

A kenyér és a háború

ÍRTA :

DR. SZÁHLENDER LAJOS.

KÜLÖNLENYOMAT

„TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY” 625-626. FÜZETÉBŐL.



BUDAPEST.

A PESTI LLOYD-TÁRSULAT KÖNYVSZAJTÓJA.

1915.

A kenyér és a háború.

Legfontosabb táplálékunk a kenyér. Az európai értelemben vett kenyér az úgynevezett kenyérmagvakból, búzából vagy rozsból készül. E magvakat lisztté őrlik, a lisztet víz, só és kovász vagy élesztő hozzáadásával tésztává dagasztják, a tésztát kelni hagyják s a megkelt kenyértésztát megsütik.

A háborúkkal rendszeren együttjáró élelmiszerhiány időszerevé teszi annak megvizsgálását, hogy a búzán és rozson kívül minő más anyagok használhatók fel a kenyérsütés céljaira és vajjon a kenyér előállításának módja nem szorul-e bizonyos revízióra?

A szövetséges központi hatalmak fogyasztását gabonatermelésük nem fedezi. Az európai államok közül csak Oroszország, Románia, Bulgária és Szerbia visz ki gabonát, a többiek mind behozatalra szorulnak. Németországnak csak rozsban, Ausztria és Magyarországnak csak árpában aktív a kereskedelmi mérlege, egyébként Németországnak 1870 óta, Ausztria és Magyarországnak pedig 1897 óta passzív a gabonakereskedelmi mérlege. Míg az „entente” államai szükségleteiket kiegészíthetik tengerentúlról is, mi és szövetségünk nem, s így magunkra, illetőleg egymásra vagyunk utalva.

Ez a körülmény megkívánja a takarékoságot, de észszerű előrelátás mellett kenyérhiány nem következhetik be.

Németország 46 millió métermázsa saját termelésű búza mellett, évente 20 millió métermázsa búzát hoz be békeidőben Oroszországból és Amerikából. Idén ez a behozatal elmaradt. Rozsból évi kivitele 9 millió, behozatala 3 millió métermázsa. A határok elzárása tehát 6 millió métermázsa rostöbbletet jelent, mi a búza helyettesítésére felhasználható. A még hiányzó

14 millió métermázsa kenyérmag pótlására a német kormány első sorban eltiltotta a rozsnak felhasználását állati takarmányul. Németország évi 100-120 millió métermázsa rozs termésének mintegy negyedrészt, 25-30 millió métermázst, állattakarmányozási célra használják fel. Ettől az intézkedéstől millió métermázsa rozs megtakarítását remélik. További 3 milliót a rozsnak erősebb kiörlése által (több liszt, kevesebb korpa), és 6 milliót a lisztnak 5-20% burgonyaliszttel való keverésével igyekeznek biztosítani a fogyasztók részére. A remélt rozsmegtakarítás tehát a következő :

Elmaradt kivitel	6 millió métermázsa
Takarmányozási tilalom.. ..	15 „ „
Nagyobb liszthozadéokra való örlés. 3 „ „	
Burgonyaliszt pótlás	6 „ „
Összesen	30 millió métermázsa

vagyis az elmaradt 20 millió métermázsa búza behozatal pótlására 30 millió métermázsa rozs megtakarítása érhető el ezen intézkedésekkel.¹

Magyarország és Ausztria a statisztikai évkönyvek kimutatása szerint 1912-ben termelt:

Búzát	Magyarország	50251752 métermázst
	Ausztria... ..	18952639 „
Rozsot	Magyarország	14395681 „
	Ausztria... ..	29748033 „
Árpát	Magyarország	15702139 „
	Ausztria... ..	17065756 „
Kukoriczát	Magyarország	52324813 „
	Ausztria... ..	3875179 „

Magyarország és Ausztria 1913. évi búza, rozs, árpa, kukorica és burgonya termését, behozatalát és kivitelét a következő lapon levő táblázat mutatja be, melyet DR. KOVÁTS ÖDÖN földművelésügyi minisztériumi titkár úr szíves összeállítása szerint közlök.

