

# LEVÉLZÖLDSÉGEK TÁROLÁSA SORÁN MÉRHETŐ VÁLTOZÁSOK

Gilingerné dr Pankotai Mária –Veresné Bálint Márta- Komsa Ildikó

A zöldségfélék az egészséges táplálkozás kiemelten fontos részét képezik, ezen belül a saláták fogyasztása örömdetesen nő. A saláták táplálkozási értékei közül legjelentősebbek a rostok, az ásványi anyagok és a vitaminok, de néhány veszélyforrást is hordoznak, ezek a szermaradékok és a nitrát.

A konzervatív magyar ízlés a világos levélszínű fejes salátát fogadja el csak fenntartás nélkül, a többi csak díszítőelemként szereti látni. A zöldségféléket nagyobb mennyiségben fogyasztók egyre bővülő tábora viszont kedveli a többi típust is, a jégsalátát, a formagazdag színes tépősalátákat, sőt az endíviákat is. Ezek beltartalmi tulajdonságairól viszont kevés az információnk.

## A salátafélék nitrát tartalma

Korábbi vizsgálataink szerint a salátatípusok nitrát tartalma között nincs igazán nagy különbség, de megkülönböztethetők a nitrát felhalmozódásra erősebben és kevésbé hajlamos típusok. Egy típuson belül a fajták között sincsen garantálható különbség. Sokkal inkább meghatározó a termesztési időszak illetve a felszedési időpont. Általánosságban kimondható, hogy a napfényes hónapokban alacsonyabb, a sötétebb-borúsabb hónapokban magasabb a saláták nitrát tartalma. Ez az év folyamán többé-kevésbé kiszámítható, de nagy szerepe van a szedést megelőző 7-10 nap tényleges időjárásának.

A termesztés során adott nitrogén adagolás is befolyásolja a termény nitrát tartalmát. Korábbi vizsgálataink szerint azonban csak az extrém túladagolásnak van egyértelmű hatása, bár ez saláta esetében fitotoxikus hatású is. A technológiailag indokolható N-dózisok nem befolyásolják jelentősen a nitrát mennyiségét a kész terményben. A nitrát hatóanyag műtrágyában vagy szerves trágyában adva ugyanolyan hatású. A biotermesztésben gyakran nagy adagban kijuttatott szervestrágya kifejezetten veszélyes a lökésszerűen feltáródó nagy mennyiségű könnyen felvehető nitrogén miatt.

A nitrát toxikus adagja a WHO szerint 8-15g. Normális anyagcsere során a nitrát a vizelettel kiürül. A nitrátok önmagukban nem toxikusak, de számos problémát okozhatnak. A nitrát a növényben kedvezőtlen tárolás alatt elkezd nitritté átalakulni, később az emberi béltraktusban ez a folyamat meggyorsul. A nitrit pedig igen erős mérég.

Kísérleteinkben a tárolás hatását vizsgáltuk a zöldségfélék szedésekor mérhető nitráttartalmára. A piacon egyre többféle salátának használható zöldségtípus jelenik meg, melyek összetételéről, így jellemző nitrát-tartalmáról nincs megfelelő információnk. Eme hiányosságot próbáljuk pótolni vizsgálatainkkal. Vizsgált salátatípusok: fejes saláta, jégsaláta, tépősaláta – lollo bionda és lollo rosso, endívia eskarol.

A mintákat fóliasátorból szedtük. A különböző zöldségtípusokat azonos körülmények között termesztették, a mért különbségek a típusok genetikai adottságaira vezethetők vissza. A mintákat május végén szedtük. A tárolás 5 – 6 °C-on történt, csomagolás nélkül. A vizsgálatokat friss mintából, 4 nap, illetve 8 nap tárolás után végeztük. A méréseket a Semmelweis Egyetem Egészségügyi Főiskolai Kar Dietetikai Tanszékének laboratóriumában végeztük. A nitrát-tartalom meghatározásához az ÁNTSZ Pest Megyei Intézete által kidolgozott spektrofotométeres mérési módszert használtuk.

### ***A saláták nitráttartalma szedéskor***

Elkülönítetten vizsgáltuk a külső és belső leveleket, mert korábbi ismereteink szerint különbség van a kettő között. Minden minta esetében magasabb volt a külső levelek nitrát tartalma, mint a belső fejrészé. Szedéskor az endiviában mértük a legnagyobb értéket (külső levelek 6400 mg/kg, belső levelek 4000 mg/kg). A többi mintában 2000 mg alatti értékeket találtunk. A Lactuca típusok között nem volt nagy különbség.

