

Szilárd élelmiszerek állományváltozásainak vizsgálata, különös tekintettel a besugárzott élelmiszerekre*

FARKAS JÓZSEF

Központi Élelmiszeripari Kutató Intézet, Budapest

Érkezett: 1971. április 22.

1. Az állomány jellemzői

A szilárd élelmiszerek fontos technológiai és minőségi jellemzője állományuk. Az élelmiszerek objektív sajátosságát képező állományát az ember az élelmiszer fogyasztása közben érzékeli elsősorban: az állomány abban az érzésben jelentkezik, amit az élelmiszerdarab leharapása és rágása, tehát nyelésre „előkészítése” közben fellépő erők által előidézett idegingerületek révén érzünk, nem tekintve a rendszerint egyidejűleg jelentkező íz-, szag- és hőérzetet. Ugyanekkor az állomány az élelmiszer objektív, komplex sajátossága, ami számos, az élelmiszer összetételéből és struktúrájából eredő különböző tényező függvénye, reológiai sajátosságainak együttes megnyilvánulása.

Az állomány szempontjából döntő jelentőségű *mechanikai* jellemzőket *Szczesniak* (1) öt primer tényezőre és az ezektől függő három szekunder tényezőre osztja. Az elsődleges mechanikai jellemzők eszerint: az anyag keménysége, adheziója, viszkozitása, kohezitása és rugalmassága. A keménység egy adott deformáció előidézéséhez szükséges erővel, a kohezitás a testet felépítő belső kötések erősségével, a viszkozitása az egységnyi erőhatásra eső áramlási sebességgel definiálható. A rugalmasság definíció szerint az a sebesség, amellyel a deformált anyag eredeti állapotába visszatér a deformáló erő megszüntetése után. Az adhezió az élelmiszer felülete és a vele érintkező más anyagok közötti vonzóerők legyőzéséhez szükséges munka. Ezek a primer tényezők az anyag törékenységében, rághatóságában (rágósságában), ill. a fél-szilárd élelmiszerek (pl. tészták) szívósságában nyilvánulnak meg. A törékenység, az anyag töréséhez szükséges erő, az elsődleges paraméterek közül a keménységgel és a kohézióval van összefüggésben. A rágósság az az energia, amely a szilárd élelmiszer lenyelhető állapotúra való megrágásához szükséges. Ez a keménység a kohezitás és a rugalmasság függvénye. A szívósság („gumminess”) a fél-szilárd élelmiszerek nyelhetővé rágásához szükséges energia (ez is a keménységgel és a kohézióval van kapcsolatban).

2. Az állományvizsgálatok jelentősége

Az élelmiszertartósítási fizikai módszerei általában erősen befolyásolják az állományt és ennek az állományváltozásnak kedvező vagy kedvezőtlen kihatásai lehetnek az élelmiszer érzékszervi minőségére, tárolhatóságára, szállíthatóságára és feldolgozás közbeni viselkedésére egyaránt. Ez alól az ionizáló sugárzásos tartósítás sem kivétel, sőt, az állományváltozás (legyen az kedvezőtlen vagy kedvező) egyik döntő tényező, ami az ionizáló sugárzások alkalmazását korlátozza vagy éppen alkalmazásuk eredményességét jelzi.

* A Központi Élelmiszeripari Kutatóintézetben, 1971. február 12-én elhangzott előadás (Szerk.)