Miként láthatjuk, Magyarországon és Ausztriában a behozatal elmaradása következtében előálló hiány csak a kukoriczánál számottevő. Kétségtelen azonban az is, hogy háború alatt a kenyérfogyasztás a rendesnél nagyobb. A kormányok intézkedése következtében a búza- és rozshiányt nálunk és Ausztriában igen helyesen árpa- és kukoriczaliszttel pótolják. Magyarország évi 50 millió métermázst meghaladó kukorica terméséből a hiányt bőven fedezheti. Általánosan ismert és bevált kenyérlisztpótlék a zab- és rizsliszt, továbbá a főtt burgonya és burgonyaliszt is. Az ügy nagy fontossága miatt mégis időszerű megvizsgálni, minő más anyagok használhatók a kenyérsütés céljaira?

¹ ROSENFELD G., Krieg und Ernährung; Berliner Klinische Wochenschrift, 1915,' 13. sz., 316. lap.

Ausztria-Magyarország 1913. évi búza-, rozs-, árpa-, kukoricza- és burgonya-termelése, kivitele és behozatala.

Gabonaneműek	Termelés	Kivitel	Behozatal
	m é t e r m á z s a		
Búza	Magyarország 45 789 796 Ausztria 16 230 233	Együtt Ausztria-Magyarország } 19 229	190 416
Rosz	Magyarország 14 225 710 Ausztria 27 045 236	Együtt Ausztria-Magyarország } 1 148	67 725
Árpa.....	Magyarország 18 023 917 Ausztria 17 502 902	Együtt Ausztria-Magyarország } 1 782 246	76 499
Kukoricza	Magyarország 53 603 084 Ausztria 3 377 939	Együtt Ausztria-Magyarország } 7 190	652 216
Burgonya	Magyarország 54 506 086 Ausztria 11 551 9419	Együtt Ausztria-Magyarország } 320 705	1 226 404

A kenyérmagvak őrlésénél átlag 75% lisztet és 25% korpát kapunk, szinte kínálkozik tehát az a gondolat, és már LIEBIG és GRAHAM ajánlották, hogy a kenyérmagvaknak ne csak a belsejét, a lisztet, hanem az állattakarmanózkodási célokra használni szokott héját, a korpát, is használjuk fel kenyérsütésre. Tehát ne válasszuk szét szitálással a lisztet és korpát, hanem a megőrölt búzából, rozsból úgy a hogy van süssünk kenyeret. Sajnos, az eredmény nem volt kielégítő. Kísérletileg beigazolódott, hogy az emberi szervezet az elfogyasztott korpamennyiségnek csak jelentéktelen százalékát emészt meg, s így a korpás kenyér (ilyen a GRAHAM-kenyér és az úgynevezett Pumpernickel is) csak mint csemege vagy mint orvosság szerepelhet, de készítése nem gazdaságos.

Bár az eredmény nem volt kielégítő, mégis sokan foglalkoztak azzal a csábító gondolattal, hogyan lehet a korpát kenyérsütésre felhasználni. A kitűzött cél méltán sarkalhatja is az eredmény után vágyódókat. A feladat megoldása nemcsak a korpát sorozná be az emberi táplálékok közé, hanem reményt nyújtana egész sereg, eddig csak állati táplálékul szolgáló növényi anyag felhasználhatóságára is. Ezt a célt igyekezett elérni a SIMONS-, illetőleg GELINCK-féle eljárás is. Eljárásuk szerint a gabonaszemeket vízben

való áztatással megpuhítják, péppé zúzzák, a pépet élesztővel vagy kovászszal kelesztik, majd autoklávban 130-140°-on 12-14 órán át sűtik. A kapott sötétszínű, sajátságos ízű termék SIMONS-kenyér néven ismeretes. Emészthetősége, sajnos, ennek is kicsi.