### ***A nitráttartalom változása a tárolás alatt***

A fejjessaláta külső és belső levelében is kis mértékben nőtt a nitráttartalom a tárolás alatt. Összehasonlítottuk a fejes és a jégسالáta értékeit. A legmagasabb a jégسالáta külső levelében volt, és a tárolás alatt nőtt. A jégسالáta belső részében nem változott a nitráttartalom. Az elzárt, szorosan álló levelek nitráttartalma alacsonyabb, frissességéből nem veszített a tárolás közben.

A zöld lollo külső levelében viszonylag magas értéket (1800 mg/kg) találtunk szedéskor, majd ez a 8. napra fokozatosan lecsökkent. A belső levélben kevesebb volt a nitrát, de ez is csökkent. A piros lollo hasonlóan viselkedett, csak még meredekebben csökkent a nitráttartalom a tárolás során. A lollok nagyon rosszul tárolható zöldségfélék. 1-2 nap után összeestek, minden értékelhető anyagcseréjük megszűnt, ezzel magyarázható az eredmény.

Az endívia leveleiben meglehetősen magas értéket mértünk, ami jelentősen csökkent, de ez is jóval meghaladta a többi salátában mérhető értéket. Az endívia a Chicorium nemzetség tagja, közelebb áll a vad fajokhoz. Kifejezetten keserű, ezért nem jelent reális veszélyt, hogy valaki túl sokat eszik belőle, és eléri a mérgező szintet nitrát bevitelből. Mindenesetre ennek tudatában óvatosabban kell bánni vele.

### ***A saláta típusok nitrát tartalmának változása a tárolás alatt (mg/kg)***

<b>Saláta típus</b>	<b>Szedés</b>	<b>4.nap</b>	<b>8.nap</b>	<b>Saláta típus</b>	<b>Szedés</b>	<b>4.nap</b>	<b>8.nap</b>
Fejjessaláta külső	622	835	1455	Zöld lollo külső	1825	1675	1386
Fejjessaláta belső	610	663	1430	Zöld lollo belső	1400	1417	1304
Jégسالáta külső	1400	1433	1710	Piros lollo külső	1550	1420	634
Jégسالáta belső	616	657	621	Piros lollo belső	1170	1355	814
Endívia külső	6500	4763	3875				
Endívia belső	3900	2945	2264				

A különböző saláta típusok – a vizsgálat eredményit figyelembe véve – nem tartalmaztak az egészségre veszélyes mennyiségben nitrátot. Egészségügyi kockázatot tehát nem jelentenek, beilleszthetők az étrendbe, hogy azt változatosabbá, színesebbé tegyék. Még a magas nitrát értéket mutató endíviát sem indokolt kihagyni, száműzni. A nitrát toxikus adagja felnőtteknek: 8-15 g, s ha a frissen szedett endívia belső leveleiben mért nitrát értéket veszem alapul (3900 mg/kg), több mint két kg növényt kellene elfogyasztani, hogy ez a mennyiséget a szervezetbe kerüljön.

A frissen szedett salátafejek külső leveleiben mért magasabb nitrát értékek (bár egészségügyi kockázatot nem jelentenek) alapján tanácsolható, hogy a különböző saláta típusok külső leveleit ne használjuk fel az ételkészítés során, azok amúgy sem hibátlanok.

A nitrát tartalom változása a hűtőtárolás alatt nem volt ugyan egyértelmű (egyes típusokban növekedett, a vizsgált minták másik részében csökkent), célszerű mégis ellenőrzött minőségű, friss (nem fonnyadt) terméket vásárolni.

### **A salátafélék C-vitamin tartalma**

A frissen fogyasztott saláták egyik legfontosabb értéke a C-vitamin tartalmuk. A levélzöltségek frissen, nyersen fogyasztva jó természetes C-vitamin forrásoknak tekinthetők, továbbá változatosabbá és színesebbé teszik táplálkozásunkat.

A mintákat ugyanabból a kertészetből szerezzük be, és azonos módon tároltuk mint a nitráttartalom vizsgálatához. A minták C-vitamin tartalmát módosított Spanyol módszerrel határoztuk meg spektrofotométerrel.

