

Csemegekukorica fajták komplex értékelése

*Gere Attila¹, Losó Viktor¹, Radványi Dalma²,
Juhász Réka², Kókai Zoltán¹ és Sipos László¹*

Budapesti Corvinus Egyetem, Élelmiszertudományi Kar,
¹Érzékszervi Minősítő Laboratórium, ²Konzervtechnológiai Tanszék
Érkezett: 2012. április 12.

A kukorica mind botanikai, mind felhasználási szempontból sokrétű tulajdonságokkal rendelkezik. A számtalan termesztett alfaj között a csemegekukorica (*Zea mays ssp. saccharata*) egyre fontosabb szerepet kapott az elmúlt években. Íze és tápértéke értékelt növényné emelte a világ országaiban, termesztésének mértéke folyamatosan növekszik.

A csemegekukoricát világszinten az elmúlt években 300-350 ezer hektáron termesztették. A világ két legjelentősebb termelője az USA ~67%-os részesedéssel, valamint az Európai Unió volt a maga 18%-os részesedésével. Őket követi Kanada (~4%), illetve Thaiföld (~3%) a harmadik és negyedik helyen. Az Európai Unió legmeghatározóbb termelői közül az első helyen a közel azonos mennyiséget termelő Magyarország (2002-től a vetésterület alapján az első helyen szerepel a statisztikákban) és Franciaország. A csemegekukorica Magyarország legnagyobb felületen termesztett zöldségnövénye, emellett az első számú az ipari zöldségfélék között. Termőterületének gyors növekedése elsősorban annak volt köszönhető, hogy termesztése – a minőségromlás érdemi kockázata nélkül – a vetéstől a betakarításig jól gépesíthető (Hodossi és Kovács, 1996).

A magyar csemegekukorica megítélése világviszonylatban kiemelkedően jó, az USA után Magyarország a fagyasztott csemegekukorica második legnagyobb exportőre. Az értékesítésben új tendenciának tekinthető, hogy a termék kereskedelmének iránya egyre jobban Nyugat-Európába tevődik át, a statisztikai adatok alapján a 2008. évtől a korábbi erőteljes oroszországi értékesítést megelőzi a nyugat-európai. A nyugat-európai piacbővülés egyik oka, hogy az EU sikeresen kiszorította a Thaiföldről érkező dömping csemegekukorica alapú termékek behozatalát, emellett egyes célpiacokon sokat jelent, hogy Magyarországról GMO-mentes (Genetikailag módosított szervezetek) élelmiszert vásárolhatnak (Fruitveb, 2008, 2009, 2010).

A jó minőségű csemegekukoricával szemben támasztott elvárások az azonos méret, a fajtára jellemző szín (sárga, fehér vagy kétszínű) és az édesség. A szemek legyenek húsosak, jól fejlettek, lágyak és tejesek, ne legyenek túl puhák rágás közben. A fogyasztói elégedettség szempontjából a legfontosabb érzékszervi tulajdonság az édesség, azt követi a lágyág és szín. Az édesség erős kapcsolatban áll a fruktóz, glükóz és összes cukor-tartalom koncentrációjával (Nunes, 2008). Cukortartalmuk alapján a csemegekukorica fajták három fő csoportba sorolhatók, melyek a normálédes, a cukortartalom-növelt és a szuperédes fajták (Kovács, 2000). Egy termék, termény optikai tulajdonságait pedig elsősorban a szín jellemzi (Firtha, 2006).

A főzetlen csemegekukorica is édes és ízletes, azonban a kukoricára jellemző íz főzéssel jobban érvényesül. A grillezésre vagy sütésre szánt csövekről a borítóleveleket nem szedik le (Marshall és Tracy, 2003).

A csemegekukorica sokféleképpen feldolgozható, de a termékek nagy része konzerv vagy fagyasztott (Szymanek et al., 2006). A frisspiaci csemegekukoricát leggyakrabban csövestől megfőzik, és így is fogyasztják. A főzetlen csemegekukorica is édes és ízletes, azonban a kukoricára jellemző íz főzéssel jobban érvényesül. A grillezésre vagy sütésre szánt csövekről a borítóleveleket nem szedik le (Marshall és Tracy, 2003). A hazai csemegekukorica termés döntő részét tartósítóiipari (konzervipar, hűtőipar) alapanyagként értékesítik, a megtermelt mennyiség igen alacsony hányada kerül csak a friss piacra. A friss fogyasztású csemegekukoricát jellemzően kisebb méretű táblákon, nagy kézimunkaerő bevonásával termelik meg (Ferencz és Medina, 2006).

Anyag és módszer

Kutatásunk során az alábbi nyolc csemegekukorica mintával dolgoztunk:

- 1. Spirit:** Kiváló korai fejlődési eréllyel rendelkező, stabil termőképességű, igen korai, normálédes hibrid. Előnyei, hogy korán vethető, megbízható termőképességű és jó alkalmazkodóképességű fajta. Termése világossárga színezetű.
- 2. GS 8529:** Középérésű, szuperédes hibrid nagyon jó termőképességgel. Termése világossárga színezetű, előnyei a kiemelkedő és stabil termőképesség, a vastag igen súlyos cső, és a nagyon jó csuhétakarás.

