

AZ ÉLELMÉZÉS PROBLÉMÁI

ÍRTA
VUK MIHÁLY

Őseink tápláléka.

A BŰNBEEESÉS óta táplálékát verejtékes munkával kereső ember az ősidőkben alig különbözött az állattól; éhsége csillapítására a természet nyújtotta termékeket egyszerű elfoglalás, okkupáció útján birtokba vette, éppen csak annyit, amennyi kellett, mert hiszen készleteket tárolni, azokat romlástól óvni nem lett volna képes. A gyűjtögetőnek minden idejét a bizonytalan élelemszerzésre kellett fordítania; kevés ember eltartására aránylag igen nagy terület volt szükséges, ezért az éhínség nem tartozott a ritkaságok közé. Az ősembernek be kellett érnie azzal, amit talált: bogyók, bogárlárvák, rovarok stb. Ha a viszonyok engedték, inkább a növények felé fordult, mert az állatokat csellel vagy fegyverrel kellett hatalmába kerítenie. Állati táplálékot csak akkor szerzett, ha növényt nem talált. Hogy a halak már a régibb kőkori ember táplálékában is nagy szerepet játszottak, bizonyítja a barlangokban talált sok halcsont stb. önkéntelenül felvetődik az a kérdés, vajjon mi lehetett őseink első növényi eledele? Ázsia déli részein, hol az emberiség „bölcsője ringott“ (oda vezetnek a legrégebb művelődés szálai), milyen növényekhez fűződik az emberi műveltség kezdete?

Általában megegyeznek a tudósok abban, hogy ez a növény a banánfa (pizangfa) lehetett, mely évente négyszer ad ugorkaszerű, zamatos, édes gyümölcsöt, mintegy évi 125 kg-ot. Ceylon szigetén, hol e növény vadon terem, a legenda szerint ennek gyümölcsét kínálta Éva anyánk Ádámnak, ennek levelei alkották az első emberpár ruháját, „fügefaleveleit“, de mindenesetre innen ered a banán tudományos neve: *Musa paradisiaca*.

A banánon kívül régóta művelt fontos növény az Indiai- és a Csendes-óceán szigetein az *Artocarpus* vagy *kenyérfa*. Két-három fa egy embert egy éven át éllemez. *James Cook* (1728—1779), a híres utazó mondta, hogy

aki nálunk egész éven át dolgozik (szánt, vet, arat) azért, hogy családját eltarthassa, nem teljesítette jobban családja iránti kötelességét, mint a Csendes-óceán szigeteinek az a lakója, ki egyebet nem tett, csak tíz kenyérfát ültetett.*

Észak-Afrikában a *datolyapálma*, Brazíliában a *viaszpálma*, a Földközi-tenger partvidékeitől az Alpeseikig a *fügefák*, *gesztenyék*, *tölgyek*, *fenyők*, *mogyoróbokrok gyümölcse* lehetett őseink tápláléka. A trópusi és mérsékelt éghajlatú vidékeken *földalatti növényrészekre* (gumók, hagymák) talált az ősember, de csak sok emberáldozat árán, hosszú idő múltán jött rá arra, hogy miképpen lehet e földalatti növényrészeket mérges alkatelemeitől megfosztva élvezni. Pl. az amerikai indiánok a maniok gyökerét kipréselték, hogy mérges nedvét eltávolítsák, majd kiszáritás után felaprították s az így nyert lisztből készült a maniok-kenyér.

Ahol az ember sem gyümölcsfát, sem földalatti részeket nem talált, ott *füvek*, *pázsifélék szemtermését* gyűjtötte össze; pl. a mongolok a pusztán, egyes indián-törzsek a mocsarakban. Eurázia nagy homokpusztáin több árpafaj termett vadon. Ezek a *füvek*, melyeket ma gabonának hívunk, táplálhatták a gyűjtögető őseibert.

A növénytermesztés kezdetére vonatkozó nyomok elvesznek a történelemelőtti időben. A svájci Neuchatel-i tó cölöpépítményeinek romjai közt, Auvernier mellett, találtak ázsiai eredetű búzát, árpat, borsót, lent stb., melyek valószínűleg délibb népektől jutottak ide.

Krisztus előtt 2700-ban Kína császára öt hasznos növény vetését rendelte el: ríz, *szója*, *búza*, *köles*, *muhar*; nagyon valószínű tehát, hogy akkor Indiában s Ázsia többi déli részén ezeket már termesztették. Az amerikai tengeri-, bab-, dohánytermesztés mintegy 2000 éves, jóval fiatalabb az óvilági növénytermesztésnél.

A művelődés alapjának *a növénytermesztést* kell tartanunk, mert ez szüntette meg az élelemszerzésnek bizonytalanságát és ennek köszönhető, hogy már aránylag kisebb területen több ember tudott megélni.