A besugárzott élelmiszerek állományának tanulmányozása tehát nagy gyakorlati jelentőségű. Kérdés azonban, hogy az állomány vizsgálatára milyen módszerek alkalmasak és az állományvizsgálati módszerek eredményeiből milyen következtetések vonhatók le. Minthogy az állományt a fogyasztó érzékszervileg értékeli, kézenfekvő, hogy az állományt ill. állományváltozást érzékszervi bírálati módszerekkel vizsgáljuk. Az érzékszervi bírálati módszerek körülményessége, az igen nehezen kiküszöbölhető szubjektivitás miatt, valamint azért, mert többnyire viszonylag nagytömegű mintát igényelnek és nagyszámú minta vizsgálatára alkalmatlanok, objektív, gyors fizikai állománymérési módszerek szükségesek. Ugyanakkor a műszeres állománymérések racionális alkalmazásának előfeltétele, hogy a mérésekből valóban arra a sajátságára lehessen következtetni, amelyet a fogyasztó érzékel, tehát az érzékszervi állomány-értékelés és a műszeres adatok között kellő mértékű korreláció legyen: Persze technológiai vagy tudományos szempontból fontos lehet a konzisztencia olyan mérvű változása is, amely esetleg érzékszervileg még nem is érzékelhető, de alkalmas eszközökkel detektálható.

3. Besugárzott élelmiszerek állományvizsgálata

A következőkben néhány kiragadott példával szeretném illusztrálni azokat a tapasztalatainkat, amiket élelmiszerbesugárzások kapcsán végzett állományvizsgálatok során gyűjtöttünk, és felvetni néhány olyan idevonatkozó problémát, amelyek további tisztázást igényelnek, ill. amelyeknek a megvitatása segítséget nyújthat számunkra.

Műszeres vizsgálatainknál a számos irodalomból (2, 3) ismert eljárás közül két mérési módszer alkalmazására volt módunk: a penetrométeres mérésre és a rágási folyamatot jobban utánzó texturométeres vizsgálatokra.

4. Penetrométeres vizsgálatok

A penetrométerek olyan állománymérő műszerek, amelyek meghatározott formájú és nagyságú, a vizsgálandó minta felületére merőleges irányban elmozduló mérőfejjel rendelkeznek, és vagy azt az erőt mérik, amely a mérőfejnek a mintába meghatározott mélységig való behatolásához szükséges, vagy az állandó értékű erőhatás mellett meghatározott idő alatt jelentkező behatolási mélységet vagy az erő – út diagramot regisztrálják. A minta a penetrométeres mérés folyamán nyomó és nyíró igénybevételnek van kitéve. A mérési eredményből a minta keménységére és szilárdságára lehet következtetni.

A gyümölcsök vizsgálatánál általunk alkalmazott, magyar gyártmányú, Labor „Automatikus penetrométer” azt a behatolási mélységet indikálja, amellyel egy szabványos méretű, kúp-alakú mérőfej 150 g összes terhelés mellett 25 °C-on 5 mp alatt a vizsgálandó anyag felületére merőlegesen bemélyed. (A kúp teljes hossza 44,6 mm, a 30°-os kúp magassága 15,2 mm.) A behatolási skálabeosztás egysége (egy penetrométer-fok) 0,1 mm behatolási mélységnek felel meg.

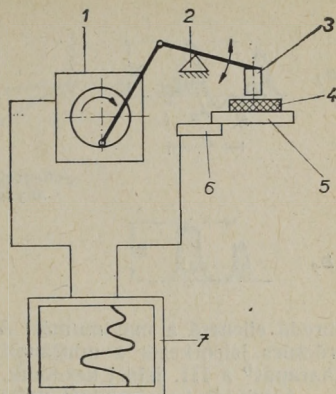
5. Texturométeres vizsgálatok

Az amerikai *General Foods Inc.* licence alapján a japán *Zenken Co.* által forgalomba hozott Texturométert (*Friedmann et al.* (4)) az 1. ábra szemlélteti.

A motorral hajtott, csuklós mozgatószerkezetre erősített, cserélhető nyomófej a tányérra helyezett mintába hatol. A nyomófej alsó helyzete és a tányér közötti távolság előre beállítható. A nyomófejnek a mintába hatolása közben fellépő erő a tányért tartó hajlékony rúd (nyúlásmérő) elmozdulását idézi elő, amelyet egy hidkapcsolás segítségével vonalíró regisztrál. A regisztrátum olyan