A már említett május végi saláta tárolási kísérlet mellett szeptemberi mintavétellel összehasonlítottuk további levélzöltségek C-vitamin tartalmát, és ennek változását egy hetes tárolás alatt. Vizsgált zöldség típusok: jégsaláta, kötöző saláta, endívia, batávia, cikória, radicchio, leveles kel, sóska, édeskömény, szárzeller.

### ***A saláták C-vitamin tartalma szedéskor***

Valamennyi minta esetén azt találtuk, hogy a saláták külső leveleiben a C-vitamin tartalom valamivel magasabb volt mint a belsőben. A friss minták közül a piros lolloban mértünk kimagaslóan legtöbb vitamint (12,3 mg / 100 g), és az endíviában legkevesebbet (4 mg / 100 g). A többi mintában nagyjából egyformán 7-8 mg/100 g értéket mértünk.

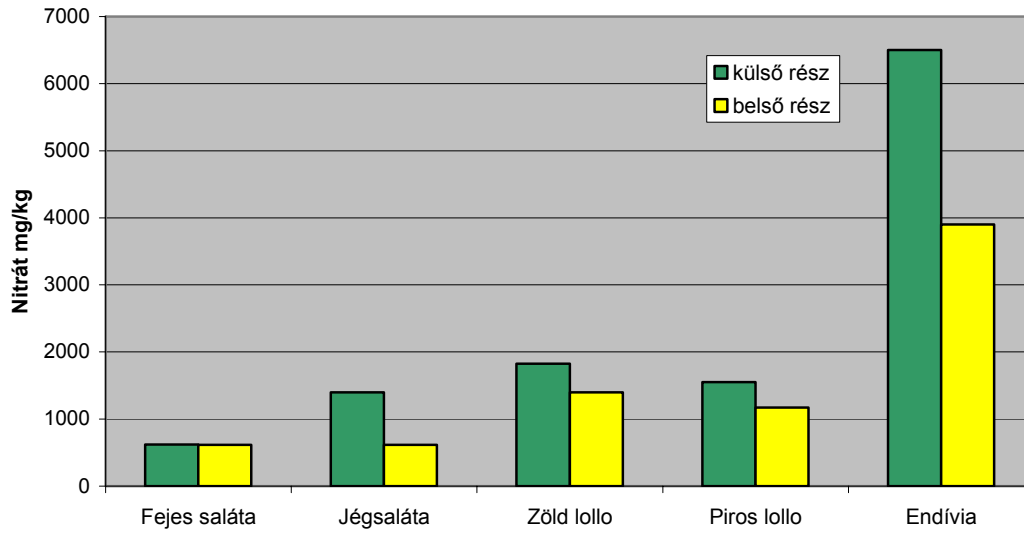
### ***A C-vitamin tartalom változása a tárolás alatt***

A tárolás során a vitamin tartalom minden esetben csökkent. A fejes salátában mintegy felére, a jégsalátában kétharmadára csökkent 8 nap alatt. A lollo típusokban a magasabb kiindulási értékből jóval kevesebb maradt mint az alaptípusokban. Ez azzal van összefüggésben, hogy ezek rendkívül rosszul tárolhatóak, 8 nap alatt teljesen összeestek. Az endívia alacsony friss értéke csak kis mértékben csökkent.