A SCHLUETER-féle eljárásnál a korpát vízben áztatják, és előbb 60°-ra melegítik, majd SENKING-féle kazánban hosszabb ideig 100°-on tartják. A kapott pépet hengerek között szárítják, finom porrá őrlik. Kenyér-sűtésnél belőle 25 részt 75 rész liszttel kevernek. A SCHLUETER-féle eljárás előnye, hogy segítségével a korpa igen finom porrá őrlhető, továbbá, hogy a keményítőt részben elcukrosítja s a foszfátokat feltárja. FINKLER szintén nedves őrléssel igyekezett a korpát feltárni. A korpában a fehérjét cellulóz-hártyák burkolják. FINKLER kísérletileg kimutatta, hogy száraz őrlés mellett nem lehet a korpát feltárni, vagyis a cellulóz-falakat összetörni s így a fehérjét az emésztőnedveknek hozzáférhetővé tenni. Szerinte sikerül a feltárás, ha az őrlést nedvesen, bizonyos vegyszerek, és pedig sók, savak, vagy lúgok jelenlétében végezzük. A készítmény rövid idő óta Final-liszt néven jön forgalomba s 25 rész veendő belőle 75 rész lisztre. A Final-liszt emészthetőségéről, tehát értékéről még eltérők a vélemények. A pártatlan megítélésre elegendő tapasztalat még nem áll rendelkezésre.

A korpa feltárásától már csak egy. lépés választ el más növényi anyagok feltárásának gondolatától. E téren FRIEDENTHAL, ki szárított főzelék-féléket őrlt igen finom porrá, érte el a legszebb eredményeket. A kapott liszt felnöttek részére becses táplálóanyag, különösen bevált pedig a gyermekek táplálására.

A zabszalmaliszttel végzett kísérletek eredményeit már bizonyos óvatossággal kell fogadnunk. Egyesek, köztük elsősorban maga FRIEDENTHAL¹ nagy reményeket fűztek hozzá, de igen illetékes tudósok (RUBNER, ZUNTZ) kifogásolták. Szerintök ugyanis, főltéve, hogy a szalmalisztnak egyébként is szegény táplálóanyaga a mechanikai feltárás által az emberi gyomor részére hozzáférhetővé is válik, a 40°/o-nyi cellulóz oly nagy fölösleges teher, hogy a táplálóanyag jó kihasználását megnehezíti. Az elkovásodott sejtfalak szét-törésénél éles kovasavdarabok keletkezhetnek, melyek a nyálkahártyát megsérthetik. Az állatok emésztőszervei jobban hozzá vannak szokva, s így a zabszalmaliszt inkább csak az állatok táplálására használható. Tetemes az őrlési költség is ; BORUTTAU 4 márkára becsüli métermázsánkat.²

A kenyérmaglisztpótlók közül a használni, illetőleg ajánlani szokott banán- és keményítőlisztet említhetjük még meg. Az első mint tengerentúli

¹ FRIEDENTHAL, Ueber Strohmehl und seine Verwendung ; Berliner Klinische Wochenschrift, 1915, 17. szám, 451. lap.

² BORUTTAU H., Strohpulver als Nahrungsmittel und Futterstoff; Deutsche Medizinische Wochenschrift, 1915, 377. lap.

termék, most nem jöhet számításba, a másodiknak használata inkább csak a keményítőgyárak érdeke.

A kenyértészta készítésénél alkalmazható segédanyagok közül a különböző malátakészítményeknek, minő a köztük legismertebb „diamalt” is, szerepe abban áll, hogy a tészta kelesztését nagy diastatikus erejűknél fogva gyorsítják és a süteményt likacsosabbá teszik.

A kenyérbélesztés nyersanyagainak áttekintése után most nézzük, vajjon a kenyérbélesztés technikája nem kíván-e javítást s nem érhető-e el megtakarítás a kelesztésnél ?