Az emberi és állati életmód a gyűjtögetés idejében csaknem teljesen azonos, occupatorius, a különbség csak az, hogy az állat nem használ szerszámot. Az ősember legprimitívebb szerszáma a bot, ezzel verte le a fáról a gyümölcsöt, kaparta ki a földből a gumót stb. A gyűjtögető, vadászó és halászó ember megszelídített egyes hasznos állatokat, így átalakult vándorló,

* Szutórisz: A növényvilág és az ember.

nomád pásztornéppé. Később a vándor pásztornép növényt kezdett termeszteni (mag, szemestakarmány), ami helyhez kötötte, letelepedésre kényszerítette; ezzel megszűnt nomád élete. Az occupatorius életmód helyébe a földhöz való ragaszkodás lépett és főfoglalkozássá vált a mezőgazdaság (állattenyésztés és növénytermelés). Ekkor az embernek már volt vagyona, nyája és megmunkált földje. A föld hozamát növelendő, átalakította szerzőségeit; a bot kapává fejlődött, ebből lett azután a vontatott kapa vagy eke.

Az ősembernek nem volt háziállata, nem ihatott tejet; ezt a pásztornépek kezdték, de ezek sem mind ittak tejet, pl. a régi görögök sem, *Homerós* a barbárok ételének tartja a tejet, galaktophages-nek a tejivókat.

Míg régebben főleg a mennyiség volt fontos, addig a pásztornépek már táplálékuk minőségével is törődnek, de miután állataikat kímélték, hogy teherhordásra használhassák és tejüket fogyaszthassák, táplálékuk mégis inkább vegetárius, azonban táplálkozásuk már jobb és szabályszerűbb volt.

Ételek elkészítése.

A legősibb időben az összegyűjtött eledelket nyersen fogyasztották el. Később már nyomait találjuk sütéshez hasonló kezdetleges műveletnek, amit talán inkább pirításnak vagy pörkölésnek lehet nevezni, mert a nyers terméket a tűz hamujába vagy felmelegített kövek közé tették, hogy megpuhuljon és kellemesebb ízűvé váljék.

Rapaics Raymund szerint a gyűjtögető gazdálkodás idejének maradványa pl. a sült alma, a sült maróni (gesztenye), a pörkölt mandula, a patogatott kukorica stb.

Az őskor emberének még nem volt agyagedénye és ezért még csak a „sütés“-t ismerte, de az újkőkor embere ételeit már „főzés“-sel készítette. A főzés legrégebbi módja abból állt, hogy a folyadékba addig raktak bele felmelegített köveket, míg felfőtt. így készült a leves, a kása (koncentráltabb leves stb.). Már az ősidőben az óriási területeken termelt rizs volt a legfontosabb kása-növénytáplálék. A sütés és főzésen kívül némi fogalmai lehettek az ősembereknek az *erjedésről* és a *savanyításról* (tejsavas erjesztésről); a legrégebbi erjesztéssel nyert italnak a *méz-sört* tartják, melyet már a gyűjtögető korszak embere is készített.

A mezőgazdaságot űző, állattartással és növénytermesztéssel foglalkozó találékonyabb embert már nem elégitették ki a nyerstermények ilyen kezdetleges elkészítési módjai. Ezeknek tökéletesebb kialakítása vezetett az

első ipari tevékenységhez. Magvakból liszt, tejből sajt, vaj stb. készült, előbb az egyes háztartásokban, később ipari vállalatokban. Ez utóbbiak akkor fejlődtek ki, amikor már a várak védelme alatt tömörült a lakosság.

Az új világrészek felfedezése után sok új élelmi- és élvezetiszter jön be onnan: kávé, *kakaó*, *tea*, *fűszerek*, *burgonya* stb. A tengerek már nem elválasztók többé, hanem összekötők, megnyílnak a világforgalom útjai, a legtávolabbi országokból importálnak s oda kivisznek; de míg régebben inkább drága luxuscikkeket, fűszereket, általában csak eltartható, vagyis raktárképes árukat forgalmaztak, addig később főleg ipari nyersanyagokat, tömegcikkeket szállítanak. Az utolsó száz esztendőben rohamosan emelkedett a kereslet az egyes helyeken egyáltalán hiányzó, vagy nem elegendő mennyiségben rendelkezésre álló cikkek iránt, míg másutt viszont egyes termékekben túlprodukción folytán a kínálat nagyobbodott. A kereskedelmi vállalkozás fejlődése és a szállítóeszközök és a konzerválás módszereinek bámulatos tökéletesítése révén ma már bármilyen távolságra szállítanak könnyen romló árukat, friss húst és gyümölcsöt. Általában az élelmezési kérdések már nem lokális jelentőségűek, már nemcsak a nemzetgazdaság, hanem a világ gazdaság legfontosabb problémáivá váltak.

A világforgalom fejlődésével nagyon megelégnél az árucseré és kifejlődik a nagyipar, amely viszont gyorsítja a termelést, nagyobb tömegeket olcsóbban állít elő, és ugyanekkor kifejlődik a nagykereskedelem, amely gondoskodik a kereslet és kínálat kielégítéséről a világ legtávolabbi eső pontjai között.

A családi házi hatáskörből így ment át a nagyipar birodalmába az élelmiszerek előállítás is, csak egyes kiváltságos cikkek tartoztak még néhány évtizeddel ezelőtt is a szorgos háziasszonyra, mint pl. a szappanfőzés, zsírolvasztás, paradicsom, gyümölcs befőzése, tojásos szárított tészták készítése stb.

Hamisítások.

