
A csemegekukorica nyersanyag nedvességtartalma és a gyorsfagyasztott késztermék minősége közötti összefüggés

Kállai Éva

Debreceni Egyetem Agrártudományi Centrum,
Mezőgazdaságtudományi Kar,
Mezőgazdasági Terméfeldolgozás és Minősítés Tanszék,
Debrecen

ÖSSZEFOGLALÁS

A gazdasági és társadalmi fejlődés egyik jól érzékelhető hatása az étkezési szokások változása, ezen belül is a hűtőipari termékek növekvő fogyasztása. A fagyasztott zöldségek közül a csemegekukorica térhódítása jellemző.

A fagyasztott csemegekukorica végtermék minőségét meghatározó paramétereket alapvetően 3 kategóriába soroljuk:

- 1) **Fizikai minőség** (idegen anyag, összefagyott szemek, tört szem stb.)
- 2) **Organoleptikus jellemzők** (íz, szín, állag)
- 3) **Mikrobiológiai jellemzők** (összes csíra, penész, élesztő stb.).

A nyersanyag nedvességtartalma a fenti paraméterek közül az organoleptikus megfelelést befolyásolja legnagyobb mértékben.

Az üzembe érkező nyersanyagból mintát veszünk a nedvességtartalom meghatározására, majd a fagyasztott készterméket is mintázzuk az organoleptikus tulajdonságok meghatározására.

A 2002. évi feldolgozási időszak alatti minták elemzése során a következő megállapításokat tehetjük:

A nedvességtartalom a fagyasztott csemegekukorica végtermék színét kevésbé befolyásolja.

Az íz 69-72% nedvességtartalom között a legoptimálisabb, de 72% fölött ismét csökken, amely a csemegekukorica fejletlenségéből adódik, tejes, víziúság tapasztalható.

Az állag folyamatosan javul a nedvességtartalom növekedésével.

67% alatti nedvességtartalomnál az íz és az állag vizsgálatánál a „C” minőség a jellemző, amely gyenge karakterisztikájú, kissé fanyar vagy keserű ízt, és rágós szembelsőt, kemény héjat jelent. Az ízhatás a csemegekukoricában lévő cukrok keményítővé alakulása miatt jön létre.

A nedvességtartalom és a minőség közti összefüggés fajtánként változó. Különböző fajták más nedvességtartalomnál rendelkeznek a legkedvezőbb tulajdonságokkal.

Vizsgálataink szerint az ideális betakarítási idő 69-72% közötti nedvességtartalomnál valósul meg. Ekkor az organoleptikus jellemzők a legoptimálisabbak és a termelő számára sem okoz gondot a túl korai betakarítás és az ezzel járó terméskiesés.

SUMMARY

One of the remarkable effects of the economical and social development is the changing of the eating habits, first of all increasing consumption of deep-frozen products. The spreading of the sweet corn under these vegetables is characteristic.

The parameters exerting influence on the quality of the deep-frozen sweetcorn is classed in 3 categories:

- **Physical quality:** foreign matter, clumps, blemished corn, broken kernel, miscut, pulled kernel.
- **Organoleptical features:** taste, colour, texture, and sweetness.
- **Microbiological features:** TVC, mould, yeast.

The moisture content of the raw material influences the organoleptical features to the highest degree.

We take continuously samples from the raw material arriving in to the factory to determinate moisture content, and from the product to specify the organoleptical features.

Based on the data of 2002 we can make the following findings:

The colour of the deep-frozen sweetcorn is less influenced by the moisture content. The taste is between 69% and 72% the most optimal, but over 72% get worse, more „milky”, water-tasted because of the underdevelopment of sweetcorn. The texture continuously becomes better with the increasing of moisture content. Under 67% of water the class „C” is typical, which means a taste with weak characteric, a bit scathing or bitter, and texture with rubbery inner part and hard pericarpia. The decadence of taste is caused by converting a great part of sugar into starch.

The correlation between moisture and quality is varying by varieties; different varieties have their best quality by different moisture content. By our investigations the best harvest time is at the 69-72% moisture content. At this point are the organoleptical features the most optimal, and the grower has not the loss of yield caused by early harvesting.

BEVEZETÉS

A gazdasági és társadalmi fejlődés egyik jól érzékelhető hatása az étkezési szokások változása. Ez a folyamat elsősorban a gazdaságilag fejlettebb országokban figyelhető meg, ahol az egészséges táplálkozásra való igény egyre fokozottabban jelentkezik.

