

Élelmiszereink összetételének legújabb adatai IX.

TELEGDY KOVÁTS MAGDA ÉS LINDNER KÁROLY
Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet, Budapest

Érkezett: 1961. május 19.

Adatok a tárolt Jonathán alma összetételéről

A Jonathán alma egyrészt hazánk fontos kiviteli cikke, másrészt mert nagyon elterjedt és a hazai fogyasztóközönség körében kedvelt, a téli és tavaszi hónapokban jelentős néptáplálkozási tényező. Értékei közé elsősorban C-vitamin tartalma, valamint kellemes ízét kialakító cukrai, savai és aminosavai sorolhatók.

A Jonathán almából frissen elfogyasztott mennyiség elenyészően kevés. Csak december hónap közepétől kezdve, miután a rösszabbul tárolható almafajták elfogytak a kereskedelemből, a már rövidebb-hosszabb ideig tárolt tételei válnak valóban komoly fogyasztási cikké.

Az utóbbi évek során az almákról megjelent közlemények a korszerű táplálkozásélettani szempontok figyelembevételével a különböző fajtájú, érettségi fokú friss almák összetételével is foglalkoznak. Így *Davis* és munkatársai (1) a Baldwin-almafehéreje aminosav összetételét, *Silber* és munkatársai (2) többek között az alma szabadaminósavait, *Woodmansee* (3) és *Lopez* munkatársaival (4) főleg az almafajták sav, cukor és pektin tartalmának és az érettség fokának összefüggéseit vizsgálták. Részletesebb, különböző tárolási módok melletti vizsgálatokról újabban *Stoll* és munkatársai (5) számoltak be és többek között megállapították, hogy a Jonathán alma C-vitamin tartalmának megőrzésére a 0 °C-os tárolás a legjobb. Megjegyzendő, hogy almák szabadaminósavainak pontos mennyiségére az irodalomban adatot nem lehetett találni.

A jelentősebb hazai közlemények közül részletesebb összetételei adatokat ad *Ballenegger* (6) 133 almafajta cukor-, savtartalmára, továbbá *Becker* (7), (8), (9), aki az előbb említettek mellett az almák C-vitamin tartalmát is megvizsgálta kémiai és állatkísérletes eljárással. *Brózik* és *Regius* (10) almatermésűek C-vitamin, cukor és szárazanyag tartalmára vonatkozóan közöl adatokat.

Mivel rendszeres intézeti kiadványunk a *Tápanyagtáblázat* legutóbbi kiadása (11) is nélkülözötte a pontos hazai alma-összetételei adatokat, a bevezetőben ismertetett szempontok alapján szükségesnek tartottuk különböző módon tárolt Jonathán almák vizsgálatát. Vizsgálataink két részből álltak: egy olyan elővizsgálatból, amelynél a tárolási megnyugvás után először januárban, majd két hónap múlva márciusban vizsgáltuk meg a különböző eredetű és tárolású kereskedelmi minőségű almákat, és egy olyan, különböző tárolások melletti fővizsgálatból, amelynél a minta homogenitását igyekeztünk biztosítani. Ennek fontosságára az alma C-vitamin tartalmának vizsgálatával kapcsolatban újabban *Schuphan* és munkatársai (12) hívták fel a figyelmet.

Vizsgálatok leírása

A minták eredete: A Növényfajta Minősítő Tanács Titkárságán Tomcsányi Pál Jonathán almák tárolási kísérleteit végezte és ezekből az 1959. évben termesztett és tárolt tételekből biztosította számunkra a vizsgálatokhoz szükséges mennyiséget.

Az előkísérletben a kecskeméti és szabolcsi kereskedelmi minőségű anyagból tárolt mintákat vizsgáltuk.

Ezek tárolási körülménye a következők voltak:

a) Hűtőház, ládákban 0—+2 C°-on.

b) Hagyományos száraz tárolópince (Annahegy) ládákban 8—10 C°-on.

c) Hagyományos száraz tárolópince (Annahegy), Tomcsányi szerint nyitott polietilén csomagolásban 8—10 C°-on.