Az élelmiszerhamisításokat nem lehet az új idők „vívmánya“-ként feltüntetni, hiszen már Kr. e. 50-ben *Dioskorides* írásaiban közli a tápszerrontás felismerési módját, Kr. u. 70-ben pedig az *id. Plinius* borok hamisításán kesereg. A középkorból maradt számos bizonyíték szól hamisításokról, noha ezeket akkor igen szigorúan büntették. Pl. a sáfrányhamisítót, ha férfi volt, nyílt piacon máglyán égették el, ha a gyengébb nemhez tartozott, finomabb büntetést kapott — elevenen elföldelték.

Hogy az ember már régen is általában helyesen választotta össze a táplálékát, azt természetesen csak jóval később igazolták tudományos vizsgálatok. Nem régen volt száz éve annak, hogy *Magendie* francia physiologus először mutatott rá arra, hogy csak zsír és szénhidrát (tehát nitrogénmentes táplálék) nem elegendő az élet fenntartására, vagyis a fehérje nélkülözhetetlen. A táplálkozásra vonatkozó ismereteink azóta rohamosan növekedtek; a múlt század élettanát a fizika és kémia irányította, az energia megmaradásának elvét az élő szervezetre is érvényesítették. *Rubner* mutatta ki, hogy szervezetünk energiaforrását csak a tápanyagok adják. Azután *Voit*, *Pettenkoffer* stb. munkáiból tudjuk meg, hogy ha táplálékunk nem tartalmazza a szükséges kalóriamennyiséget, akkor szervezetünk a hiányzó, de szükséges energiát saját anyagának oxidálása útján fedezi. Megállapították azt a tápanyagminimumot, melyre felnőtt embernek szüksége van. Erre azonban igen sok tényezőnek van befolyása. Pl. életkor, foglalkozás, illetve fizikai igénybevétel stb. Tápanyag csak az a szerves vegyület lehet, melynek kémiai energiája az állati szervezetben megfelelő módon átalakulhat (zsír, fehérje, szénhidrát); ezeken kívül szükséges az elégshez oxigén, víz és anorganikus sók. Az elégést megelőzi a hidrolízis: polysaccharidek monosaccharidekké, zsírok komponenseikre (glicerin és zsírsavak), fehérjék aminosavakká esnek szét. Szervezetünk fehérjéi nem ugyanazok a fehérjék, melyeket táplálékunkkal bevettünk (pl. tyúktojás fehérjéje); t. i. a táplálékkal bejutott fehérjét előbb gyomrunk és beleink emésztőnedvei alkotórészeikre bontják szét s ezekből az alkotórészekből, melyek építőköveknek tekinthetők, épül fel új, saját egyéni „szervült“ fehérjénk. Minden fehérje, akár növényi, akár állati, szétbomlik ilyen építőkövekre, az amidosavakra. Ezek azonban nem mind állnak össze új, szervült fehérjévé, hanem csak azok és olyan arányban, ami az új testfehérje összetételének megfelel. A szervezeti fehérje felépítéséhez legalább tíz *esszenciális aminosavra* van szükség. Amely fehérje ezt a tíz építőkövet nem tartalmazza, az biológiai szempontból nem teljes értékű, mert fehérjénk tökéletes pótlására nem alkalmas. Biológiaiilag értékesebb az állati, mint a növényi fehérje.

Az étellemmel bevett tápanyagokat szervezetünk nem képes százszázalékosan kihasználni, tehát a tápanyag értékesítése szervezetünkben nagyon változó. Lényegesen befolyásolja ezt az ételek kívánatossága, amit az elkészítés módja (aroma, íz, szín, szag kifejlesztése) nagyon javíthat vagy

ronthat. Ma már a táplálék jóságát illetőleg nemcsak a kalorikus és kvantitatív érték a mérvadó, hanem a biológiai érték; nem a táplálékfelvétel, hanem a felvett táplálék feldolgozása szervezetünkben a lényeges. A telítettség, jóllakottság érzésének tanulmányozása során nyert megállapítást, hogy valamely élelmiszer telítési értékének azt az időt nevezzük, míg az élelmiszer emésztési szerveinket igénybeveszi. Húslé hosszabb ideig marad gyomrunkban, mint a tej, keménytojás hosszabb ideig, mint a lágytojás stb. A hús nagy értékét magas telítési értéke okozza. Pörkölési termékek emelik a telítési fokot; pirított burgonyáé csaknem a húséval azonos, kenyérbéjé sokkal nagyobb, mint a kenyérbéjé.

Közismert, hogy megkülönböztetünk húsevőket (carnivor), növényevőket (herbivor) és mindent-evőket (omnivor), más fogazat, gyomor és belek szerint. A húsevők emésztőszerve testsúlyúknak 5—6%-a, rövid bélsatornájuk nem képes cellulózt oldani. A növényevők testsúlyának 15—20%-a esik az emésztőszervekre, hosszú vékonybelük cellulóze elbontására alkalmas; azért hosszabb a herbivorok emésztő apparátusa, mert a növényi anyagokból nehezebben vonhatók ki a tápanyagok. A mindent-evők gyomra a húsevőkéhez hasonló, vékonybelük hossza olyan, hogy cellulóze-emésztésre csak részben alkalmas.