Mint az egyik legfiatalabb élelmiszer feldolgozó iparág, a hűtőipar e tendenciáknak köszönheti rohamos fejlődését. A hidegenergiával való tartósítás során ugyanis az értékes alkotók nem károsodnak, tartósítószerrel nem tartalmaznak, sőt az előfőzés során bizonyítottan előnyös táplálkozás-élettani funkciókhoz jutnak (Fórián, 2000).

A fagyasztott zöldségek közül a csemegekukorica térhódítása jellemző.

A gyorsfagyasztott morzsolt csemegekukorica késztermék a Magyar Élelmiszerkönyv ME 2-33/2/10 sz. irányelvének, vagy az előállító üzem saját, vagy a vevő késztermék specifikációjának kell, hogy megfeleljen.

A végtermék minőségét meghatározó paramétereket alapvetően 3 kategóriába soroljuk:

- 1) **Fizikai minőség**, melybe a következő jellemzők tartoznak: idegen anyag, összefagyott szemek, foltos szemek, tört szem, rosszul vágott szem, kitépelt szem.

- 2) **Organoleptikus jellemzők:** íz, szín, állag.
 3) **Mikrobiológiai jellemzők:** összes csíra, penész. élesztő stb.

A fenti paraméterek figyelembevételével történik a végtermék minősítése. Ezen jellemzők alakulását meghatározzák az üzem gyártástechnológiai tényezői, de nagymértékben függenek a nyersanyag minőségétől is.

A nyersanyag nedvességtartalma a fenti paraméterek közül az organoleptikus megfelelést befolyásolja legnagyobb mértékben. Az üzem ugyanis a fizikailag rosszabb állapotú (roncsolt, tört) nyersanyagból nagyobb veszteséggel, de képes megfelelő minőségű terméket előállítani. Amikor viszont a kukorica túlérett, nedvességtartalma csökken, a benne lévő cukrok nagy része keményítővé alakul, az íz és az állag változása következik be, melyet a fagyasztó üzem már nem tud befolyásolni.

A legjobb minőségű nyersanyag beszerzése érdekében az üzem szorosan együttműködik termelőkkel, a vetőmag kiválasztásától a betakarításig. Minden termesztéstechnológiai folyamatot ellenőrzünk, a vetést hőegység-számítás alapján határozzuk meg úgy, hogy minden nap álljon az üzem rendelkezésére megfelelő mennyiségű és minőségű nyersanyag.

A csemegekukorica étkezésre, vagy feldolgozásra optimális állapotba történő beérése akkor várható, amikor már minden bibeszál elszáradt, a szemek a cső csúcsi részén is aranyárgák és csillogóak, a fajtára jellemző cukor és zamatanyag tartalom kialakult. Ez az állapot az 50%-os növirágzást követő 24-26. napon várható (Pereczes, 1997).

A csemegekukorica érését követően hamar előregszik. A betakarítási időszakban, melegben, a szemek szárazanyagtartalmának 1%-os napi növekedésével kell számolni. Kívánatos minőségben csak 3-5 napon keresztül lehet betakarítani. Ezt követően feldolgozásra már nem alkalmas.

Túl korán megkezdett betakarítás általában nem kívánatos, mert lényegesen rövidebbek a szemek,

romlik a vágott termék minősége, kisebb az átlagtermés.

A megfelelő betakarítási idő megválasztása érdekében folyamatos nedvesség-meghatározást végzünk. Ezt segíti a késztermék organoleptikus elemzése és a nedvességtartalom közötti összefüggés vizsgálata. A cél, hogy a termelő és az üzem számára egyaránt legmegfelelőbb időpontot találjuk meg.

ANYAG, MÓDSZER

Az üzembe érkező nyersanyagból minden esetben mintát veszünk, és meghatározzuk a nedvességtartalmát. Ehhez a Sartorius MA 45 típusú, termogravimetricus elven kerámia infrasugárzóval működő gyors nedvességmérő készülékét használjuk, mely 15-20 percen belül ad eredményt számunkra.

A technológiai műveleteken (fosztás, morzsolás, tisztítás, főzés, gyorsfagyasztás) átment csemegekukoricából mintát veszünk az organoleptikus elemzéshez. Folyamatosan működtetett minőségbiztosítási rendszerünk és ehhez kapcsolódóan a „nyomonkövethetőség” megteremtésének köszönhetően pontosan tudjuk, hogy az adott minta mely termőföldről, milyen nedvességtartalommal érkezett be.