3. **Owerland:** Késői érésű egyöntetű növény jó minőségű csövekkel, közepesen sárga termésű, szuperédes fajta. Előnyei a magas termőképesség, az erős és egészséges növényhabitus és az egyöntetű, szép formájú csövek.
4. **Madonna:** Korai érésű, bőtermő hibrid. A szemek aranysárga színűek, normálédes ízűek.
5. **Legend:** Korai érésű, normálédes fajta. 18-20 cm hosszú csővel és 16-18 szemsorral rendelkezik, termése homogén.
6. **Turbo:** Az egész szezonra ütemezhető, szakaszolható kora tavasztól a szezonzárásig. Bármelyik időszakban vethető és termeszthető, termésbiztos fajta. Normálédes nagy csöveket és sokat terem, nem kényes fajta. Rendkívül jó rezisztenciái miatt betegség-ellenálló.
7. **Rebecca:** Szuperédes, középkorai érésű hibrid. A szemek mélyek, élénksárga színűek, rendkívül édes ízűek.
8. **Jumbo:** Középerésű, kiváló termőképességű, normálédes hibrid, finom ízű, vékony héjú, aranysárga szemekkel.

Színmérés

A minták színvizsgálatát a Budapesti Corvinus Egyetem Konzervtechnológiai Tanszékén végeztük Chromameter CR-400 (Konica Minolta) kézi digitális színmérő műszerrel. A mérések során a minták L^* , a^* és b^* értékeit vettük fel, C.I.E.Lab rendszerben.

A mintákat olyan állapotban mértük a műszerrel, amilyen állapotban a bírálók is találkoznak velük az érzékszervi bírálaton: a vizsgálat előtt minden mintát 5 percig előzőleg felforralt 3-4-szeres vízmennyiséggel főztük. A főzés után szűrés, majd pihentetés következett, hogy a hőmérséklet megfelelően lecsökkenjen, majd a mintákat 30 ml-es kvarcküvetébe töltöttük. A mérés 5 ismétléssel történt, mivel a szemek közötti sötét tér zavarhatja a műszert.

Állománymérés

Az állományprofil-analízis módszere (Lásztity, 1987) a rágás mechanikai modellezésén alapul: a vizsgálandó mintát egymást követő deformációnak vetik alá adott nyomótesttel deformálva, majd a

terhelést megszüntetve. Az állománymérő műszerek a deformáció (és idő) függvényében regisztrálják a deformáló erőt.

A zöldségek-gyümölcsök fizikai tulajdonságai szoros kapcsolatban állnak az állománnyal (Abbott, 1999), ezért a csemegekukorica fajták komplex elemzésénél az állomány paraméterek meghatározását is elvégeztük. A mintaelőkészítés során itt is a színmérésnél alkalmazott technika alapján dolgoztunk.

A csemegekukorica minták állományát a Budapesti Corvinus Egyetem Konzervtechnológiai Tanszékén állományprofil analízissel LFRA Texture Analyser (Brookfield) műszerrel vizsgáltuk. Az adatok rögzítését és az állományprofil (terhelés [g] az idő [s] függvényében) elemzését az TexturePro Lite v1.1 Build 4 software segítségével készítettük el.

Az állománymérés paraméterei:

Test speed: 10 mm/s

Target value: 30mm - a próbatest úthossza a mintában

Probe type: TA2/1000 - a mérőfej típusa, ami egy 60°-os kúpszögű műanyag kúp.

Mindegyik mintából három párhuzamos mérést végeztünk, és ezek átlagdiagramját tüntettük fel. Az állományparaméterek közül a keménység (g) értékeit vizsgáltuk, ami a maximális terhelés az első rágási ciklusban.

Cukortartalom vizsgálata

Cukortartalmat refraktométerrel, Schoorl-módszerrel és HPLC (nagy hatékonyságú folyadék-kromatográfia) elválasztással lehet meghatározni, ám az irodalomban a HPLC elválasztás bizonyult a leghatékonyabbnak. (Hale et al., 2005). A HPLC elválasztással majd a komponensek detektálásával pontosan megtudható a minták fruktóz, glükóz és szacharóz tartalma is. Munkánk során törésmutató detektort (RI) alkalmaztunk, mely során a fény terjedési sebességének hányadosának mért értékét vizsgáljuk adott az közegben és vákuumban (Fekete, 2003).

A HPLC rendszer egy Waters 1525 bináris HPLC pumpából, Waters 717 mintaadagolóból, Waters 2414 Refraktív index detektorból, valamint Jetstream 2 plus oszlop termosztátból állt. Az elválasztáshoz BST

Hypersil 5APS oszlopot (250 x 4 mm) és Waters Millipore, mBondapak™ NH₂, Guard-Pak™ típusú előtétoszlopot használtunk. Az izokratikus mobil fázis acetonitril és víz 85:15 arányú keveréke volt, az áramlási sebesség 1 ml percenként. Az injektor-, az oszlop és a detektor hőmérséklete 40 °C, az injektált mennyiség 10 µl. A mérés lefuttatása és az adatok értékelését Empower software segítségével végeztük.