Az ember a vegyesételűek (omnivorok) közé tartozik; emésztőszervei a testsúly 7—8%-át teszik, hasonló a húsevők berendezéséhez s mégis az emberhez közelálló majmok kizárólag növényevők. Számtalan ember is vegetárius, főleg a négerék; ezzel szemben csakis állati eredetű táplálékon élők az eszkimók, kirgizek, szamojédek stb. Általában a vegyes táplálkozást tartják normálisnak, erre alkalmas az ember emésztőkészülékének berendezése (csupán élete első felében él csak tejen). Igen érdekes a táplálék összetétele és a táplálkozó lény temperamentuma közti összefüggés; ragadozók növényi ételre szoktatva megszélidülnek, ellenben szelíd állatok hússal etetve vad természetűvé lesznek. Emberekre alkalmazva, németül ez így fejezhető ki: *dér Mensch ist, was er isst*.

Már néhány évtized óta időnkint, többé-kevésbé komoly oldalról hallhatunk vegyi úton készült mesterséges táplálékokról; ennek folytán a nem-szakemberek közelinek vélik azt az időt, mikor majd csak napi egy-két pilulát (mesterséges tápszert) kell bevenni. Ez a probléma nagyon vesztett jelentőségéből, mert az új táplálkozástani vizsgálatok éppen azt mutatják, hogy nem tudunk szintézis útján teljes értékű táplálékot előállítani.

Az élelmiszerek ellenőrzése sem újkori. Az ókorban a magas kultúrfokon álló egyiptomiak már nagy gondot fordítottak erre, különösen a hús minőségére. Mielőtt a szarvasmarhát levágták, szakértővel vizsgáltatták meg. A zsidók, arabok, mohamedánok külön étkezési szabályait néha a vallás törvényeivé tették, pl. *Mózes* eltiltotta a meleg éghajlat alatt gyorsan romló sertéshús fogyasztását. Rómában már a királyok alatt ellenőrzik az aedilisek a piacokat. Párizsban 1350-ben megtiltják elhullott állatok húsnak árusítását. Nürnberg 1450-ben tiltja tej sűrítését liszttel. 1487-ben *Rothenburg ob der Tauber* megszabja, hogy mennyi ként szabad használni hordók kénezésére stb.

Látjuk tehát, hogy már régóta ügyeltek a forgalombahozott élelmiszerek minőségére, de csak, miután számos kémiai elemzésből megismertük azokat a növény- és állatvilágból származó termékeket, melyek táplálékaink alkotórészei, és csak miután ezen évtizedeken át gyűjtött adatokból megállapították a természetes élelmiszerek vegyi összetételének ingadozását (időjárás, évjárat stb. szerint), csak akkor lehetett az egyes élelmicikkeket szabatosan jellemezni és a hamisítást törvényben definiálva, a hamisítók ellen eljárni. A múlt század vége felé az egyes államok meghozták élelmiszer-törvényeiket, melyek úgy a fogyasztó, mint a termelő érdekét szolgálják, mert védik az élelmiszerek valódiságát a hamisítás ellen.

Az élelmiszeripart nemcsak a gyártmány minősége köti, hanem számos olyan törvény és rendelet, mely az iparúzést szabályozza. így például a hulladékok feldolgozására, szennyvíztisztító berendezésekre, szociális követelményekre (pl. éjjeli munka szabályozása a pékműhelyekben stb.) vonatkozó rendelkezések, amelyek sokszor üzemi átalakításokat, esetleg újabb befektetéseket igényeltek és ezzel — legalább átmenetileg — csökkentették az iparág rentabilitását. Ennek azután több helyen az volt a következménye, hogy a kisüzemek egyesültek nagyüzemmé, amely nemcsak az érvényben levő rendelkezéseket tudta betartani, hanem az ipar fejlesztése érdekében kitűnően felszerelt intézetekben végeztet tudományos kutató munkát. Ilyen pl. a berlini Institut für Gährungsgewerbe és a berlini Institut für Zuckerindustrie, az erjedési iparok és keményítő-, továbbá cukorgyártás, a serfőzés, gabonafeldolgozás, tejipari és konzervipari problémákkal foglalkozó intézetek egész sora. A tudományos kutatómunka nagy hasznot hozott az illető országoknak. Ez az oka annak, hogy ma a legvirágzóbb ipart azok-

bán az országokban találjuk, melyekben a tudományos kutatás a legmagasab fokon áll.

Vitaminok.