Az organoleptikus elemzést a Campden L17/3 számú előírása alapján végezzük. Az üzem számára a cél az, hogy az organoleptikus jellemzők a Campden specifikáció „A” kategóriájának feleljenek meg.

Minta előkészítése:

225 g csemegekukoricát 2×15 ml vízzel összekeverünk és lefedjük. Mikrohullámú sütőben 650 W teljesítményen 2 percig főzzük, majd megkeverjük. Ezután újabb 1 1/2 percig főzzük.

Meghatározandó jellemzők és leírásuk (1. táblázat):

A jellemzőket közvetlenül a főzés után kell meghatározni. A meghatározásnak szabványos fehér tárolóban kell történnie, semleges szürke háttér előtt.

1. táblázat

A fagyasztott csemegekukorica organoleptikus jellemzői

Szín	
Jellemzők(1)	Minőségi osztály(2)
Egységes, világos, jellegzetes halványsárga, sárga vagy aranyárga	Campden A
Kevésbé egységes és/vagy világos. Esetleg kisebb narancsszínű elszíneződések	Campden B
Az egységesség és a világos szín hiánya. Előfordulhatnak narancsszínű vagy barna elszíneződések	Campden C
A Campden C osztály követelményeit nem teljesíti	Szabvány alatti
Íz	
Jellemzők(1)	Minőségi osztály(2)
Teljes, természetes és karakterisztikus édes íz	Campden A
Kissé gyenge édes íz, keserű, fanyar vagy földes íz nélkül	Campden B
Gyenge karakterisztikájú, mely kissé fanyar vagy keserű. Esetleg földes íz is előfordulhat	Campden C
A Campden C osztály követelményeit nem teljesíti	Szabvány alatti
Állag	
Jellemzők(1)	Minőségi osztály(2)
A szemek belseje opálosan áttetsző és nyúlós, rágáskor roppannak vagy „spriccelnek”; meglehetősen lágy héjuk (perikarpia) van, melyet könnyű rágni	Campden A
A szemek belseje kissé krémes és viszkózus, a héj viszonylag puha, könnyen rágható, de egy kis mennyiség visszamarad a rágás után	Campden B
Nagy keményítő-tartalmú, rágós szembelső, viszonylag kemény héjjal, mely jelentős mennyiségben visszamarad rágás után	Campden C
A Campden C osztály követelményeit nem teljesíti	Szabvány alatti

Table 1: Organoleptical characteristic of frozen sweetcorn characteristic(1), quality class(2)

EREDMÉNYEK ÉRTÉKELÉSE

Vizsgálatunk célja az volt, hogy a megállapítsuk, milyen nedvességtartalomnál legoptimálisabbak az organoleptikus jellemzők.

Az üzem minden feldolgozási napján több mintavétel történt, így több mint 400 elemzés kerül feldolgozásra.

Hat különböző nedvességtartalom kategória esetén vizsgáltuk meg az íz, szín és az állag változását.

Megfigyeléseink azt mutatták, hogy a szín (1. ábra) esetén a nedvességtartalom változása nem befolyásolta nagymértékben a minősítést. „C” minőségi kategória – színben nem egységes barnás színeződés – nem fordult elő. Az „A” és „B”

kategória arányaiban nem változott a nedvességtartalom változásával. Az íz (2. ábra) esetében a nedvességtartalom növekedésével növekedett az „A” és „B” minősítés és a „C” kategória csökkent. Ez megfigyelhető egészen a 72%-os nedvességtartalomig. E fölött ismét enyhe csökkenés tapasztalható az „A” és „B” kategória esetén, valamint növekedés a „C” minősítés esetén. Ez abból adódik, hogy a nagyon zsenge kukorica tejes, és kissé vízizű. Az állag minősítésének (3. ábra) alakulása hasonló az íz minősítéséhez, azzal a különbséggel, hogy 72% fölött az „A” minősítés növekszik, mivel ilyen zsengeesség fölött a csemegekukorica még nem teljesen fejlett, így könnyen rágható, roppan, de az íze még nem az érett csemegekukoricára jellemző.