A mintaelőkészítés a következők szerint zajlott. A fagyasztott mintából 10 g-ot bemértük, majd 20 ml desztillált víz hozzáadásával apróra daráltuk. A darálás után 20 perces ultrahangos roncsolás következett. A roncsolás után Carrez I (15 g kálium-[hexaciano-ferrát(II)]-ot 100 cm³-es mérőlombikban desztillált vízben feloldunk, majd jelig töltünk) és Carrez II (30 g kristályos cink-szulfátot 100 cm³-es mérőlombikban desztillált vízben feloldunk, majd jelig töltünk) oldatokból 2-2 ml-t adunk a mintához a zavarosság csökkentése érdekében. A Carrez I és Carrez II oldatokat a fehérje-, és zsírtartalom által okozott zavarás kiküszöbölése érdekében használtuk derítő reagensként. Ezután 100 cm³-es lombikban jelre töltöttük a mintát, majd szűrőpapíros szűrés következett. A szűrés után 10 ml-t centrifugacsőbe pipettáztunk, majd 5 percig centrifugáltuk. A centrifugálás után a mintát egy C₁₈-as előtétoszlopon átszűrtük a zavaró komponensek hatékonyabb eltávolítása céljából. Az előtétoszlopot metanollal előnedvesítettük, majd vízzel lemostuk, és végül levegővel átöblítettük a minta adagolása előtt. A vizsgálandó oldatot ezután engedték át az oszlopon, ám az első 1-2 ml-t nem használtuk fel, mivel az felhígul az oszlopon. A maradék mintát (1-2 ml) használtuk fel a méréshez.

A méréshez használt standard törzsoldatok összetételét az 1. táblázatban tüntettük fel.

1. táblázat: A törzsoldatok koncentrációi

Standard	Koncentráció
Glükóz	6 mg/ml
Fruktóz	6 mg/ml
Szacharóz	45 mg/ml

A standardokból ezután három felező hígítás készült. A standardok koncentrációinak meghatározása a vizsgálólaboratórium korábbi méréseinek tapasztalatai alapján történt.

Érzékszervi vizsgálat módszerei

A minták előkészítése minden esetben azonos módon történt (főzés 5 percre 95 °C-os vízben, 5 literes acél edényzetben. A mintákat a nemzetközi gyakorlatoknak megfelelően (ISO 6658:2005) véletlen számgenerátorral előállított számhármassal kódoltuk. A termékek kóstolása között a szakértő bírálók az ízsemlegesítés miatt az egyik legsemlegesebb ízű (Aquarius) szénsavmentes ásványvizet adtunk, mivel a laborban található víz annyira fém ízű, hogy negatívan befolyásolná a vizsgálat eredményeit (Sipos, 2009). A szakértő bíráló panel tagjai a Budapest Corvinus Egyetem Érzékszervi Minősítő Laboratóriumának szakértőiből állt, a tagok részesültek az ISO/DIS (2011) szabvány által előírt képzésben. A panel nyolc főből állt, akik a bírálat során a következő tulajdonságokat vizsgálták: sárga szín, árnyalat, szemméret, szemméret egyenetlensége, frissesség, illatintenzitás, főttkukorica illat, édes illat, állomány, lédúság, héj rághatósága, zsengesség, globális ízintenzitás, édes íz, sós íz utóíz és utóíz leírása.

A profilanalízis megtervezését, végrehajtását és az eredmények értékelését a vonatkozó szabvány előírásai alapján hajtottuk végre (ISO 11035:1994). A szakértői érzékszervi vizsgálatokat a ProfiSens célszoftver segítségével végeztük. A szoftver az egyes tulajdonságok átlagos értékének és szórásának kiszámítása után elvégzi az egytényezős variancia-analízist (ANOVA), majd amennyiben szignifikáns differencia adódott, ott a páronkénti legkisebb szignifikáns differenciát (LSD) is lefuttattunk.