Körülbelül 35—40 évvel ezelőtt ismerték fel azt, hogy nem elég, ha szervezetünk megkapja az élelem tápanyagaiban (fehérje, zsír, szénhidrát) a szükséges kalóriákat, hanem ezenkívül nélkülözhetetlen még a táplálékban bizonyos anyagok jelenléte. Bár ezekből csak olyan kis mennyiség kell, ami energetikailag egyáltalán nem számít, mégis ha ez a parányi mennyiség hiányzik, ebből súlyos zavarok, „hiánybetegségek” származnak. A hiánybetegségeket „deficiency diseases” (skorbut, beriberi, rachitis stb.) már régóta ismerték, de nem tudták, hogy e betegségek oka a táplálékból hiányzó valami. Ezeket a nem nélkülözhető anyagokat nevezte el 1911-ben *Fűnk* „vitamin”-oknak; a különféle vitaminokat ideiglenesen A, B, C, D, E... betűkkel jelölték. A vitaminok tehát olyan szerves anyagok, melyek nem kalóriákkal, hanem pusztán jelenlétükkel szabályoznak bizonyos életfolyamatokat. Az emberi szervezet nem képes vitaminokat előállítani, hanem azt táplálékával veszi be. Bizonyos ideig szervezetünk elviseli a vitaminmentes ételmezt is, de ha elfogy az egyes szervekben és szövetekben esetleg összegyűjtött vitamin, csakhamar jelentkeznek a vitaminhiány (avitaminózis) zavarai. Hogy miért nem tudja az emberi szervezet produkálni még azt az egészen kis, nélkülözhetetlen vitaminmennyiséget sem, ez még megoldatlan probléma. Az állatoknál különböző eseteket látunk, pl. a tengerimalac és a majom éppen úgy képtelen C-vitamint előállítani, mint az ember, ezzel szemben madarak, patkányok, borjúk, birkák szervezete képes C-vitamin termelésére, ezek az állatok tehát hosszú ideig bírják a C-vitaminmentes diétát.

Arra, hogy szervezetünkben a vitamin milyen szükséges és nélkülözhetetlen, csak akkor jövünk reá, ha hiányzik. Ezért a vitaminok szerepe szervezetünkben hasonlítható a karmester szerepéhez nagy zenekarban; semmiféle hangszeren sem játszik, mégis nélkülözhetetlen, ami csak akkor tűnik ki, ha nincs jelen.

Néhány évvel ezelőtt még ismeretlen volt a vitaminok összetétele; ma már sok vitamin kémiai struktúráját is megállapították, sőt sikerült néhányat tiszta állapotban előállítani. Igen érdekes összefüggést észleltek bizonyos nehéz fémek és vitaminok hatása között; teljes vitaminhatás csak

akkor fejlődik ki, ha kellő nehézfém van jelen. Pl. csak vas jelenlétében képes az A-vitamin a szervezetben lefolyó égésfolyamatokat szabályozni és a C-vitamin antiskorbut hatást kifejteni, csak réz jelenlétében hat a Bi-vitamin a cukor anyagcsereforgalmára, míg az E-vitamin csak mangán jelenlétében elvetélést gátló hatású.

Az *A-vitamin*, a felhámvédő vitamin alkohol, mely égésfolyamatokat szabályoz és igen közeli rokona annak a közismert *carotin* nevű sárga festőanyagnak, mely a sárgarépát (Karotte), a vajat s a lisztet sárgára színezi; ez a carotin alakul át a májban enzimhatásra H-vitaminná. Az ember napi A-vitaminszükségletét 0'1—0'3 mg-ra teszik.

B-vitaminnak eredetileg a beriberi hiánybetegséget gyógyító, a rizshéjból és élesztőből kioldott anyagot nevezték; kitűnt azonban, hogy ez több anyag keveréke és miután sikerült ezeket egymástól elkülöníteni, most Bi, B₂ stb. alszámjelzéssel szerepelnek. A Bi beriberi elleni, antineuritikus vitamin összetételét 1936-ban Amerikában *Williams*, egyidejűleg Németországban *Grewe* állapította meg. Nemrégén még azt hitték, hogy nem tropikus országok normális körülmények között élő lakóinál Bi-vitaminhiány nem fordulhat elő, néhány éve bebizonyult, hogy bizonyos körülmények között (pl. láz esetén, terhesség alatt, a tejelési időszakban stb.) annyira fokozódhat a Bi-szükséglet, hogy ezt normális diéta nem fedezheti. Főleg sok cukrot és fehérkenyeret fogyasztó kultúrnépeknél léphet fel Bi-hiány. A napi szükséglet felnőtt embernél 0'75—1'0 mg Bi.

A B₂-vitamin azonos egy kristályos flavin-festékkal, melyet 1935-ben Zürichben *Karrer* állított elő szintézissel. A B₂-vitamin a pellagrát gyógyítja, mely betegséget már régóta ismerték s szintén fertőzőes betegségnek tartották, de feltűnt, hogy különösen ott mutatkozik, ahol a szegényebb nép csaknem kizárólag tengerivel táplálkozik. B₂ minden növényi és állati sejtből van; a legalacsonyabbrendű élőlények, a baktériumok, élesztők képesek flavint szintetizálni. Embernél B₂ avitaminózis ismeretlen. Hogy a növekedéshez nélkülözhetetlen a B₂, azt eddig csak a patkányokon állapították meg.

A C-vitamin hiánya skorbutot okoz. Kőkorszakbeli csontleletek bizonyítják, hogy a skorbut az emberiségnek már ősidők óta betegsége.

A C vagy *antiskorbut-vitamint* 1928-ban *Szent-Györgyi* (Szeged) narancs- és káposztaléből izolálta s hexuronsavnak nevezte; később paprikából sikerült előállítani s nevét ascorbinsavra változtatta. Napi szükséges adag: gyermeknél 20—40 mg, felnőttél 50 mg.