A 27 mintából álló fő vizsгалatsorozat mintái nyírségi származású, azonos alany és nemes résszel rendelkező Jonathán fákrol származtak. Az egy időben szüretelt almákat, a Növényfajta Minősítő Tanács említett tárolási kísérlete során kidolgozott szintáblázat szerint, 3 érettségi fokra osztályozták és az előkísérlettel azonos módon tárolták.

Így az érettség fokai és tárolások kilenc kombinációt képeztek és ezekből három ismétlést rejtjelezve (pl. a 3., 10. és 18. sz. minta volt azonos) küldtek vizsgálatra a tárolás után. A vizsgálati anyag kiválasztásának és jelzésének módszere hasonló volt Tomcsányi és Wellisch (13) organoleptikus vizsgálatra kidolgozott módszeréhez.

A minták előkészítése: A 10—10 almát tartalmazó mintákból 1—1 egyforma nagyságú héjas szegmens kivágása és a magház eltávolítása után

1. táblázat

A JANUÁRIG ÉS MÁRCIUSIG TÁROLT KECSKEMÉTI KERESKEDELMI EREDETŰ JONATHÁN ALMÁK ÖSSZETÉTELE

| | Vizsgálat időpontja | Hűtőházban | Száraz-tárolóban | Száraz-tárolóban, polietilén burokbán |
|---------------------------------|---------------------|------------|------------------|---------------------------------------|
| Száranyag % | 1960. I. hó | 8,55 | 9,56 | 10,42 |
| | III. hó | 8,66 | 9,03 | 9,28 |
| Hamu % | I. hó | 0,19 | 0,13 | 0,17 |
| | III. hó | 0,15 | 0,11 | 0,18 |
| Fruktóz % | I. hó | 4,8 | 5,6 | 5,6 |
| | III. hó | 4,8 | 5,8 | 4,2 |
| Dextróz % | I. hó | 1,4 | 1,2 | 1,6 |
| | III. hó | 2,0 | 1,4 | 1,6 |
| Szaharóz % | I. hó | 0,8 | 1,0 | 1,2 |
| | III. hó | 0,6 | 0,8 | 0,8 |
| Összes cukor % | I. hó | 7,0 | 7,8 | 8,4 |
| | III. hó | 7,4 | 8,0 | 6,6 |
| C-vitamin mg/100 g | I. hó | 3,4 | 6,2 | 6,8 |
| | III. hó | 4,3 | 2,9 | 1,9 |
| Összes szabad aminosav mg/100 g | I. hó | 17,3 | 17,0 | 19,6 |
| | III. hó | 16,0 | 8,0 | 14,6 |

50% vízzel turmixban homogén pépet készítettünk. Ez szolgált a C-vitamin meghatározás kivételével — melyhez a mintát oxálsavval homogenizáltuk — a meghatározások kiindulási anyagául.

Szárazanyag-tartalom: 100—103 C°-on súlyállandóságig szárított anyag mennyisége.

Hamutartalom: 450—500 C°-on végzett hamvasztás után visszamaradó ásványi anyag.

Cukortartalom: Alkohollal 1 : 1 arányban kevert pépből szűrés után Whatman N° 1. szűrőpapirosra aliquot részt felvittünk. 4 : 1 : 1 arányú butanol-ecetsav-víz futtatóeleggyel nyújtva kromatografáltuk, majd az anlinftaláttal előhívott kromatogramokat az együtt futtatott standard sorozattal való összehasonlítással értékeltük

Összes cukron a háromféle vizsgált cukor összegét értjük.

Szabad aminosav tartalom: az előző alkoholos oldatból vett mintát ugyancsak Whatman N° 1. szűrőpapiroson butanol-ecetsav-víz 4 : 1 : 1, valamint 12 pH-jú fenol-víz futtató eleggyel fejlesztettük ki, start hely levágásos módszerrel (14). A kromatogramokat természetes aminosav hidrolizátum standardok együtt futtatásával (15) értékeltük és acetonos ninhidrinnel hívtuk elő.