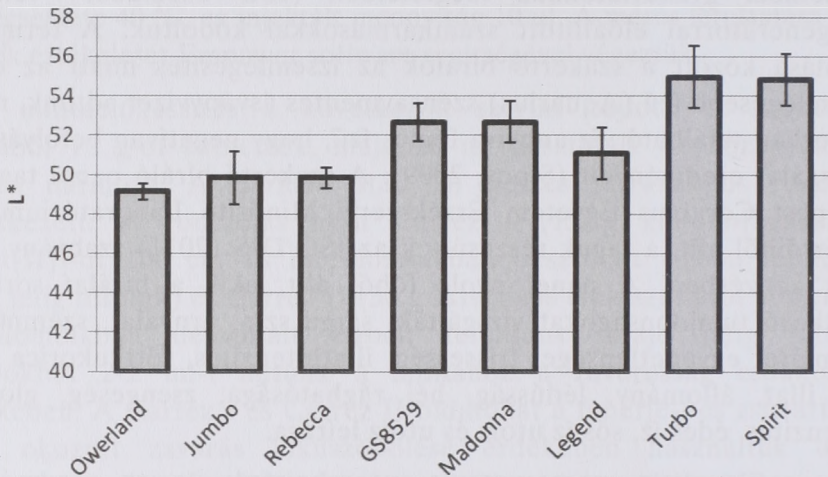
Eredmények értékelése

Színmérés

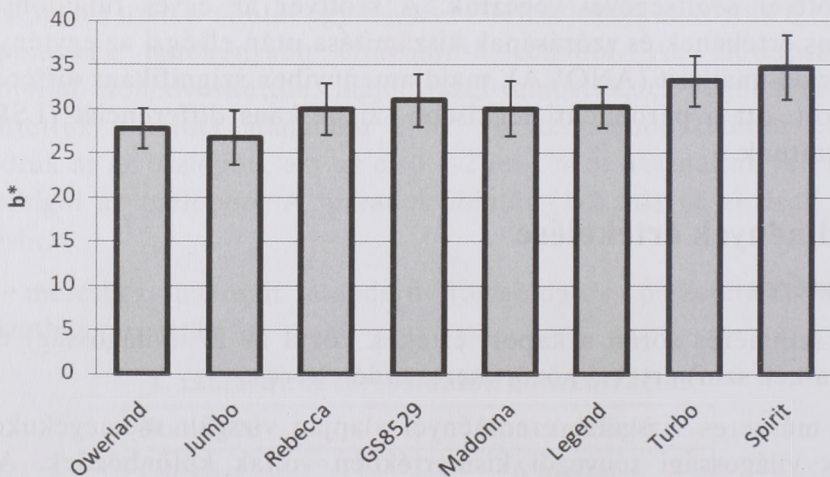
A színmérés során a kapott értékek közül az L^* (világosság) és b^* (sárga-kék szín) értékei között keresendő eltérés.

A műszeres vizsgálat eredményei alapján vizsgált csemegekukorica fajták világossági tényezői kismértékben voltak különbözőek. Az 1. ábrán a különbségek hangsúlyozása miatt az abszcisszán az L^* értékeket 40-58-ig terjedő értékészletben tüntettük fel. A legnagyobb L^* értéket mutató, azaz a legvilágosabb termékek a Spirit és Turbo voltak, míg nyolc minta közül a legsötétebb az Owerland, Jumbo és Rebecca minta volt. A szórások értékei viszonylag nagyok, ami a minta szemes mivoltából következhet. A színmérő műszer számára zavaró hatásként

jelentkezhethet a szemek közti térben keletkező árnyék, és az oxigén jelenléte is. A Spirit esetében a kapott eredmények összhangban vannak az irodalmi adatokkal, ebben az esetben a fajtaleírás is említi, hogy világos színezetűek a szemek.



1. ábra: A csemegekukorica fajták L* értékei

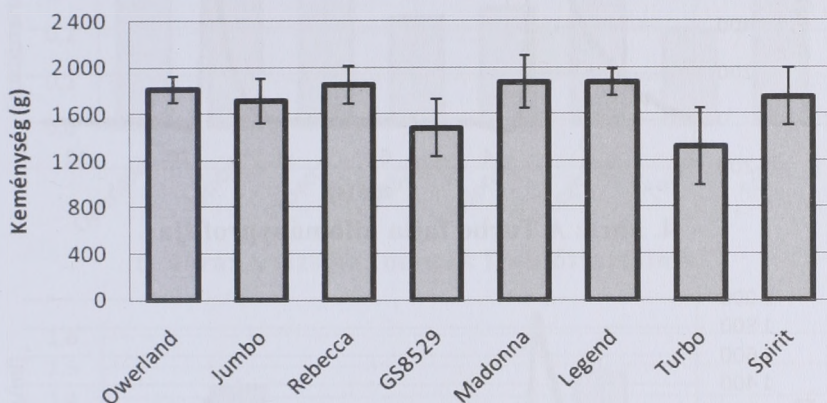


2. ábra: A csemegekukorica fajták b* értékei

A b* eredményei (2. ábra) között nagyobb szórást tapasztaltunk a mérések során, ami szintén a termék szemes jellegének tulajdonítható. A legnagyobb b* értékű, azaz legerősebb sárga színű a Spirit és Turbo fajta volt, míg a Jumbo és Owerland kevésbé volt sárga.

Állománymérés

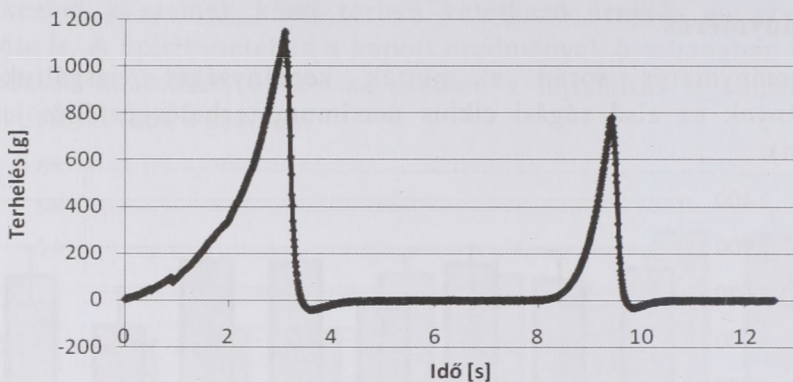
Állománymérés során a minták keménységét vizsgáltuk. Az eredmények az első rágási ciklus maximum terhelés értékét jelentik (gramm).