A D-vitamin az angolkór (rachitis) gyógyítója. Gombákban és anyarozsban lévő ergosterin ultraibolyafénnyel való besugározásával sikerült *Windaus* német kutatónak D-vitamint kapni. A D-vitamin tápanyagainkban ritka, de gyakrabban fordul elő ezekben ergosterin, melyből fotokémiai hatásra (a napfény ibolyántúli sugarainak hatására) D-vitamin képződik. Főleg a halmájolajok D-vitamindúsak. Jogosan kérdezhetjük, hogy miért éppen a halak májában fordul elő a D-vitamin és hogyan kerül oda? A sarki tengerek felszínén, tiszta pormentes levegőben sok az ibolyántúli fénysugár, melyek az ottani alacsonyrendű növények, moszatok, gombák ergosterinjét besugározzák s átalakítják D-vitaminná; ez a besugárzott moszattömeg a plankton állatainak tápláléka. A plankton állatait megeszik a kis halak, ezeket a nagyobb ragadozó halak, melyeknek májából nyerjük a D-vitamint. Az ember bőrének mirigyei tartalmaznak cholesterint s ennek kísérő anyagát, az ergosterint is; ez a magyarázata annak, hogy a gyermekkori rachitis ultraibolya besugárással gyógyítható, mert a besugárzás kitermeli a B-vitamint a bőrben lévő ergosterinből.

Az E-vitamin, a szaporodást (termékenységet) előidéző vitamin, a legkülönbélebb növényi és állati tápanyagokban előfordul, úgyhogy gyakorlatilag emberben E-hiány nincs; eddig csak a patkányokon mesterségesen előidézett E-hiány tüneteit ismerik.

Az ételek elkészítésekor tekintetbe veendő az egyes vitaminok érzékenysége. Pl. hővel szemben érzékeny a C, A és B, melyek közül a C és A levegőn könnyen oxidálódik; kevésbé érzékeny oxigénnel és hővel szemben a D-vitamin. A „fűtyülő fazék“-ban készült ételekben alig pusztulnak el a vitaminok (kivéve a C-vitamint).

Sokfelé elterjedt az a téves felfogás, hogy a vitaminok kizárólag növényi eredetű élelmiszerekben fordulnának elő, különösen pedig a friss növényekben, holott a máj, tojás, tej, sajt és hús fontos vitaminokat tartalmaznak, esetleg nagyobb mennyiségben, mint a növények. Tehát ami a vitaminokat illeti, a vegetáriánusok nem járnak jobban, sőt még a növényi nyerskoszt hívei sem. Az ételek normális elkészítése közben a vitaminok legnagyobb része nem szenved lényeges elbontást; csak túlsókéig tartó főzés vagy az ételeknek hosszú ideig melegen való tartása (kifőzésekben, tömegétkezdékben) árt a vitaminoknak. Éppígy árthat egyes vitaminoknak a főzés sok ecettel, másoknak szórával; a B- és C-vitaminok vízben oldhatók, főzelékkészítéskor rendszeren az áztatóvízben oldódnak s ezzel kiöntik őket. Jól felhasználható volna ez az oldat leves vagy mártások készítéséhez.

Szintúgy téves, hogy a gyümölcsöt és főzeléket egész általánosan vitamindúsnak tartják, míg ezek konzerveit lebecsülik. Jó konzervek vitamintartalmának vizsgálatai azt eredményezték, hogy azokban vitaminjaik még nagy részben jelen vannak, míg másrészt éretlen gyümölcs, túlérett gyümölcs, fonnyadt főzelék vagy vízdús saláták már csak kevés vitamint tartalmaznak. Reá kell mutatnunk arra az előnyre, amit e tekintetben a vákuumban való befőzés jelent; a gyári készítmények vákuumban, alacsonyabb hőn kevésbé veszítenek vitamintartalmukból, mint a háztűzhelyen hosszasan tartó, magasabb hőfokú befőzéssel készült gyümölcskonzervek.

Vitaminhiány avitaminózist okoz; de mérgezési tünetekkel járó *hyper-avitaminózis* következik be, ha az állati szervezet túlsók vitamint kap (különösen a zsírban oldható A- és D-vitaminokra vonatkozik ez, mert a vízben oldódó B és C felesleg a vizelettel távozik).

Válságok.

A világháború kitörésétől napjainkig nagy megrázkódtatásokon ment át a gazdasági élet. A háborúban elpusztult a világ tartaléktőkéje, az állam arra kényszerült, hogy átvegye az addig magánkézben volt termelést, de az állami organizáció nehézsége miatt már a második háborús évben kezdett mutatkozni, a háború után pedig igen nagy lett számos szükségleti cikk hiánya. A háború alatt a fogyasztók követelménye az élelmiszerek minőségét illetően érthetően nagyon csökkent, viszont a háború után általánosan követelték a leromlott minőség javítását. Mikor megszűnt a kivételes állapot, a termelés ismét magánkezekbe került, de a háború okozta gazdasági válság tulajdonképpen még most sem szűnt meg; vagy előtte, vagy utána, vagy benne vagyunk a válságban. Az egész világ gazdasági önellátásra törekszik, autarchiára rendezkedik be. A szomszédoktól való függetlenítés lett a jelszó, mert minden nemzet arra kényszerül, hogy saját maga állítsa elő a megélhetéshez szükséges anyagokat, melyeket előbb egyszerűen és kényelmesen külföldön szerzett be. Általános ma az a panasz, hogy a nyersanyagok elosztása az egyes államok között igazságtalanul helytelen, pedig a lakosság élelmezése és az ipar foglalkoztatása szempontjából a gazdasági élet alapja a nyersanyagellátás. Az egyes nemzeteknek kényszerűségből olyan mesterségesen előállított nyersanyagokra kell áttérniük, melyek hazai, belföldi mezőgazdasági termékekből gyárthatók. Ez olyan rendszabályok életbeléptetését eredményezte, ami az úgynevezett irányított gazdálkodás-