2. táblázat

A JANUÁRIG ÉS MÁRCIUSIG TÁROLT SZABOLCSI KERESKEDELMII EREDETŰ JONATHÁN ALMÁK ÖSSZETÉTELE

| | Vizsgálat időpontja | Hűtő-házban | Száraz-tároló-ban | Száraz-tároló-ban polietilén burok-ban |
|---------------------------------|---------------------|-------------|-------------------|--|
| Szárazanyag % | 1960. I. hó | 8,92 | 9,14 | 9,48 |
| | III. hó | 8,80 | 8,23 | 7,96 |
| Hamu % | I. hó | 0,17 | 0,16 | 0,18 |
| | III. hó | 0,15 | 0,16 | 0,16 |
| Fruktóz % | I. hó | 5,0 | 5,2 | 5,2 |
| | III. hó | 4,8 | 3,7 | 3,7 |
| Dextróz % | I. hó | 1,6 | 1,6 | 1,6 |
| | III. hó | 2,0 | 1,6 | 1,6 |
| Szaharóz % | I. hó | 0,8 | 1,0 | 1,0 |
| | III. hó | 0,6 | 0,8 | 0,8 |
| Összes cukor % | I. hó | 7,4 | 7,8 | 7,8 |
| | III. hó | 7,4 | 6,1 | 6,1 |
| C-vitamin mg/100 g | I. hó | 3,2 | 4,6 | 4,3 |
| | III. hó | 3,4 | 2,9 | 3,2 |
| Összes szabad aminosav mg/100 g | I. hó | 17,3 | 15,3 | 18,3 |
| | III. hó | 14,6 | 26,0 | 17,6 |

ÁPRILISIG TÁROLT NYÍRSÉGI JONATHÁN ALMÁK ÖSSZETÉTELE
HÁROM ISMÉTLÉS ÁTLAGJÁN

| | Érettségi fok (szin- táblázat szerint) | Hűtőház- ban | Száraz- tárolóban | Száraz- tárolóban polietilén nurokban |
|---------------------------------|---|-----------------|----------------------|--|
| Száranyag % | 7 | 6,2 | 6,7 | 6,8 |
| | 8 | 6,5 | 6,9 | 6,4 |
| | 9 | 6,6 | 6,6 | 6,3 |
| | Átlag | 6,4 | 6,7 | 6,5 |
| Fruktóz % | 7 | 2,6 | 3,2 | 2,7 |
| | 8 | 2,6 | 2,9 | 2,5 |
| | 9 | 3,0 | 3,0 | 2,6 |
| | Átlag | 2,7 | 3,0 | 2,6 |
| Dextróz % | 7 | 1,2 | 1,3 | 1,3 |
| | 8 | 1,0 | 1,3 | 0,9 |
| | 9 | 1,6 | 1,4 | 1,1 |
| | Átlag | 1,3 | 1,3 | 1,1 |
| Szaharóz % | 7 | 0,6 | 0,9 | 0,5 |
| | 8 | 0,5 | 0,5 | 0,6 |
| | 9 | 0,6 | 0,7 | 0,6 |
| | Átlag | 0,6 | 0,7 | 0,6 |
| Összes cukor % | 7 | 4,4 | 5,4 | 4,5 |
| | 8 | 4,1 | 4,7 | 3,7 |
| | 9 | 5,2 | 5,1 | 4,3 |
| | Átlag | 4,6 | 5,1 | 4,2 |
| C-vitamin mg/100 g | 7 | 3,7 | 4,3 | 4,2 |
| | 8 | 3,8 | 4,3 | 4,1 |
| | 9 | 4,0 | 3,4 | 4,1 |
| | Átlag | 3,8 | 4,0 | 4,1 |
| Összes sav (almasavban) % | 7 | 0,29 | 0,34 | 0,38 |
| | 8 | 0,38 | 0,34 | 0,31 |
| | 9 | 0,37 | 0,34 | 0,33 |
| | Átlag | 0,35 | 0,34 | 0,34 |
| Összes szabad aminosav mg/100 g | 7 | 25,4 | 50,3 | 37,9 |
| | 8 | 51,6 | 41,0 | 53,4 |
| | 9 | 27,3 | 39,7 | 41,7 |
| | Átlag | 34,8 | 43,7 | 44,3 |

C-vitamin tartalom: Tillmans 2,6-diklórfenolindofenolos módszerét alkalmaztuk.

Sav tartalom: A pépet tízszeresére hígítottuk és timoftalein indikátor jelenlétében átcsapási színig titráltuk. A fogyott $\frac{N}{10}$ NaOH mennyiségből számítottuk az almasav %-os mennyiségét.