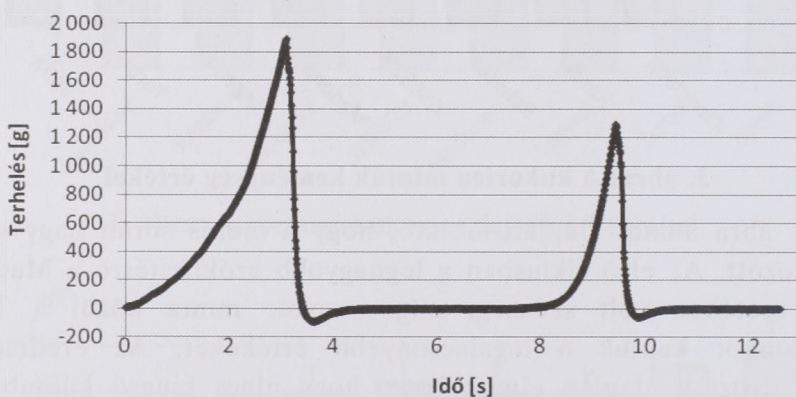
3. ábra: A kukorica minták keménység értékei

A 3. ábra adatai alapján látható, hogy a mérés során nagy szórás mutatkozott. Az első ciklusban a legnagyobb erő kifejtésre a Madonna minta esetében volt szükség, míg a nyolc minta közül a Turbo vizsgálatokor kaptuk a legalacsonyabb értékeket. Az eredmények tanulmányozása alapján elmondható, hogy nincs kiugró különbség a minták között, különösen a szórások figyelembevételével. Így megállapítható, hogy a keménység értékek alapján nem különülnek el egymástól a szuperédes és normálédes fajták.

A 4. és 5. ábrákon a csemegekukoricákra jellemző állományprofil láthatunk, melyben egy lassú felfutási zóna után gyors esési zóna következik, majd ez a ciklus megismétlődik. A második csúcs közel háromnegyede az első csúcénak, ami a mérések alapján a kukoricára jellemző tulajdonság, mivel a szemek héja az első rágási ciklusban megroppan. Adhéziónak jelenség nem tapasztalható, tehát a minták nem voltak tapadósak, ragadósak. A mért állományprofilok az egyes minták esetében nagyon hasonlóak voltak. Az állományprofil nem mozog negatív tartományban, az értékek -10-től 1800-ig terjednek, a legkisebb értékeket a Turbo, a legmagasabb értékeket a Madonna fajta mutatta fel. A legmagasabb keménység értékeket a Madonna fajta, a legkisebbeket pedig a Turbo mutatta.



4. ábra: A Turbo fajta állományprofilja

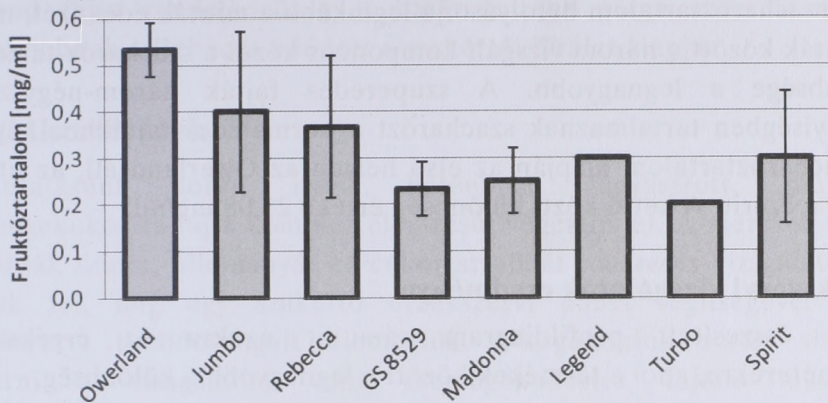


5. ábra: A Madonna fajta állományprofilja

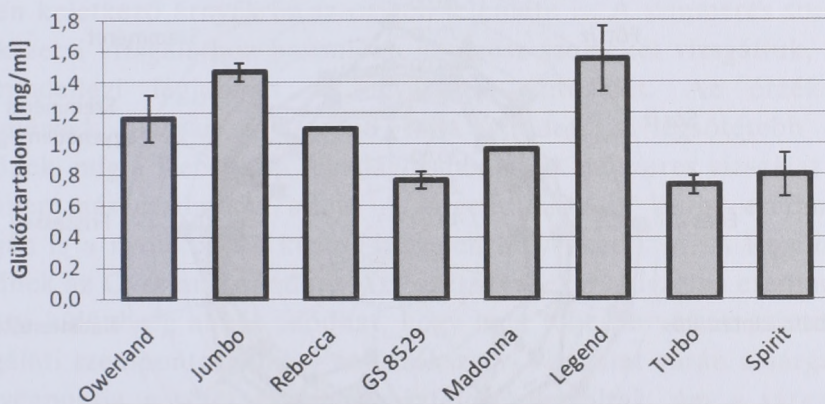
Cukortartalom vizsgálata

A minták fruktóztartalom alapján állított sorrend alapján a szuperédes fajták közül az Owerland értéke a legmagasabb, majd ezt követi a Jumbo és Rebecca. A normálédes fajták közül a Spirit és Legend tartalmazza a legnagyobb mennyiségű fruktózt, míg a Turbo a legkevesebbet. Az eredmények alapján a csemegekukorica fajták fruktóztartalma igen alacsony, nem éri el az 1 mg/ml értéket sem a legmagasabb fruktóztartalmú fajta.