hoz vezetett; a behozatalt céltudatosan sorvasztani, a termelést, ha kell, erőszakosan irányítva fejleszteni. Miután csaknem minden élelmiszer mezőgazdasági termék, így a mezőgazdasági termelés irányítása is szorosan összefügg a közélettel és a nép táplálkozásával. Azonban az önellátásra való berendezkedés nemcsak az élelmiszertermelést, hanem az ipari, technikai nyersanyagok termelését is mindinkább a mezőgazdaságtól fogja igényelni; már ma is az iparágak egész sorában láthatjuk a mezőgazdaság produktumainak előretörését (például a szövőiparnak nyersanyagai, mint len, kender, cirok, szalma, casein stb.).

Hogy milyen újabb irányban való fejlődés észlelhető az egyes élelmiszerek előállításánál és milyen sok probléma várja még e téren megoldását, arra a következőkben igyekszem rámutatni.

Hús.

A húsellátás ma már a városokban mindenütt a vágóhídi kötelezettséggel, állandó állatorvosi húsvizsgálattal, továbbá a hús érlelése miatt elrendelt hűtőházi tárolással van rendezve és alig ad okot panaszra. Levágás után körülbelül félóra múlva a kimúlt állat egész izomzata megmerevedik, hajlíthatatlan lesz; e hullamerevedésnek oka, hogy az izomrostokban lévő fehérje (myosin) tejsav hatására megalvad. Miután a nagy izommunka a szervezetben tejsavat termel, agyonhajszolt állatokon a hullamerevedés már a halált követő néhány percen belül bekövetkezik (például hajtott nyúl, üldözött szarvas). A hullamerevség eltart egy, néha több napig, azután megszűnik, az izmok ismét puhábbak, hajlíthatóbbak lesznek, mert mindig több tejsav képződik, melyben a myosin feloldódik. Fontos ez a tej savkeletkezés, mert érleli a húst. A frissen vágott hullamerev hús élvezhetetlen, főzés sem teszi ehetővé, tehát a hús csak akkor válik emberi táplálékul alkalmassá, mikor a tejsav a húsrastokat fellazította. Érlelés céljából ezért ajánlatos a húst néhány napig hűtőházban vagy jégen tartani; sok helyen kötelező a 24 órás hűtőházi érlelés. Kivétel a baromfi húsa, melyben a hullamerevedés a halál után csak hat vagy több óra múlva áll be, tehát a frissen levágott baromfi húsa még előbb elkészíthető.

Húsmérgezés.

Gyakran olvashatunk vagy hallunk „húsmérgezésről“. Ezt nem szabad mindig romlott húsnak tulajdonítani, hiszen romlásnak indult, rothadó húst

sokan fogyasztanak minden baj nélkül (például a cigányok döghúsán kívül felhozható a vadhúsok megkívánt haut-gout-ja). Hogy előrehaladt fehérje-rothadás még nem okoz „mérgezést“, azt bizonyítja a túlérett sajt élvezhetősége is. A mai szigorú állatorvosi vizsgálat és ellenőrzés mellett a húsmérgezések okozója a legritkább esetben beteg állat húsa, hanem többnyire utólag a feldolgozás közben fertőződik a hús (darálógépek tisztatlansága, bacillus-hordozó emberek által stb.).

Húskonzerv.

A hús konzerválását már régóta sokféleképp végzik. Talán legrégebbi a hús sózása, melyet ma kétféle módon alkalmaznak: mint száraz sózást és mint pácolást, vagyis sóslébe való áztatást (mindig pontosan ellenőrzött idő, hőfok és koncentráció mellett). Egyike a legkomplikáltabb feladatoknak a hús színváltozásának megakadályozása. Jelenleg általánosan elfogadott az a nézet, hogy az aránylag állandó piros színt a pácoláshoz használt salétromból, illetve a nátriumnitritből keletkező nitrogénoxidnak a hús szövetében haemoglobinnal való vegyülése okozza; a nitrosohaemoglobin stabil, kibírja a főzést is, ezért marad a sózott, pácolt hús főzés után is piros, míg a nem pácolt friss hús megszürkül, mert a haemoglobin coagulál.

A salétromot baktériumok s ezek termékei, az enzimek redukálják nitritté; újabban salétrom (nátriumnitrát) mellett nitritet is tesznek a pácba, ami meggyorsítja a vörös szín állandósítását. Konyhasón, salétromon, nitriten kívül sok helyen (például az Institut of American Meat Packers) még kevés cukor hozzáadását is szükségesnek tartják; a cukor a baktériumok táplálékául szolgál, azonkívül a cukor redukáló hatása védi a terméket az oxidációtól.