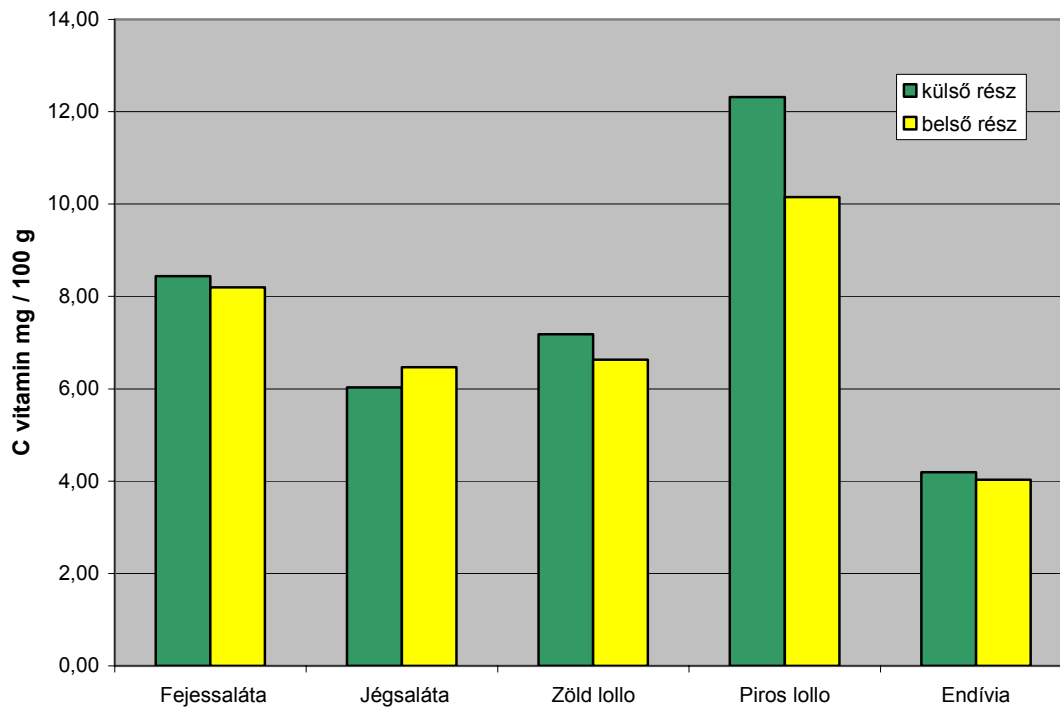
Megfigyelhető volt továbbá, hogy a külső levelek kiinduláskor magasabb C-vitamin tartalma jobban csökkent egy hét alatt, mint a belső leveleké. A saláták többségében az egyhetes tárolás után a belső levelekben magasabb volt a vitamin tartalom. Kivételt képez a jégsaláta, amiben végig a belső levelekben volt több a C-vitamin.

A második tárolási kísérletben a 12 vizsgált levélzöltség minta közül a legmagasabb C-vitamin tartalmat a leveleskelben mértük, és ez a 8 napos tárolás során csekély mértékben csökkent. A batáviában, a sóskaiban és a gumósköményben mértünk még viszonylag magas, 15 mg körüli értéket. A cikória vitamin tartalma egészen alacsony volt. A saláta félékben – kötözősaláta, jégsaláta, radicchio, batávia- a friss mintákban mért érték a felére csökkent. A sóska, a gumóskömény és a szárzeller mintákból gyakorlatilag eltűnt a C-vitamin a tárolás végére.

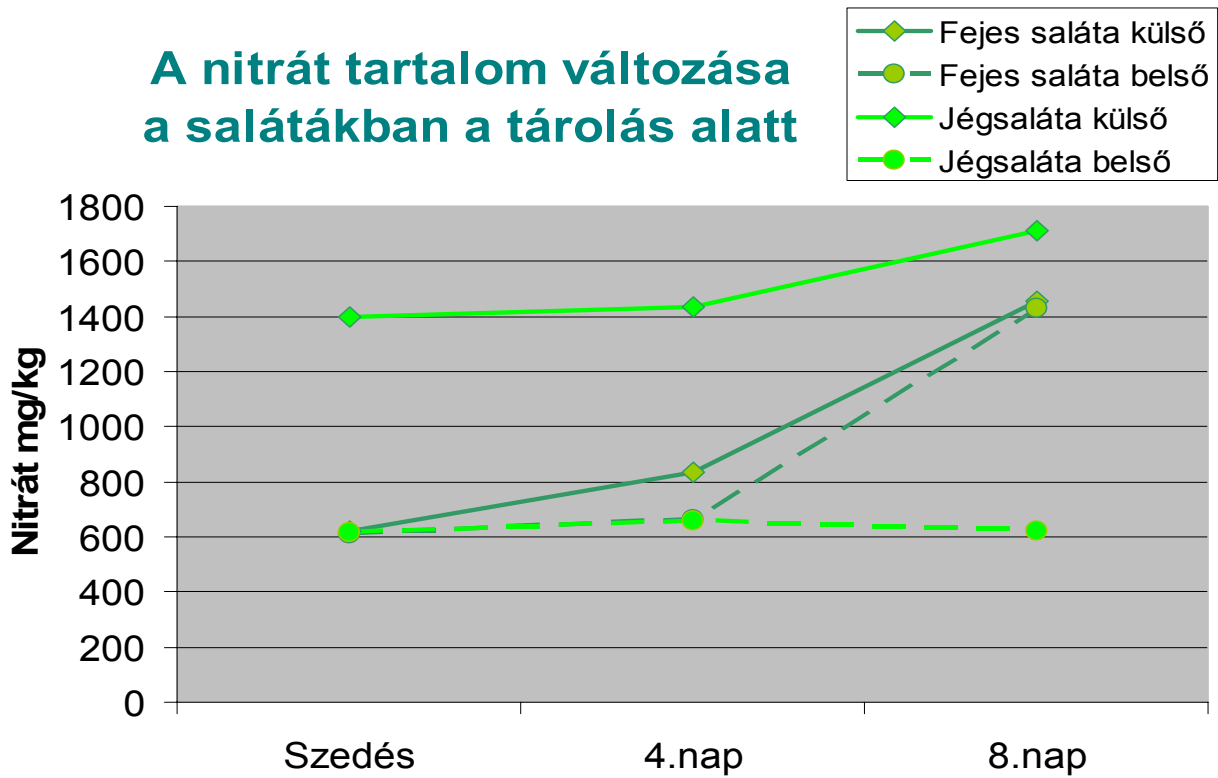
**A saláta típusok nitrát tartalma szedéskor  
(mg/kg friss minta)**