1. ábra

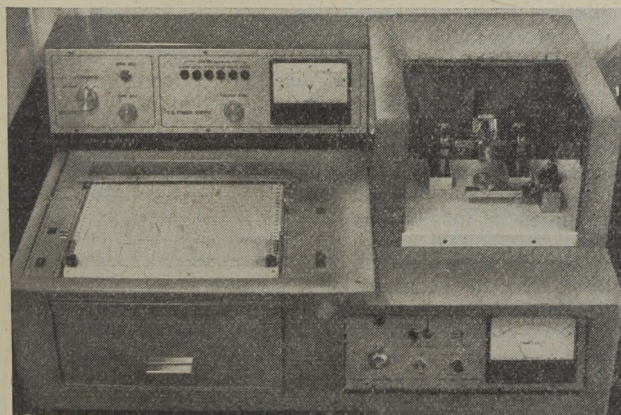
Az amerikai General Foods Inc. licence alapján a japán Zenken Co. által forgalomba hozott Texturometer működési sémája. (1) hajtómotor; (2) csuklós mozgatószerkezet; (3) cserélhető nyomófej; (4) vizsgálandó minta; (5) mintatartó tányér; (6) hajlékony rúd nyúlásmérő bélyeggel; (7) vonalíró (3)



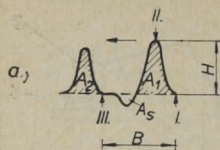
diagram, amelynek az abcisszája az idő, ordinátája a mérőfejen ébredő erő. Mivel a folyamat ismétlésével a nyomófej meghatározott frekvenciájú, periódikus „leütéseket” végez, és mozgás közben a nyomófej alsó felülete és a minta felülete által bezárt szög állandóan változik, a szerkezet lényegében a rágást utánozza. A készülék fényképét a 2. ábra mutatja.

Két jellegzetes texturométer-görbét (Heiss és Witzel, 1969) mutat a 3. ábra. Mindkét görbe két, egymást követő leütés regisztrátuma, s belőlük meghatározhatók a bevezetőben említett elsődleges és másodlagos mechanikai állományjellemzők értékei. A görbéket időben jobbról balfelé kell olvasni.

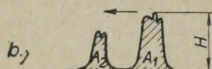
Az a jelzésű diagram ragadós (adhezív) minta mérését regisztrálja. Az I. jelzésnél érintette a nyomófej először a mintát és a II. jelzésnél érte el a nyomófejen



2. ábra
A Texturometer



3. ábra
Jellegzetes texturométer-görbék (3). a: ragadós (adhezív) anyag; b: törékeny anyag (a többi jel magyarázata a szövegben)



ébredő ellenerő a maximumát. A nyomófej visszahúzódásakor negatív irányú erőcsúcs jelentkezik a mintának a nyomófejhez ragadása miatt. A második „harapás” a III. jelnél kezdődik.

A minták keménységét definíció szerint az első leütésnél észlelt maximális kitérés nagysága (H) jellemzi. A kohezításra az A_2 és az A_1 területek hányadosa jellemző. Az adhezitás mérvét az A_3 terület nagysága mutatja.

Az anyag rugalmasságát a teüturométeres görbékből úgy lehet meghatározni, hogy a vizsgálandó anyag két megnyomatásának regisztrátuma közötti B távolságot kivonjuk egy teljesen rugalmatlan anyag, pl. agyag „rágatása” esetén hasonlóképp jelentkező leütés-távolság értékéből. A rágathóság mértéke pedig a keménység, a kohezitás és a rugalmasság értékeinek szorzata.

Törékeny anyag (pl. keksz) esetén a b diagramhoz hasonló a texturométer-görbe lefutása. A minta törhetőségét a görbék többcúcsú volta jelzi, és mértéke az első harapás első töréscúcsának magassága.