A kenyér készítésének módja ősidők óta alig változott. A liszt és vízből dagasztás útján készült tésztát kovászszal vagy élesztővel keverik és kelni hagyják. A kelesztés célja a tészta egyenletes lazítása, szivacsossá tétele, térfogatának növelése. E célra a kovászban, illetőleg élesztőben levő mikroorganizmusok segítségével érik el, melyek a lisztben levő szénhidrátok rovására széndioxidot és alkoholt termelnek. A régebbi keleti a kovászszal való kelesztés. Erjedő gyümölcsnedveket már a történelem előtti időkben is használtak a kenyérbélesztéshez. Kezdetben valószínűleg csak az íz kedvéért, majd rájöttek, hogy e gyümölcsnedvek nemcsak kellemes ízűvé, hanem likacsossá is teszik a kenyeret. Így készült a rómaiaknak a JUVENAL hatodik szatírájában említett lakodalmi kalácsa (mustacea) is. Ilyen gyümölcsnedv csak bizonyos időszakokban állott rendelkezésre. Rájöttek azonban arra, hogyha az erjedő gyümölcsnedvvel készült tésztából keveset félretettek s a következő kenyérsütésnél a hiányzó gyümölcsnedv helyett a félretett tésztát használták fel, a tészta megkelését szintén elérték. A tészta napokon át való állása közben savképző baktériumok is jelennek meg s ezért a kovász és a kovászszal készült kenyér mindig savanyú. A kovászszal való kenyérsütés hosszú évszázadokon keresztül megtartotta egyeduralmát. A finomabb tészták készítésénél azonban savanyú íze kellemetlenül hatott. A süteménykészítők az erjedő sör habjában találták meg azt az anyagot, mely a savanyú ízű kovász alkalmazását mellőzhetővé tette. A sörélesztőnek a kenyér kelesztésénél való felhasználásának elterjedése kezdetben akadályokba ütközött. A párizsi orvosi fakultás 1688-ban tartott ülésén helytelenítette a sörélesztő használatát, mert a sörélesztővel készült kenyér ugyanolyan rossz hatással van az idegekre, mint maga a sör. Mind a mellett 2 évvel később a hatóság már megengedte a párizsi pékeknek, hogy a kenyérsütéshez sörélesztőt használjanak azon föltétel mellett, hogy az élesztőt párizsi sörfőzőktől szerezzék be, azt csak frissen és kovászszal keverve használják fel. Németországban az élesztő használata, különösen a kalács készítésénél, már jóval régebbi keletű. Kezdetben az erjedő sör habját, tehát ú. n. fölélesztőt használtak. A sörgyárak azonban lassanként áttértek az alélesztő használatára, melynek segítségével tartósabb sör állítható elő. A sörkádak alján lerakódó alélesztő azonban a

komlóból eredő, keserű ízű, gyantás anyagot tartalmaz, s így a kenyérsütéshez nem alkalmas. Ilyen körülmények között az élesztőben beállott hiány pótlására külön élesztőgyárok keletkeztek, melyek külön a kenyérsütés céljára szolgáló sajtolat élesztőt állítanak elő.

Ámde akár kovászszal, akár élesztővel kelesszék is a kenyeret, a kezelés a kenyértészta szén hidrát-tartalmának rovására megy. Az élesztő-sejtek a liszt szénhidrátjaiból (cukor, keményítő) széndioxidot fejlesztenek és ez a fejlődő széndioxid duzzasztja fel a tésztát. Az ily módon veszendőbe menő szénhidrátok mennyisége a különböző bűvárok adatai szerint 1-3% között ingadozik. Kovász használata mellett a veszteség nagyobb, mint az élesztőnél. Első pillanatra csekélynek tűnik fel e veszteség, ámde számítást téve, az előálló veszteség több mint évi 100000000 kg kenyérral egyértékű (a szövetséges központi hatalmagnál). S e veszteség megszüntetésének lényegesebb akadálya nincs. A kenyértészta felduzzasztását, szivacsossá tételét elérhetjük az élesztőgombák fejlesztette széndioxid helyett más széndioxid fejlesztő anyagokkal is. Fiziológiai kezelés helyett alkalmazhatunk kémiai kezelést is. A gondolat nem új. Már a 18-ik század végén javasolta Manchesterben HENRY. Később különösen LIEBIG volt az eszme lelkes harczosa. Legújabbán pedig OSTWALD W.¹ Annak okát, hogy a fiziológikus kenyérkezelést a kémiai szerekkel előidézett kenyérkezelés mégsem tudta kiszorítani, a megszokás hatalmában, az újszerűektől való idegenkedésben kereshetjük. A kémiai szerekkel kezelt kenyér dagasztásánál más fogásokat kell alkalmazni, s az évezredek gyakorlat nehezen téríthető el a megszokottól. Ma azonban, mikor a gazdasszonyok és pékek nagy része a kukoriczával kevert lisztből, élesztővel sem tud jó kenyeret sütni, az időpont talán kedvező ezen újítás bevezetésére.