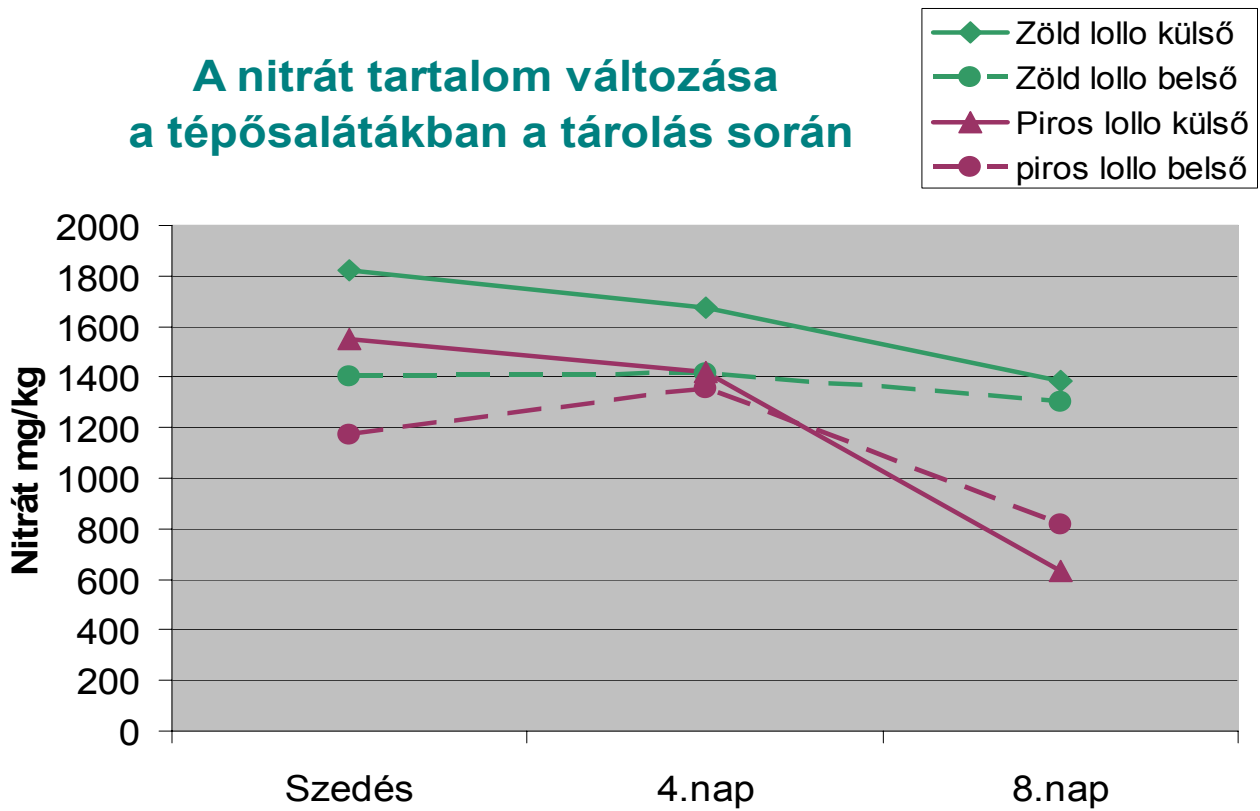
**A saláta típusok C vitamin tartalma szedéskor  
(mg / 100 g friss minta)**