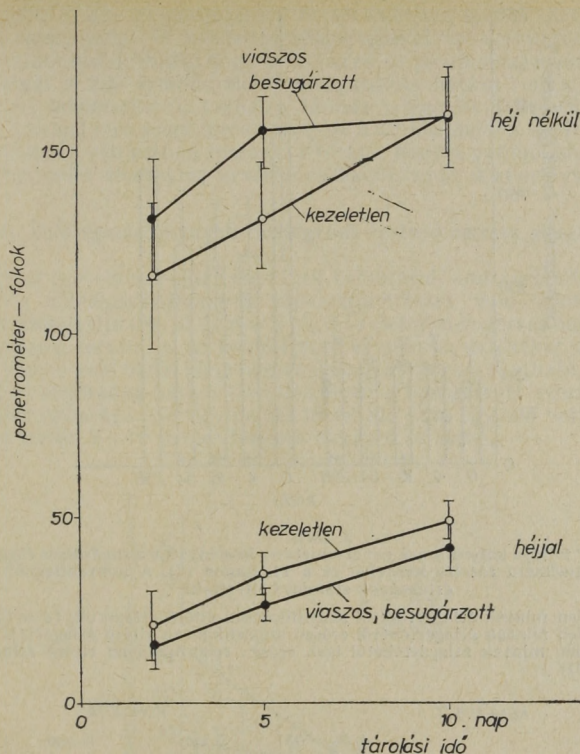
6. Mangó penetrométeres vizsgálata

A penetrométeres méréseink közül a következő ábra az indiai Bhabha Atomic Research Centre kutatóival együttműködésben végzett mangó-kísérletek (Dharkar et al., (5) eredményeiből mutat néhányat (4. ábra).

A mangó-vizsgálatok célja annak tisztázása volt, hogy a mangók sugárkezeléssel (25–35 krad-os gamma-sugárdózissal) kiegészített viaszbevonása miként hat a gyümölcs utóéréseire és ezen keresztül szállíthatóságára és eltarthatóságára. A penetrométeres módszerrel lehetőségünk volt a mangó vastag, bőrszerű héja és leveses gyümölcshúsa állományának megkülönböztetett vizsgálatára. Az ábrán kezelési szintenként 10 párhuzamos mérés átlageredményeit és a standard devizációkat tüntettük fel. Mint az ábrából látható, a kezeletlen gyümölcsök héja szignifikánsan lágyabb volt, mint a viaszbevonatos besugárzottaké, és az utóbbiak héjának a mangó szobahőmérsékletű tárolása közbeni puhulása 2–3 nappal lemaradt a kezeletleneké mögött. Ez kedvező hatás, mert az ilyen gyümölcs a szállítás közbeni mechanikai igénybevételeknek is jobban ellenáll. Az ábrából azonban az is látható, hogy a gyümölcshús ugyanakkor a tárolás kezdetén, valószínűleg a besugárzás direkt hatásaként, szignifikánsan puhább volt, mint a kontroll gyümölcsök húsa. A tárolás folyamán a kombinált kezelés utóérést lassító hatása következtében a kontroll gyümölcsök lágyulásának mértéke utólépte a kezeltékét.

7. Kajsziarack penetrométeres vizsgálata

Hasonló megfigyeléseket mutat a gamma-sugárzás besugárzott kajsziarack penetrométeres vizsgálata eredményeiből (6) készített 5. ábra. A besugárzásra a „Magyar legjobb” fajtájú kajsziarack félérett állapotban került.



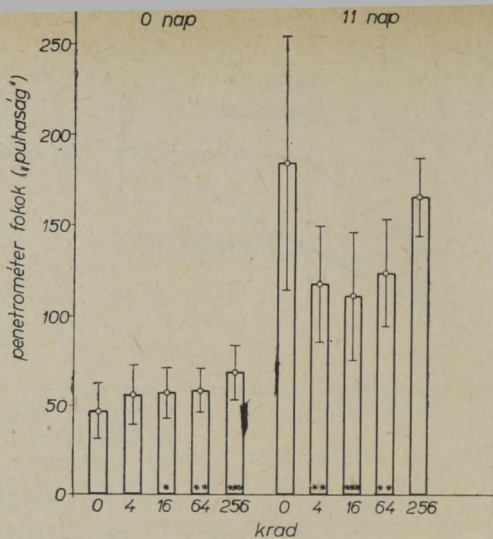
4. ábra

Kezeletlen és sugárkezelt Alphonso mangó penetrométeri keménysége a tárolási idő függvényében (5). A mintaátla-gokhoz rajzolt értéksávok a standard eltérések