1. ábra: A minőségi kategóriák megoszlása a fagyasztott csemegekukorica színe esetén

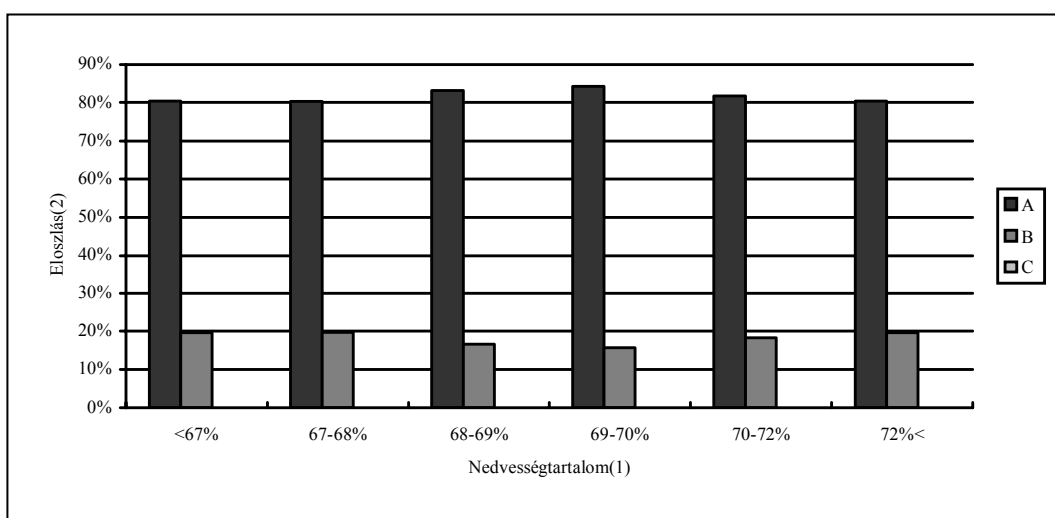


Figure 1: The distribution of the quality categories at the colour of the frozen sweetcorn moisture content(1), distribution(2)

2. ábra: A minőségi kategóriák megoszlása a fagyasztott csemegekukorica íze esetén

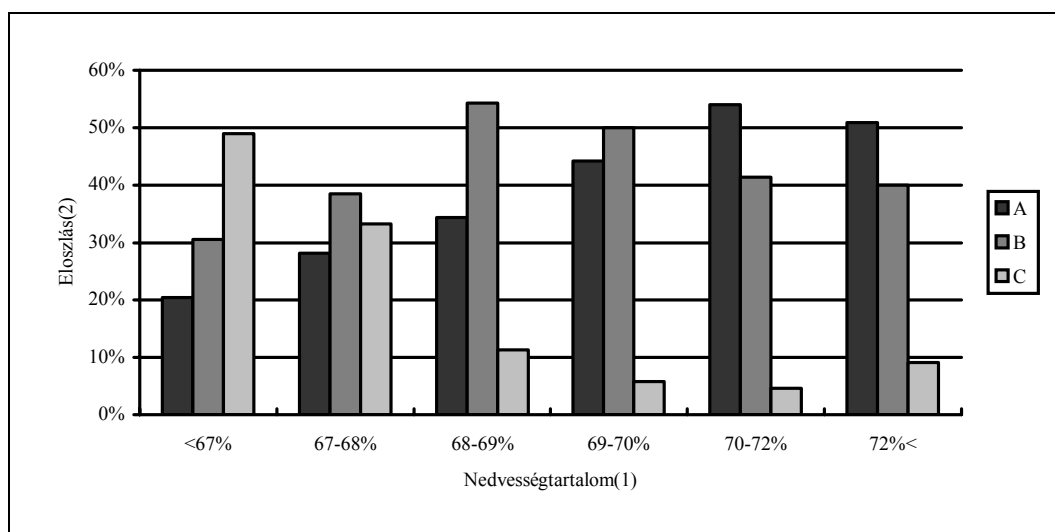


Figure 2: The distribution of the quality categories at the taste of the sweetcorn moisture content(1), distribution(2)

3. ábra: A minőségi kategóriák megoszlása a fagyasztott csemegekukorica állaga esetén