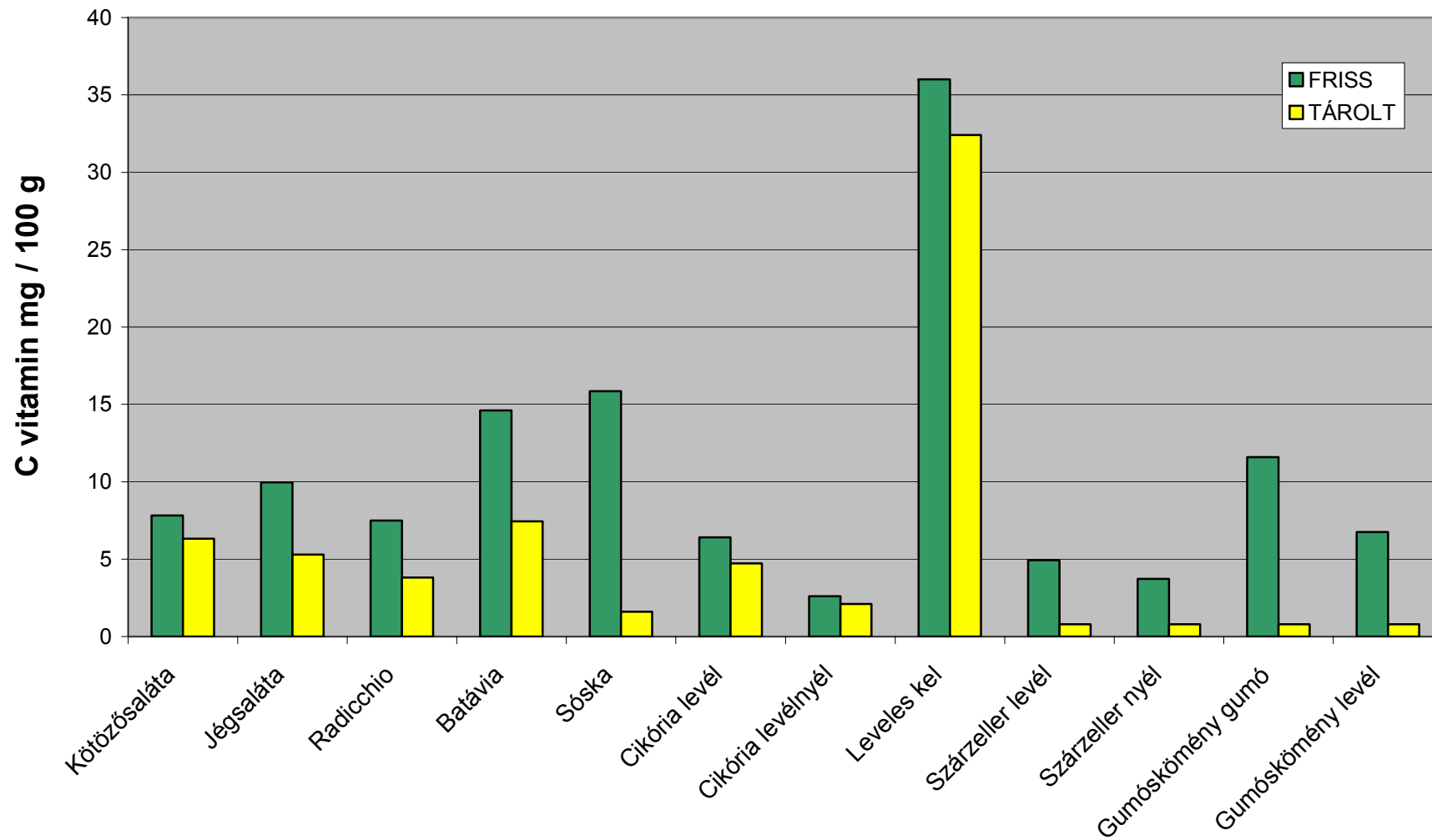
## A nitrát tartalom változása a salátákban a tárolás alatt