Az elővizsgálatok adatait feltüntető 1. és 2. táblázat alapján megállapítható, hogy a kéthónapos megfigyelés alatt nagyobb mértékű változás nem mutatkozott. Egyedül csak a nagyobb hőmérsékleten (kb. 10 C°) végzett száraz tárolás esetén észlelhető mind a polietilén csomagolású, mind pedig az enélkül tárolt minták szárazanyag és C-vitamin tartalmában, valamint általában az összes cukorban, a fruktózban és a szaharózban észrevehető mértékű csökkenés. Tehát a kisebb hőfokra hűtés a veszteségeket mérsékli.

Ha megvizsgáljuk a tulajdonképpeni főkísérletben áprilisig tárolt, jól definiált almák vizsgálati eredményeit tartalmazó 3. táblázatot, a következő megfigyeléseket tehetjük:

A színskála szerint különböző érettségi fokúnak minősített almák összetétele megközelítőleg azonos.

A háromféle módon tárolt almák összetételének átlagértékei közti különbség elmosódott, gyakorlatilag azonosnak tekinthetők. Ebből arra is lehet következtetni, hogy a kereskedelmi eredetű mintaanyag nem annyira homogén, hogy kisebb változások törvényszerűségei biztosan megállapíthatók legyenek.

Az eredmények hasonlósága lehetővé teszi, hogy a különböző módon tárolt Jonathán almákra azonos összetételt tüntessünk fel a tápanyag-táblázatban.

A gyümölcsök ízének alakulásában a cukrok, savak és aroma anyagok mellett a szabadaminósavaknak is szerepük van. Azért, hogy a további vizsgálatokhoz összehasonlító adat rendelkezésre álljon a 27 almamintának szabadaminósav tartalmát meghatároztuk és az egyes szabadaminósavak középértékeit és a standard eltéréseket a 4. táblázatban közöljük.

A jól megválasztott alapanyaggal és háromszori ismétlésben végzett vizsgálataink eredményei igen jó egyezést adtak Stoll és munkatársai (5) Jonathán alma tárolási adataival, melyekkel kapcsolatban a szerzők is megjegyzik, hogy az adatok kisebb ellentmondásainak nagyobb jelentőséget nem kell tulajdonítani. Viszont az adatok összehasonlításának érdekessége,

4. táblázat

TÁROLT NYÍRSÉGI JONATHÁN ALMA SZABAD AMINÓSAVAINK KÖZÉPÉRTÉKEI (M) ÉS STANDARD ELTÉRÉSEI (s)

| | M mg% | s |
|---------------------|-----------|-------|
| Alanin | 1,9 | ±0,64 |
| Aszparaginsav | 16,9 | ±7,00 |
| Glicin | 3,1 | ±1,57 |
| Glutaminsav | 8,4 | ±2,10 |
| Leucinok | 5,3 | ±1,77 |
| Tirozin | 7,4 | ±2,48 |
| Valin | 4,9 | ±2,74 |
| Fenilalanin | nyomokban | |
| Treonin | nyomokban | |

hogy a márciusig tárolt Jonathán alma összes cukor tartalmára mintegy 9—10%-ot, összes sav tartalmára 0,4—0,5% almasavat, C-vitamin tartalmára mintegy 7 mg%-ot adnak meg.

Saját értékeink rendre 4—5%, 0,30—0,35% és kb. 4 mg%. Tápanyagtáblázatunkban tehát a tárolt alma értékénél ez utóbbiakat kell figyelembe venni.

A tárolt Jonathán alma főbb összetevői — nevezetesen cukrai, savai és aminosavai — nem mutatnak számításba vehető különbséget a szokásos főbb tárolási módok mellett. A tárolt Jonathán alma C-vitamin tartalma mérsékelt, és csak nagyobb mértékű fogyasztás esetén számottevő a napi szükséglet fedezésében. Mivel a tárolt almát a fogyasztóközönség C-vitaminforrás gyanánt is fogyasztja, nagyobb C-vitamin tartalmú izletes, jól tárolható almafajta elterjesztése is szükséges.

Végezetül ezúton is köszönetünket fejezzük ki Tomcsányi Pál csoportvezetőnek, továbbá Lőrincz Klára és Blaskovits Aladár technikusoknak a vizsgálatokban való közreműködésükért.