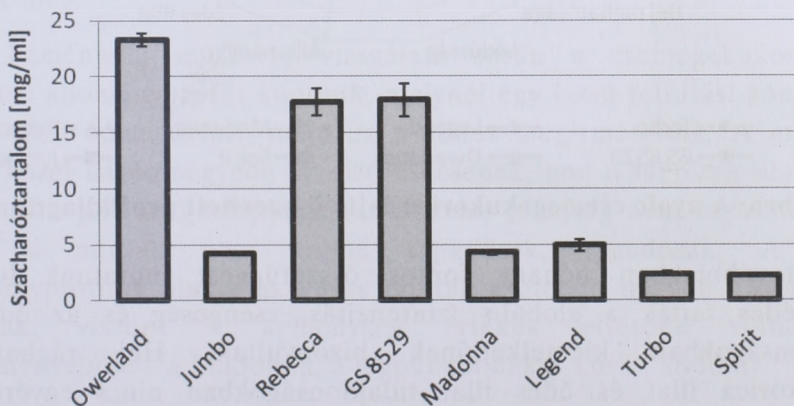
A minták glükóztartalom alapján felállított sorrendje már más eredményt ad. A legnagyobb mennyiségben a Legend fajtából lehetett kimutatni, a legkisebb mennyiség pedig a Turbo és Spirit fajtákban fordult elő. Ebben az esetben nem rajzolódik ki a szuperédes és normálédes fajták közötti eltérés.



6. ábra: A vizsgált minták fruktóztartalma



7. ábra: A vizsgált minták glükóztartalma

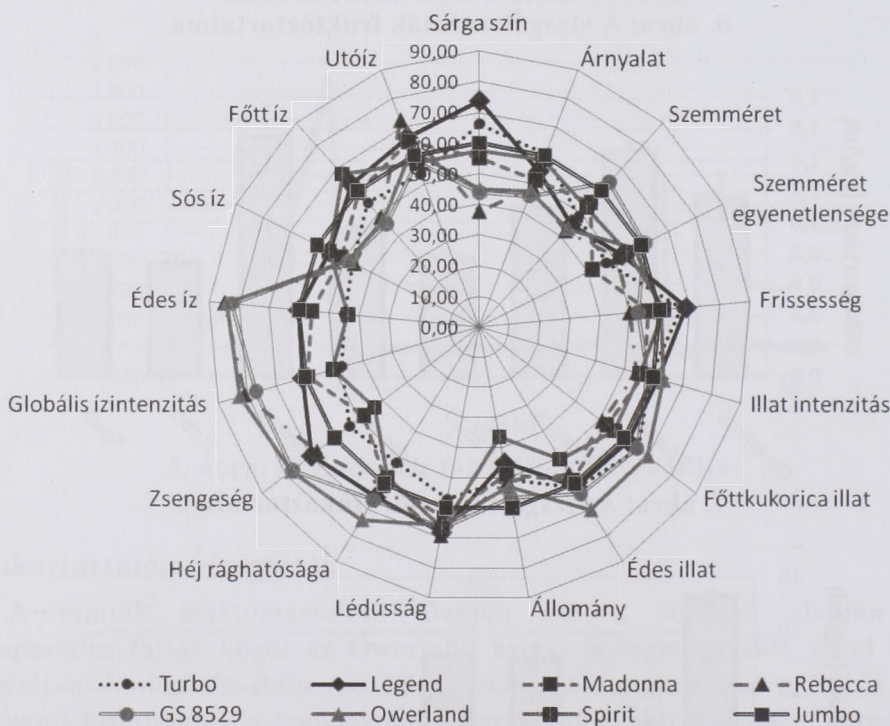


8. ábra: A vizsgált minták szacharóztartalma

A szacharóztartalom befolyásolja leginkább a minták édes ízét, mivel a minták között a három vizsgált komponens közül a szacharóz-tartalom különbsége a legnagyobb. A szuperédes fajták három-négyszeres mennyiségben tartalmaznak szacharózt a normálédes fajtákhoz képest. A szacharóztartalom alapján az első helyen az Owerland áll, az utolsó pedig a Spirit. A kettő közti különbség értéke 21,08 mg/ml.

Érzékszervi vizsgálatok eredménye

Az összesített profildiagram rámutat azokra az érzékszervi paraméterekre, ahol a termékek között a legnagyobb a különbség.