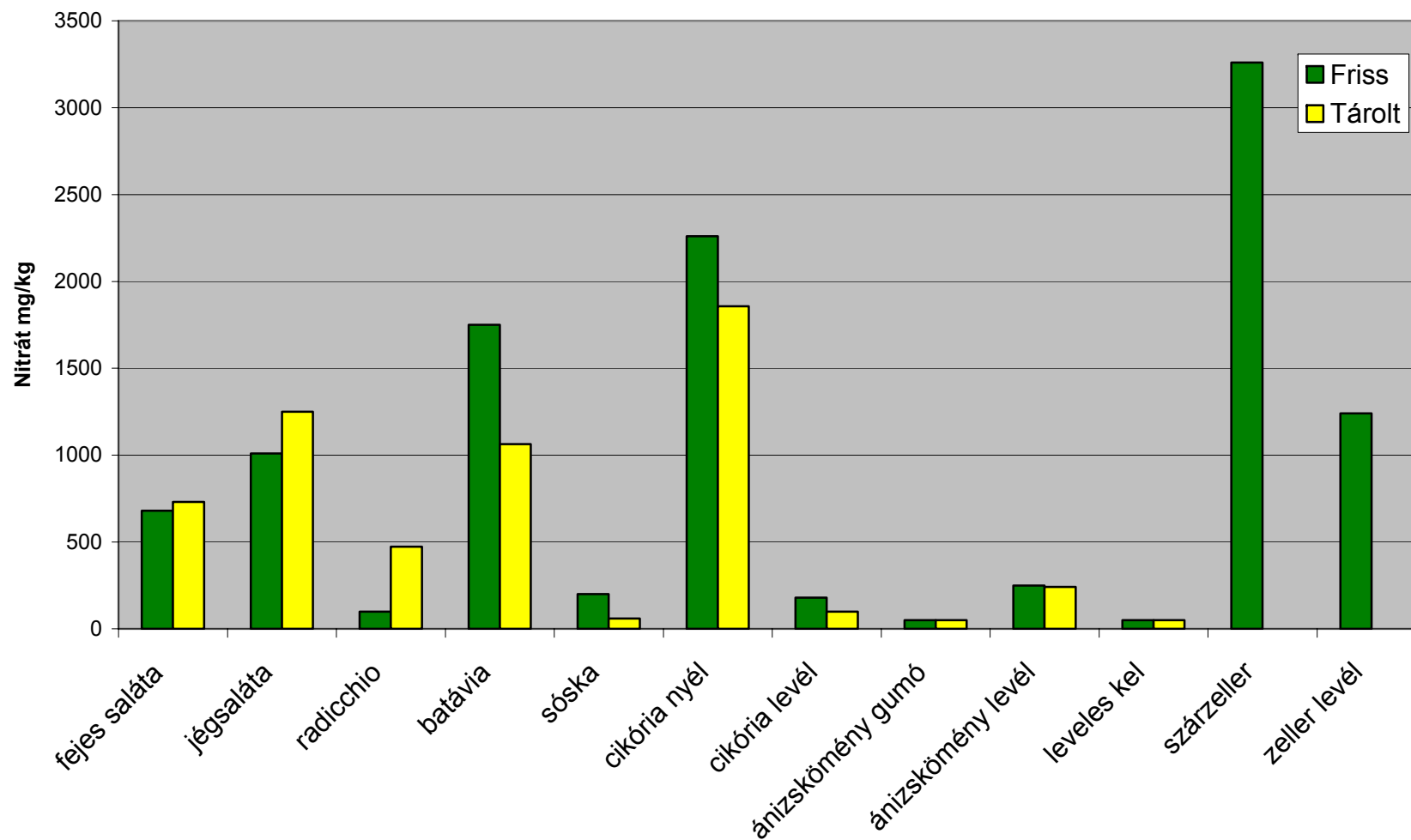
## A nitrát tartalom változása a tépősalátákban a tárolás során