IRODALOM

- (1) *Davis, S. G. &-al:* Food Res. 14, 417, 1949.
- (2) *Silber, R. L. &-al:* Food Res. 25, 675, 1960.
- (3) *Woodmansee, C. W.:* Food Res. 24, 503, 1959.
- (4) *Lopez, A. &-al:* Food Res. 23, 492, 1958.
- (5) *Stoll, K. &-al:* Mitt. 49, 172, 1958.
- (6) *Ballenegger B.:* Kertészeti Tanint. Közl. I. 3, 1935.
- (7) *Becker J.:* Mezőgazd. Kut. 7, 121, 1934.
- (8) *Becker J.:* Kertészeti Tanint. Közl. II. 31, 1936.
- (9) *Becker J.:* Mezőgazd. Kut. 7, 12, 1934.
- (10) *Brózik S. és Regius J.:* Termesztett gyümölcsfajtáink I. Almástermésűek. Mezőgazd. Kiadó, Budapest, 1957.
- (11) *Tarján R. és Lindner K.:* Tápanyagtáblázat IV. kiadás. Medicina Egészségügyi Kiadó. 1959.
- (12) *Bundesanstalt für Qualitätsforschung pflanzlicher Erzeugnisse. Tätigkeitsbericht, Geisenheim, 1960.*
- (13) *Tomcsányi P. és Wellisch P.:* Nemesített Növényfajtákkal végzett országos fajtakísérletek eredményei 1959. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. 1960.
- (14) *Lindner K.:* Die Nahrung. 3, 299, 1959.
- (15) *Lindner K.:* Acta Chim. Hung. 9, 353, 1956.

НОВЕЙШИЕ ДАННЫЕ СОСТАВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ. X. ДАННЫЕ СОСТАВА ЯБЛОК СОРТА ЙОНАТАН ПОСЛЕ ХРАНЕНИЯ

М. Телегди—Ковач и К. Линднер

Авторы исследовали состав яблок сорта Йонатан, т. е. содержание сухого вещества, фруктозы, декстрозы, сахарозы, общего сахара, витамина С, свободных аминокислот, и общих кислот, во время хранения в разных условиях.

Установили, что состав яблок храненных в разных условиях до апреля не показывает существующую разницу.

NEUESTE ANGABEN ÜBER DIE ZUSAMMENSETZUNG UNSERER LEBENSMITTEL II. ANGABEN ÜBER DIE ZUSAMMENSETZUNG DER GELAGERTEN JONATHAN-ÄPFEL

М. Telegdy Kovács und K. Lindner

Verfasser untersuchten die Zusammensetzung, und zwar den Trockensubstanz-, Fruktose-, Dextrose-, Saccharose-, Gesamtzucker-, C-Vitamin-, freien Aminosäure- und Säuregehalt verschiedenartig gelagerter Jonathan-Äpfel. Sie stellten fest, dass zwischen der Zusammensetzung von bis April auf verschiedene Weise gelagerten Äpfel kein nennenswerter Unterschied besteht.

RECENT CONTRIBUTIONS TO THE COMPOSITION OF HUNGARIAN
FOODS, II. CONTRIBUTIONS TO THE COMPOSITION OF STORED
JONATHAN APPLES

M. Telegdy Kováts and K. Lindner

The composition of Jonathan apples stored under different conditions, particularly the content of dry matter, fructose, dextrose, sucrose, total sugars, ascorbic acid, free amino acids and acids were established by the authors.

It was found that no significant differences exist in the composition of apples stored till April under different conditions.

DONNÉES RÉCENTES SUR LA COMPOSITION DE NOS DENRÉES
ALIMENTAIRES. IX. DONNÉES SUR LA COMPOSITION DE LA
POMME JONATHAN STOCKÉE

M. Telegdy Kováts et K. Lindner

Les auteurs ont examiné la composition de la pomme Jonathan stockée de diverses manières, notamment la teneur en matière sèche, en fructose, en dextrose, en saccharose, en sucre total, en vitamine-C, en acides aminés libres et en acides.

Ils ont établi que les pommes stockées jusqu'en avril ne présentent pas de différences notables.