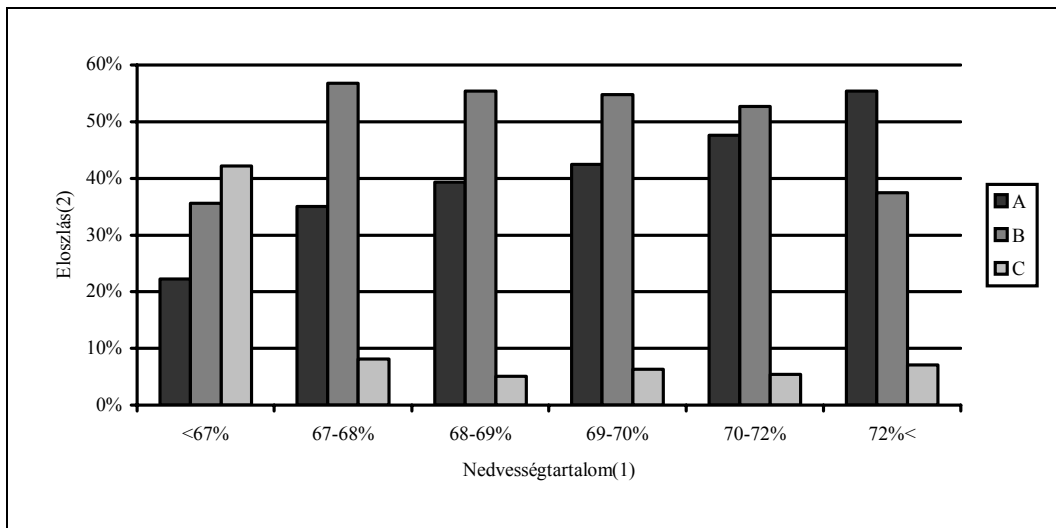


Figure 3: The distribution of the quality categories at the texture of the frozen sweetcorn moisture content(1), distribution(2)

A 4. és 5. ábrán az „A” és „C” minőség összes paraméterének megoszlása látható. Jól megfigyelhető, hogy az „A” kategória jellemzői 69-72% között a legjobbak. Természetesen az elemzések eredményét a fajta is befolyásolja. Így kiválasztva 3 fajtát a 6. ábrán láthatjuk az „A” minősítés alakulását fajtánként. Jól látható, hogy a Royalty igazán jó eredményeket csak 72% fölötti nedvességtartalomnál adott, míg a másik két fajta már alacsonyabb

nedvességtartalomnál is megfelelő eredményeket mutatott. Ez abból adódik, hogy a Royaltyra a vastag perikarpium jellemző, így csak zsendőbb állapotban lehet „A” kategóriás.

Vizsgálataink szerint az optimális betakarítási idő 69-72% közötti nedvességtartalomnál valósul meg. Ekkor az organoleptikus jellemzők a legkedvezőbbek és a termelő számára sem okoz gondot a túl korai betakarítás és az ezzel járó termés kiesés.

4. ábra: Az „A” minőségi kategória megoszlása a fagyasztott csemegekukorica nedvességtartalma szerint

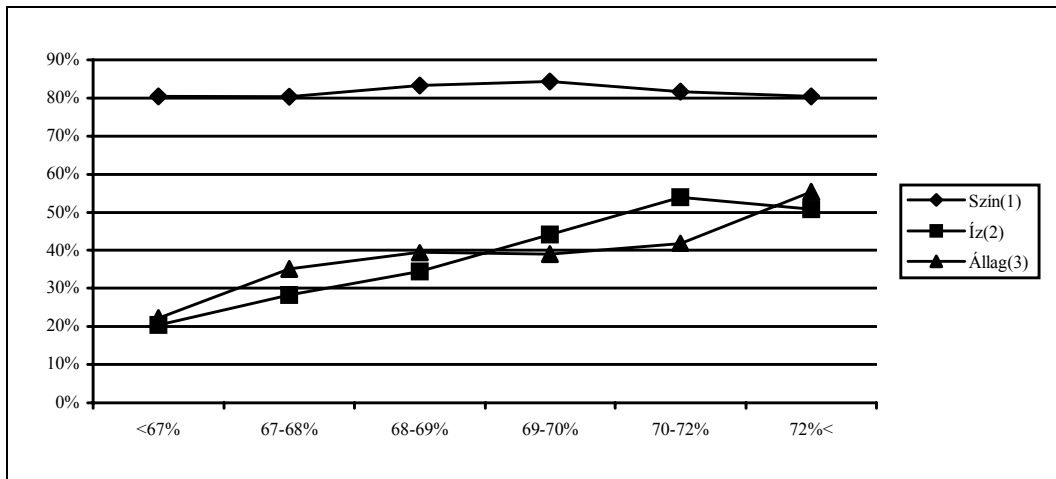


Figure 4: The distribution of the quality category „A” according the moisture content of frozen sweetcorn colour(1), taste(2), substance(3)

5. ábra: Az „C” minőségi kategória megoszlása a fagyasztott csemegekukorica nedvességtartalma szerint