## Levélzöldségek C vitamin tartalmának változása a tárolás során szedés: szeptember 27.



**Levélzöldségek nitrát tartalmának változása a tárolás során  
szedés: szeptember 27.**



## Érzékszervi bírálat

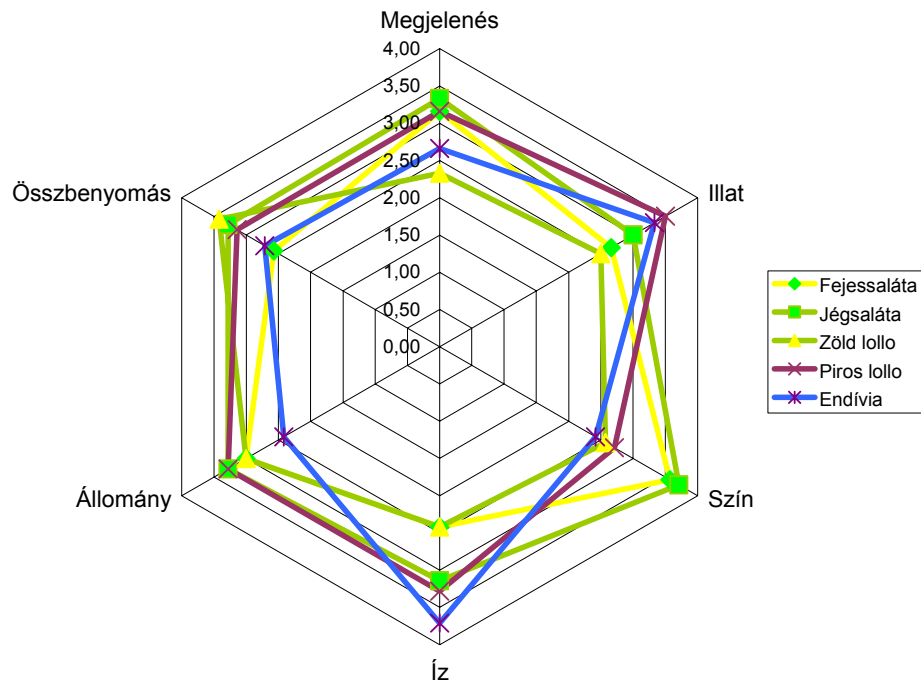
Az organoleptikus vizsgálatot a Semmelweis Egyetem Egészségügyi Főiskolai Kar Dieteikai Tanszékének tankonyháján végeztük a tárolási kísérlet során három időpontban. Ebben minden alkalommal 20 fő (a tanszék oktatói és végzős dietetikus hallgatók) voltak segítségünkre. A vizsgálat során a kiválasztott saláta típusok érzékszervi tulajdonságait hasonlítottuk össze ötfokozatú skála segítségével. Az értékelés szempontjai voltak egész saláta fej esetén: a salátafej megjelenése, elkészített saláta esetén: illata, színe, íze, állománya, végül az ezekből alkotott összbenyomás. A salátákat először friss állapotban, majd tárolás után, a 4. és 8. napon vizsgáltuk. A mintákat minden esetben azonos felöntőlével tálaltuk.

**Megjelenés** szempontjából az értékelőknél a jégсалáta, a fejessaláta, valamint a piros lollo aratott osztatlan sikert, míg a kevésbé ismert endívia és a zöld lollo alacsony pontszámot kapott. Az **összbenyomás** alapján a mutatós zöld lollo, a jégсалáta, valamint a szintén dekoratív piros lollo ért el magasabb értéket, míg ebben a kategóriában az endívia és a fejessaláta kapott jóval alacsonyabb pontszámot. Az **állomány** kategóriában a jégсалáta, a piros- és a zöld lollo, valamint a fejessaláta bizonyult népszerűbbnek az endívia jóval alacsonyabb pontértékével szemben. Érdekes módon **íz** tekintetében a kissé kesernyés és az előbbi kategóriákban alacsonyabb pontszámú endívia megelőzte a piros lollot és a jégсалátát, míg a zöld lollo és a fejessaláta kevésbé volt népszerű. A bírálók inkább díjazták a mutatósabb új salátatípusokat és ízeket, mint a megszokott fejessalátát. Érdekes módon **szín** tekintetében a hazánkban leggyakrabban fogyasztott fejessaláta és jégсалáta megelőzte a nálunk új íz- és színvilágot képviselő dekoratív piros és zöld lollot, valamint az endíviát. Az utolsó kategóriában **illat** alapján bírálták a salátatípusokat, az eredmények szerint a piros lollo, az endívia hasonló, míg a jégсалáta, a fejessaláta, valamint a zöld lollo alacsonyabb pontszámot ért el.

A tárolás végén (8 nap, hűtőben 5-6 °C-on) a következőképpen változtak a saláták érzékszervi bírálati pontjai: Ebben az időpontban is a jégсалáta kapta minden kategóriában a legmagasabb pontszámot. Az endívia teljesen megőrizte állagát és érzékszervi tulajdonságait a tárolás során, az értékelésben itt is a változó megítélés érvényesült a bírálók között, amit a kevésbé ismerős forma és keserű íz váltott ki. A fejessaláta erősen megfonnyadt, ez minden tulajdonságára kihatott. A lollok teljesen összerogytak, gyakorlatilag fogyaszthatatlanná váltak.



## A saláta típusok rangsorolása az érzékszervi bírálóat alapján friss minták



## A saláta típusok rangsorolása az érzékszervi bírálóat alapján 2 hete tárolt minták