Látható, hogy a sugárkezelés után azonnal végzett állományvizsgálat a gyümölcsöknek a növekvő sugárdózisokkal fokozódó mértékű puhulását mutatta. A kontrolltól való eltérés szignifikanciájának mértékét az ábrán csillagok jelzik. A tárolás közben a sugárkezelés utóérést lassító hatása itt is érvényre jutott, és 11 napi, 8–10 °C hőmérsékletű tárolás után a 4–64 krad-dal sugárkezelt barack szilárdabb állományú volt, mint a kezeletlen. Ez az utóérést lassító hatás együttjár a romlási veszteségek csökkentésével, az eltarthatóság növelésével.

8. Kajsziarack texturométeri vizsgálata

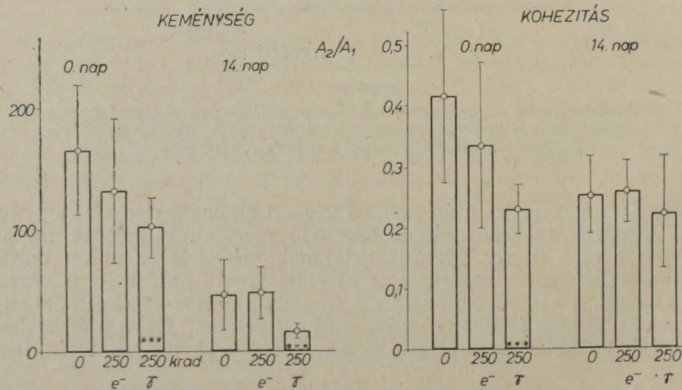
Újabb kajsziarack-besugárzási kísérleteinkben (7) a ^{60}Co sugárforrás nagy áthatolóképességű gamma-sugárzásának hatását hasonlítottuk össze egy 2 MeV-os Van de Graaff-generátor kis behatolóképességű elektronsugárzásának hatásával. Az állományvizsgálatokat ez esetben már texturométerrel végeztük.



5. ábra

„Magyar legjobb” fajtájú kajszibarack penetrométeres keménysége a sugárdózis függvényében a 8–10 °C hőmérsékletű tárolás kezdetén és a 11. napon (6). A mintaátlagokhoz rajzolt értéksávok standard eltérések:

- * = a kezeletlen minták átlagértékétől szignifikánsan eltérő átlagérték ($\alpha \leq 0,05$)
- ** = a kezeletlen minták átlagértékétől erősen szignifikánsan eltérő átlagérték ($\alpha \leq 0,01$)
- *** = a kezeletlen minták átlagértékétől igen erősen szignifikánsan eltérő átlag érték ($\alpha \leq 0,001$)



6. ábra

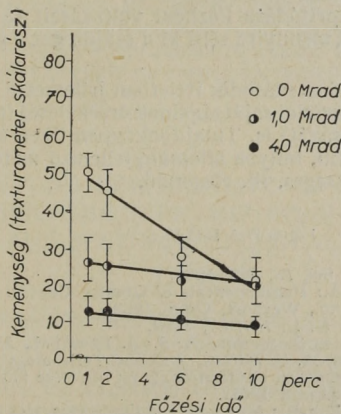
„Magyar legjobb” kajszibarack texturométeres keménységének és kohezitásának változása a sugárkezelés és a 12–14 °C hőmérsékletű tárolás függvényében (7). $e^- = 2$ MeV-os elektron-sugárzással; $\gamma = {}^{60}\text{Co}$ gamma-sugárzással kezelt minták. A mintaátlagokhoz rajzolt értéksávok standard eltérések.