9. ábra: A nyolc csemegekukorica fajta összesített profildiagramja

A továbbiakban néhány fontos összefüggést mutatunk be. A szuperédes fajták a globális ízintenzitás, zsengeség és az édes íz tulajdonságokban kiemelkedőnek bizonyultak. Héj rághatóság, főttkukorica illat és édes illat tulajdonságokban nincs egyértelmű tendencia. A szemméret nagyságában és homogenitásában is kiemelkedik a Jumbo és a GS 8529 fajta. Sárga szín szempontjából a

Legend fajta rendelkezik a leghatározottabb sárga színnel, míg a legfakóbbnak a Rebecca adódott a szakértői bíráló alapján.

Következtetések

Kutatásunk során nyolc különböző fagyasztott, morzsolt csemegekukorica fajta komplex elemzését végeztük el. A mérések során a minták színét, állományát és cukortartalmát műszeres vizsgálatokkal tártuk fel, míg egy szakértő érzékszervi panel segítségével azok érzékszervi tulajdonságait elemeztük. Vizsgálataink során sikerült feltárni a vizsgálatba vont csemegekukorica fajták műszeres paramétereit. A színmérés eredményei nagy szórást mutattak, mivel a színmérő műszer számára zavaró hatásként jelentkezhet a szemek közti térben keletkező árnyék és az oxigén jelenléte is. A színmérés során az érzékszervi vizsgálathoz hasonlóan az egész szemeket vizsgáltuk, mivel ez modellezi legjobban a fogyasztási szituációt. Az érzékszervi eredmények alapján a Legend fajta adódott a legsötétebb sárga színűnek, míg a Rebecca a legvilágosabbnak. A műszeres vizsgálat ezzel szemben más eredményt adott. A Legend fajta L^* és b^* eredményei alapján is a nyolc minta között középen helyezkedik el. A legsötétebb színűnek az Overland adódott. Az érzékszervi és a műszeres eredmények közötti különbség abból adódhat, hogy nem teljesen voltak azonosak a vizsgálati szempontok, mivel az érzékszervi vizsgálat során a sárga szín két végpontja a sötét és világos kifejezések voltak, ám a sárga szín intenzitása és a minta világossága a műszeren két külön szempontként jelenik meg.

A keménység műszeres vizsgálata során a csemegekukoricákra jellemző állományprofilot kaptunk, melynél egy lassú felfutási zóna után gyors esési zóna követi, majd ez a ciklus megismétlődik. A második csúcs közel háromnegyede az első csúcénak, ami a mérések alapján a kukoricára jellemző tulajdonság. Adhéziós jelenség nem tapasztalható, tehát a minták nem voltak tapadósak, ragadósak. A mért állományprofilok alakja az egyes minták esetében nagyon hasonlóan adódtak, viszont a keménység értékek eltérőek voltak. A legkeményebbnek a Madonna, a legpuhábbnak a Turbó adódott.

A cukortartalom vizsgálata során megvizsgáltuk mind a fruktóz-, glükóz-, és szacharóz-tartalmat, mivel ezen komponensek összessége

adja a kukorica édességét. A legnagyobb eltéréseket a szacharóz tartalomban találtuk, itt a szuperédes fajták kiugróan magasabb értékekkel szerepelnek. Hasonlóan a szakértői csoport édes ízre és globális ízintenzitásra adott panel eredményei alapján, a cukortartalom alapján egyértelműen elkülöníthetők a termékek. Az érzékszervi eredmények alapján felállított terméksorrend megegyezik a szacharóztartalom alapján meghatározott műszeres eredményekkel. Emellett a fruktóz- és glükóztartalom nincs nagy befolyással az érzékszervi eredményekre. Összefoglalóan megállapítható, hogy az érzékszervi és a műszeres paraméterek eredményesen párhuzamba állíthatóak, a két módszertan eredményei jól kiegészítik egymást.

További kísérletben célszerű lenne az egyes fajták aromaanyagainak műszeres vizsgálata (SMPE-GC-MS). Az eredmények rávilágítanak, mely aromaanyagok játszanak szerepet a fogyasztói kedveltség kialakulásában. Célszerű lenne további következtetések levonásához nagymintás fogyasztói adatokon tesztelni ezen kukoricák kedveltség paramétereit.

Hivatkozások

- Abbott, J.A. (1999): Quality measurement of fruits and vegetables. Postharvest Biology and Technology, (15) pp. 207-225
- Fekete, J. (2003): Folyadékkromatográfia, BME kiadó, Budapest
- Ferencz, A., Medina, V. (2006): Zöldség-gyümölcs kincsesár Magyarországról. Budapest
- Firtha, F. (2006): Digitális képfeldolgozás, hiperspektrális mérési módszer. In: Balla, Cs., Siró, I. Élelmiszer-biztonság és -minőség III. Mezőgazda Kiadó, Budapest, pp. 296-301
- Fruitveb (2008): A zöldség és gyümölcságazat helyzete Magyarországon. Budapest, Fruitveb kiadó
- Fruitveb (2009): A zöldség és gyümölcságazat helyzete Magyarországon. Budapest, Fruitveb kiadó
- Fruitveb (2010): A zöldség és gyümölcságazat helyzete Magyarországon. Budapest, Fruitveb kiadó
- Hale, T.A., Hassel, R.L., Phillips, T. (2005): Refractometer Measurements of Soluble Solid Concentration Do Not Reliably Predict Sugar Content in Sweet Corn, HortTechnology. pp. 668-670