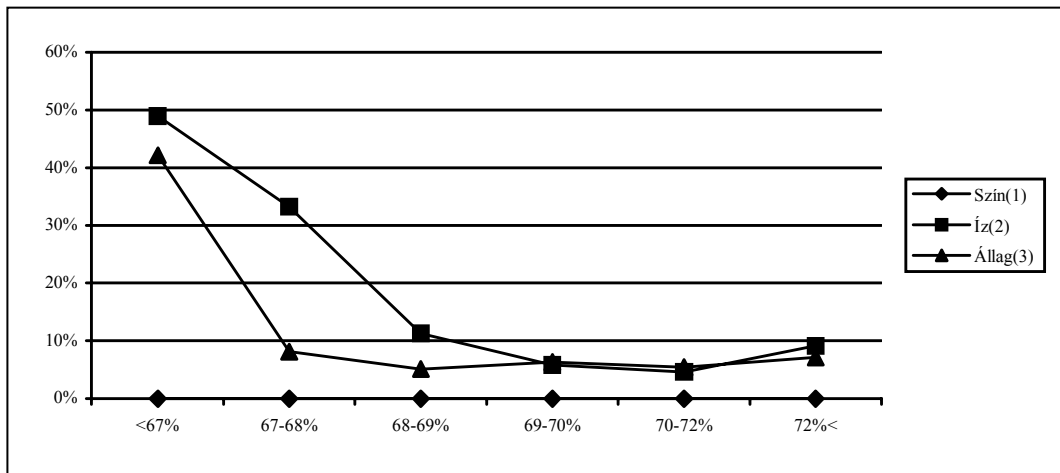


Figure 5: The distribution of the quality category „C” according the moisture content of frozen sweetcorn colour(1), taste(2), substance(3)

6. ábra: Az „A” minőségi kategória eloszlása az egyes fajták között nedvességtartalom szerint

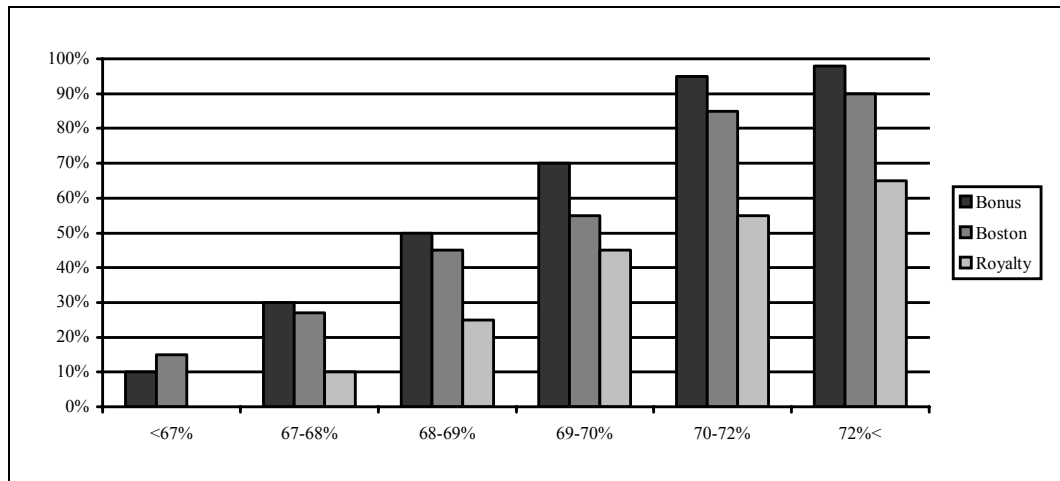


Figure 6: Distribution of the quality category „A” under the varieties in the different moisture categories

IRODALOM

Bocz E. (1992): Szántóföldi növénytermesztés. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 362-418.
 Fórián Z. (2000): A fagyasztott élelmiszerek legnagyobb piacainak helyzete. Élelmészeti Ipar, LIV. 10. 294-296.
 Hráskó I.-Pereczes J.-Maczák B.-Csizmadia L.-Subicz F.-Köck O.-Kovács F.-Szirti I.-Árvaayné Györfly M. (1997):

Nagymagvú zöldségfélék (zöldborsó, zöldbab, csemegekukorica). Olitor Kiadó, Budapest
 Magyar Élelmiszerkönyv: MÉ 2-33/2/10 sz. irányelv „Gyorsfagyasztott morzsolt csemegekukorica”
 Quick Frozen Sweetcorn Kernels (Specification L17/3) (1996): Campden & Chorleywood, Gloucestershire