- *** = a kezeletlen minták átlagértékétől igen erősen szignifikánsan eltérő átlagérték ($\alpha \leq 0,001$)

A 6. ábra a 20–20 párhuzamos texturométeres mérési diagramból meghatározott keménység- és kohezitás-átlagértékeket és a standard eltéréseket mutatja. Az ábrából kitűnik, hogy a 250 krad-os gamma-sugárdózis erősen puhító hatásánál a 250 krad-os elektron-sugárdózis hatása sokkal kisebb volt. A 12–14 °C hőmérsékletű, kétételes tárolás folyamán a keménység-változás mind gyaki tételnél igen nagy mérvű volt, de a kétféle módon sugárkezelt minták közötti különbség változatlan maradt. Érdekes, hogy a gyümölcshús kohezitása a tárolás folyamán viszonylag kevésbé csökkent, mint a keménysége.

9. Zöldségzárítványok főtségének texturométeres vizsgálata

Végezetül egy olyan példát szeretnék bemutatni, ami a sugárkezelés puhító hatásának a zöldségzárítványok minőségjavítására való alkalmazhatósága lehetőségét illusztrálja (8). A 7. ábra 2 MeV-os elektron-sugárzás hatását mutatja zellerszárítvány esetén, a texturométeres keménység-értékeket a szárítvány desztillált vízben való főzési ideje függvényében ábrázolva. Látható, hogy például az 1 Mrad-os sugáradag hatása következtében a besugárzott szárítványból rehidratált étel puhasága már egy perces főzési idő után egyenlő volt a kezeletlen szárítvány esetén 8–10 perces főzéssel elérhető értékkel.



7. ábra

2 MeV-os elektron-sugárzás hatása zellerszárítvány főzés közbeni puhulására (8)

10. A vizsgálatok értékelése, következtetések

Az összes bemutatott ábrából látható volt, hogy az állományjellemzők értékei mintáról mintára igen nagy, akár 20–40%-os szórást is mutathatnak, ami elsősorban az élelmiszermintákon, gyümölcstételeken belüli nagy egyedi eltéréseknek, vizsgálati anyagunk nagy heterogenitásának a következménye. Ez is bizonyítja, hogy használható vizsgálati eredményekre és megbízható következtetésekre az élelmiszertartósítási kísérletek során csak kellően nagy anyagmennyiségek, nagyszámú mérés és az eredmények objektív, statisztikai értékelése alapján lehet jutni.

Úgy vélem, hogy a bemutatott példák kellőképpen bizonyítják, hogy az ionizáló sugárzások alkalmazási lehetőségeinek tanulmányozása során az élelmiszerek állományváltozásainak objektív vizsgálati módszereit érdemes és szükséges alkalmaznunk. E vizsgálatok eredményei jól kiegészítik a mikrobiológiai, kémiai és egyéb minőségvizsgálatokat és megkönnyítik a besugárzás eredményességének vagy éppen eredménytelenségének értelmezését.

További feladatunk, hogy megállapítsuk, az egyes műszeres vizsgálatok milyen mértékű korrelációt mutatnak az érzékszervi minőséggel. Ilyen irányú tájékozódó kísérleteink tapasztalatai arra utalnak, hogy például a texturométeres vizsgálat érzékenyebben észleli az állomány kismértékű változásait, mint az érzékszervi bíráló bizottság. Éppen e vizsgálatok alapján és az érzékszervi és műszeres adatok korrelációjának jobb megállapíthatósága érdekében szükségesnek látszik, hogy az állomány érzékszervi bírálatánál ne azt kívánjuk, hogy a bíráló észleleteit egyetlen ítélettel (ponttal, rangszámmal) összegezze. A bírálatnak két, sőt, egyes élelmiszereknél három részítélet rögzítésére kellene törekednie, követve a különböző állománysajátságok érzékelési sorrendjét. *Brandt és munkatársai* (9) gondolatmenete alapján:

az első ítélet jellemezhetné a beleharapásnál észlelt állományjellemzőket (keménység, viszkozitás, törekenység),
a második ítélet az anyagapritás (rágás) közbeni mechanikai viselkedésére (rugalmasság, rághatóság, adhézió) utalna,
a harmadik a falat aprítódása közbeni változásait (a szétesés gyorsasága és módja, nyálfelvétel, mennyire tölti ki a szájüreget a megrágott élelmiszer) tükrözné.