- Hodossi S. (2004): Csemegekukorica. In: HODOSSI S., KOVÁCS A., TERBE I. (Szerk.) Zöldségtermesztés szabadföldön. Budapest. Mezőgazda Kiadó. pp. 340-348
- ISO 11035:1994 Sensory analysis – Identification and selection of descriptors for establishing a sensory profile by a multidimensional approach
- ISO 6658:2005 Sensory analysis – Methodology – General guidance
- ISO/DIS (2011) Sensory analysis – General guidelines for the selection, training and monitoring of selected and expert assessors. No. 8586:2011
- Kovács, F. (2000): Csemegekukorica. In: KRISTÓF L.-NÉ (Szerk.) Leíró fajtajegyzék. Budapest. Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet, pp. 67-106
- Lásztity, R., Törley, D. (1987): Élelmiszer-analitika II. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- Marshall, S. V., Tracy, W. F. (2003): Sweet corn. In: Corn: chemistry and technology. American Association of Cereal Chemists. St Paul, USA, pp. 537-569.
- Nunes, M.C.N. (2008): Color Atlas of Postharvest Quality of Fruits and Vegetables, Wiley-Blackwell Publishing, USA. pp. 295
- Sipos, L. (2009): Ásványvízfogyasztási szokások elemzése és ásványvizek érzékszervi vizsgálata. PhD disszertáció. Budapesti Corvinus Egyetem, Budapest, pp. 80–93, 111–117
- Szymanek, M., Dobrzański Jr., B., Niedziółka, I., Rybczyński, R. (2006): Sweet corn: harvest and technology physical properties and quality. Lublin, B. Dobrzański Institute of Agrophysics Polish Academy of Sciences

Csemegekukorica fajták komplex értékelése

Összefoglalás

Kutatásunk során fagyasztott csemegekukorica minták komplex értékelését végeztük el. Az értékelés során nyolc fajta színét, állományát, cukortartalmát és érzékszervi paramétereit vizsgáltuk. A vizsgálatba három szuperédes és öt normálédes fajta került. A méréseket azonos mintaelőkészítést követően végeztük el. A színmérés során a minták L (világosság) és b* (sárga-kék) értékeit vizsgáltuk, míg reológiai tulajdonságaik közül keménységük alapján hasonlítottuk össze a termékeket. A cukortartalom meghatározása során HPLC-RI mérőrendszerrel a minták glükóz-, fruktóz- és szacharóztartalmát értékeltük. Az érzékszervi elemzés során a profilanalízis módszerét alkalmazva egy érzékszervi szakértői bírálócsoport jellemezte a mintákat egy 17 tulajdonságból álló lista alapján. A színvizsgálat során a csemegekukorica fajták világossági tényezői kismértékben különböztek. Az állománymérés során megállapítottuk a vizsgált csemegekukoricákra

jellemző állományprofil, melyben egy lassú felfutási zóna után gyors esési szakasz következik, majd ez a ciklus megismétlődik. A minták fruktóz- és glükóztartalma nem különbözött nagymértékben, viszont a szuperédes fajták élesen elkülönülnek a normálédes fajtáktól szacharóztartalmuk alapján. Az érzékszervi vizsgálat során a szuperédes fajták a globális ízintenzitás, zsengesség és az édes íz tulajdonságokban kiemelkedőnek bizonyultak, határozottan elkülönülnek a többi terméktől. Összefoglalóan megállapítható, hogy az érzékszervi és a műszeres paraméterek eredményesen párhuzamba állíthatóak, a két módszertan eredményei jól kiegészítik egymást.

Overall Evaluation of Sweet Corn Varieties

Abstract

In this study an overall evaluation of eight frozen sweet corn varieties was performed. During the evaluation some instrumental (color, texture, sugar content) and sensory properties of the sweet corn varieties were analyzed. Three out of the total eight samples were super sweet varieties and the other five samples were normal sweet varieties. The values of the L^* (lightness) and b^* (yellow-blue) were determined during the color measures. The samples were compared based on their hardness during the rheological measurement. HPLC-RI method was applied to determine the sugar content of the samples which was a detailed definition of the glucose, fructose and sucrose content. After the instrumental methods as part of the sensory evaluation QDA method was applied to evaluate the samples by an expert sensory panel according to 17 descriptive sensory attributes. The instrumental lightness values of the samples differed slightly. As a result of the instrumental texture measurement a sweet corn specific texture curve was established, which consisted of a slow raising zone and a fast falling zone and after that this cycle repeats itself. There was just a slight difference between the fructose and glucose content of the samples but the super sweet varieties were distinguished according to the sucrose content. The expert sensory panel clearly discriminated the super sweet varieties according to the following sensory attributes: global taste intensity, tenderness and sweet taste. As a conclusion we can state that the results of the sensory evaluation and the instrumental methods can be effectively applied together and the obtained information is more complex.