A mint a kovász kiküszöbölésénél a finom tészták készítői vezettek, úgy ma is láthatjuk, hogy egyes tészták készítésénél már használnak különböző sütőporokat, ammoniumkarbonátot stb. A kenyér kémiai kezeléséhez talán legalkalmasabb, olcsóságánál is, de mert melléktermékül a különben is szükséges konyhasó keletkezik : a nátriumbikarbonát és sósav. A nátriumbikarbonát vagy szódabikarbóna és sósav egymásra való hatásakor ($\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$) konyhasó, víz és széndioxid keletkezik. Az alkalmazandó mennyiséget úgy számítjuk ki, hogy a fejlődő széndioxid térfogata 3-5-ször annyi legyen, mint a kenyértésztaé. 1 kg kevert liszt (25% búza, 25% árpa, 50% kukorica) – kísérleteim szerint – 600-620 cm^3 vizet köt meg. A kapott tészta térfogata körülbelül 2 liter, a kezeléséhez szükséges széndioxid tehát 6-10 liter. Fenti vegyefolyamat szerint 84 g nátriumbikarbonát 22 liter széndioxidot fejleszt, 30 g tehát közel 8 litert,

¹ Chemiker-Zeitung, 39. köt., 19-20. szám, 121. lap.

mi elegendő 1 kg lisztből készült tészta kelesztéséhez. 30 g nátriumbikarbonáthoz, hogy belőle a széndioxidot kifejlesztessük, 13 g hidrogénklorid szükséges. Az árúbeli sósav, a gázalakú hidrogénklorid vizes oldata, különböző töménységben kerül forgalomba. A legtöményebb, 1.19 fajsúlyú sósav 38% hidrogénkloridot tartalmaz. A gyógyszerárak hivatalos tömény sósava (*acidum hydrochloricum concentratum purum*) Γ 125 fajsúly mellett 25%-ot, kilogrammja tehát 250 grammot tartalmaz. Ezt ajánlhatjuk megbízható tisztasága miatt is. 30 g nátriumbikarbonátra szükséges 52 g ($46'2 \text{ cm}^3$) 25%-os, Γ 125 fajsúlyú tiszta tömény sósav. A közönséges árúbeli sósav csaknem kivétel nélkül arzénrel van fertőzve, ezért fontos, hogy a tiszta sósavat csak megbízható helyről szerezzük be.

A fenti megfontolás alapján a kémiai kenyérkelesztéshez tájékozásul egy receptet is adhatunk : 1 kg liszt, 3 dg nátriumbikarbonát, 52 dg 25%-os tiszta tömény sósav, 55-60 dg víz.

Ha pontos mérlegünk nincs, inkább a nátriumbikarbonátból jusson kis fölösleg. A sósavat előbb vízzel, körülbelül 40 dg-val, felhígítjuk – felhígítás nélkül megégeti a lisztet – sa lisztet vele, a szükséges vizet még pótolva, tésztává dagasztjuk. A kész tésztához adjuk hozzá egyenesen eldolgozva benne a finom poralakú nátriumbikarbonátot. Míg élesztő vagy kovász használatánál a kenyér kelése mindaddig tart, míg a kenyér a sütőbe nem kerül, addig itt a gázfejlődés már a készítési folyamat alatt végbement, a kapott kenyértésztát azonnal lehet sütni. Sót nem kell a tésztához adni, 3 dg nátriumbikarbonátból 2 dg konyhasó keletkezik, mi 1 kg lisztre elég. Jó kenyeret sütni nagy művészet. A kovással vagy élesztővel való kenyérsütés évezredes tapasztalatra tekint vissza, a fogyasztásra elénk adott kenyér még sem mindig kifogástalan. Nem várhatunk tehát mindjárt kitűnő eredményt a most ismertetett új módszertől sem.

A fenti recept szerint magam is végeztem kelesztési kísérleteket és másokat is megkértem sütési próbákra. A kapott kenyér, ha nem is volt méltó reá, hogy BRILLÁT SAVARIN asztalára kerüljön, nem is volt a legrosszabb az utolsó hetekben drága pénzen eladott és elfogyasztott kukoriczás kenyerek között. Az élet mestere, a tapasztalat, a fenti recepten is el fogja végezni a szükséges módosításokat, és szilárd meggyőződésem, hogy nem a mikroorganizmusokkal, hanem a kémiai szerekekkel kelesztett kenyérére a jövő !

Dr. Száhlender Lajos.