Egyes esetekben az első és második ítéletben jellemezni lehetne az élelmiszer bizonyos strukturális, geometriai sajátosságainak érzékelését (pl. a szemcsézettséget és a szemcsézettség tartósságát) is. Tulajdonképpen ilyen érzékszervi elővizsgálatok alapján lehet eldönteni, milyen állományjellemező mérése ésszerű és milyen készsülék alkalmazása szükséges, ill. elegendő.

I R O D A L O M

- (1) *Szczesniak, A. S.*: J. Food Sci, 28, 385, 1963.
- (2) *Kramer, A. és Twigg, B. A.*: Fundamentals of Quality Control for the Food Industry. The AVI Publishing Co., Inc., Westport, Conn. 1962.
- (3) *Heiss, R. és Witzel, H.*: Z. U. L. 141, 87, 1969.
- (4) *Friedman, H., Whitney, J. és Szczesniak, A. S.*: J. Food Sci., 28, 390, 1963.
- (5) *Dharkar, D. S., Sreenivasan, A. és Farkas, J.*: Food Technology (Közlés alatt).
- (6) *Kovács E. és Vas K.*: Sárgabarack eltarthatóságának növelése ionizáló sugárzással. Kutatási beszámoló. KÉKI, Budapest, 1968.
- (7) *Kálmán B., Farkas J. és Vas K.*: Még nem publikált vizsgálatok.
- (8) *Farkas J., Kálmán B., Bencze-Böcs J. és Jauernig A.*: Kísérletügyi Közlemények. Élelmiszeripar (1-3) (Közlés alatt).
- (9) *Brandt, M. A., Skinner, E. és Coleman, J.*: J. Food Sci., 28, 404, 1963.

ИСПЫТАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КОНСИСТЕНЦИИ ТВЁРДЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ, С ОСОБЫМ ВНИМАНИЕМ НА ОБЛУЧЕННЫЕ ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ

Й. Фаркаш

Автор занимается описанием механических свойств консистенции пищевых продуктов и их органолептической оценкой, а потом значением испытания консистенции. Ознакомляет принцип работы „Автоматического пенетрометра” и типа Лавор и „Текстуromетра” производства Geuegal Food обобщает итоги данных кривых текстуromетра, а в конце примерами иллюстрирует применение этих инструментов в течении опытов облучения продуктов питания. Автор представляет изменения в консистенции происходящих при хранении фруктов манго, как в кожце так и в мякоти вследствие облучения гамма излучением, дальше действие гамма излучения на консистенцию ползурелых абрикосов и на изменение консистенции в процессе хранения. Сравнивая консистенцию абрикосов облученных высокопроницательными гамма излучением и абрикосов обработанных малопроницающими электронными лучами и диаграммами варки, автор иллюстрирует преимущества смягчительное действие ионизирующих излучений в случае сушеного сельдерея. В конце показывает на необходимость определения корреляции имеющихся между органолептическими и инструментальными испытаниями консистенции, а также при органолептических оценок на необходимость раздельно разобщенной оценки по очередности их проявления характеристик консистенции.

PRÜFUNG DER KONSISTENZÄNDERUNG VON FESTEN LEBENSMITTELN, MIT BESONDERER RÜCKSICHT AUF BESTRAHLTE LEBENSMITTEL

J. Farkas

Der Verfasser bespricht nach Beschreibung der mechanischen Kennzeichen der Konsistenz der Lebensmittel, sowie deren organoleptischer Bewertung die Bedeutung der Konsistenzuntersuchungen. Er beschreibt das Funktionsprinzip des Labor „Automatischen Penetrometers“, sowie dasjenige des General Foods Texturometers, die Auswertung der Texturometer-Kurven; hernach illustriert er anhand einiger Beispiele die mit diesen Apparaten im Laufe ihrer Lebensmittelbestrahlungs-Versuche gesammelten Erfahrungen. Er schildert die – während der Lagerung bzw. unter Einwirkung der Gamma-Strahlung erfolgte – Konsistenzänderung in der Schale und im Fruchtfleisch der Mangofrucht, sowie den Einfluss der Gamma-Strahlung auf die Konsistenz von halbreifen Aprikosen bzw. auf die Änderung der Konsistenz im Laufe der Lagerung. Er vergleicht die Konsistenz der mit einer grossen Durchdringungsfähigkeit verfügenden Gamma-Strahlung behandelten, sowie mit der geringen Eindringungsfähigkeit verfügenden Elektronenstrahlung behandelten Aprikosen und illustriert die günstige, weich machende Wirkung der ionisierenden Strahlen im Falle von getrocknetem Zeller mit Koch-Diagrammen. Schliesslich weist er auf die Notwendigkeit der Bestimmung der Korrelation zwischen den Versuchsergebnissen organoleptischer und apparativer Prüfungen hin, sowie derjenigen der gesonderten Auswertung der konsistenzuellen Kennzeichen in Reihenfolge ihrer Erscheinung, bei der organoleptischen Beurteilung.

INVESTIGATION OF THE CHANGES IN THE CONSISTENCY OF SOLID FOODS, WITH PARTICULAR RESPECT TO FOODS SUBJECTED TO RADIATION-TREATMENT

J. Farkas

Subsequent to the description of the mechanical characteristics of the consistency of foods and of their sensory evaluation, the significance of the investigations of consistency is discussed. The principles of operation of the instruments "Automatic penetrometer" of Labor make, and of the "Texturometer" of General Foods make, the mode of evaluation of the texturometric curves are given, then the experiences made with these instruments in the experiments of food irradiation are described. Data are presented on the changes of the consistency of the peel and pulp of the mango fruit during its storage and treatment with gamma-radiation, and on the effect of gamma-radiation on the consistency of half-ripe apricots and on its changes during storage. The consistency of apricot treated with gamma-radiation of high penetrativity was compared with that of apricot treated with electron radiation of low penetrativity. The favourable softening effect of ionizing radiations on dried celeries is shown by cooking diagrams. Lastly, the necessity of establishing the correlation between the sensory and the instrumental investigations of consistency, and of the separated evaluation of the characteristics of consistency in the order of their appearance at the sensory panel tests is pointed out.

L'EXAMEN DES CHANGEMENTS DE TEXTURE DES DENRÉES SOLIDES, AVEC CONSIDÉRATION PARTICULIÈRE DES DENRÉES IRRADIÉES

J. Farkas

Après une description des caractéristiques mécaniques de la texture des denrées et leur évaluation sensorielle, l'auteur traite de l'importance des examens de la texture. Il décrit le principe du fonctionnement du „pénétrömètre automatique" produit par l'entreprise „Labor", ainsi que du „Texturomètre" General Foods. Ensuite il décrit l'évaluation des courbes texturometriques et donne des exemples relatifs aux expériences faites avec ces instruments lors de l'irradiation expérimentale des denrées. Il décrit les changements en texture de la pelure et de la chair de la mangue survenant lors de l'entreposage ou de l'irradiation gamma, ainsi que, l'effet de la radiation gamma sur la texture des abricots demi-mûrs et sur les changements de la texture lors du stockage. Il compare la texture des abricots traités à radiation d'électrons à faible pénétration avec celle des fruits traités à radiation gamma de forte pénétration. Il présente également, à l'aide de diagrammes de cuisson l'effet avantageux et attendrissant des radiations ionisantes sur le céleri séché. Enfin il indique la nécessité d'établir une corrélation entre les examens de texture instrumentaux et sensoriels et souligne qu'il convient d'évaluer séparément les caractéristiques de texture, dans l'ordre même dans lequel elles se manifestent.