Teljesen zárt dobozokban is eltartható a hús. Ma általánosan ónozott vasbádog (Weissblech) doboz használatos. *Lunde*, a norvég konzervgyárak stavangeri kutatólaboratóriumának igazgatója újabban igen alkalmasnak tartja *az alumíniumból* készült konzervdobozt, főleg heringek, szardíniák eltartására (kevésbé paradicsom- és sóskonzervek részére); könnyűek, nem feketédnek meg, a konzerv nem lesz fémes ízű és az üres doboz ismét beolvasható. Még mindig megoldatlan probléma az ónozott vasbádogdoboz belső felületének helyes lakkozása; t. i. a kétszer ónozott vasbádogot is megtámadhatja a konzerv savtartalma, ezért lakkréteggel vonják be, vagyis „vernirozzák“.

A húskonzerválás igen elterjedt módja a kolbászkészítés. A finom húsvagdalékot keverőgépekben sóval, vízzel, fűszerekkel keverik s ezt a töltelékét szorítja be a gép a bélbe (fontos, hogy levegőbuborék ne szoruljon bele). Állati belek helyett kezdenek mindenütt áttérni a pergamentpapírból és újabban cellofánból készült műbelek használatára.

Fagyasztott hús.

Hideggel is konzerválható a hús s ez a konzerválásnak az a módja, mely legkevésbé változtatja meg a húst (nem „denaturálja“). A hideget kétféleképp alkalmazzák, egyik mód a fagyasztás, másik a hűtés; előbbi — 20 C°-os teljes megfagyasztás után — 4 C°-on való tárolást, míg az utóbbi (a hűtés) csak + 1 és + 2 C° közötti hőfokon megfelelő nedvességű mozgó levegőben való eltartást jelent. A hűtött hús drágább, mint a fagyasztott; fagyasztást csak távolabbi rendeltetéssel, hosszabb szállításra (hűtővagónok, hajók) alkalmaznak, vagy pedig ha hosszú ideig kell az árut raktározni. Azok a hajózási vállalatok, melyek Ausztráliából és Új-Zélandból szállítanak fagyasztott húst Angliába, újabban sikerrel védekeznek mikroorganizmusok és penészgombák ellen oly módon, hogy a hűtőtér levegőjébe 10% széndioxidgázt adagolnak, ami meggátolja a penészek és élesztők szaporodását és mellékesen még az izomhús színét is javítja. A széndioxidmennyiséget empirikus, tapasztalati okokból 8—11% között tartják, mert ennél több a marhahús színét rontaná, „gázfoltok“ keletkeznek, viszont ennél kevesebb hatástalan volna. A hajórakomány kiürítése előtt két nappal csökkentik a szénsavkoncentrációt 5%-ig, nehogy a kirakodó munkásokra káros lehessen. Tekintettel kell lenni a gázmennyiség adagolásánál, illetve kiszámításánál arra is, hogy a hús bizonyos mennyiségű gázt elnyel. A hűtött levegőbe bevezetett széndioxidgáz hatására nézve még eltérők a nézetek.

Hússertés.

A háború után csak 1923 körül tértek reá (kiváló tenyészhússertések importálásával) a hússertés tenyésztésére; azóta lényeges fejlődést látunk e téren, ami talán részben összefügg a magyar vajtermelés növekedésével, mert a vajgyártás melléktermékét, a lefölözött tejet sertéshízalásra lehet felhasználni. Húskonzervgyáraink dobozsonkakészítése a prágai sonkát ki-

szorította és az exclearing országokba (főleg U. S. A., Anglia, Egyiptom) jelentékeny mennyiségű húskonzervet, szalonnát (bacon) stb. vittek ki.

Vér.

A vágóhídi állatok vére egyedül a németországi vágóhidakon évi 50 millió kg, és ezzel mintegy 10 millió kg fehérje kerül a csatornába. Olyan probléma ez, mely talán nem is volna olyan nehezen megoldható, csak előítéleteket kellene leküzdeni!

Legkönnyebben bomlik az állati testben a vér, tehát a levágott állat húsa annál tartósabb, minél jobban kiürülnek a véredények, vagyis minél tökéletesebb az elvérzés. A vágómarha élősúlyának 3—7%-a vér; a vérben 80'89% víz és 19'11% szárazanyag van. Kevés vér mindig marad a húspan, ezenkívül mint véreshurka a sertésvér (néhol a borjúvér is) szolgál emberi táplálékul; a marhavért azonban csak az ínséges háborús években használták emberi táplálékul. Pedig ha meggondoljuk, hogy középzsíros marhahúspan 20%, sertésvérben 18'8%, marhavérben 181% a fehérjetartalom, akkor kitűnik, hogy a vágóhídi állatok vére igen értékes tápanyagokat tartalmaz, úgyszólván „folyékony hús“-nak tekinthető, mely sózással konzerválva hűtőházban hetekig eltartható. Tehát a marhavér éppenúgy alkalmas volna emberi táplálékul, mint az eddig egyedül használt sertésvér. Ma csak a marhavér egy hányadát dolgozzák fel állati takarmányul (vérliszt) vagy technikai célokra (albumingyártás).

Zsír.

A zsírt a vágóhidakon a hájból kiolvasztással nyerik. Régebben nyitott üstben, később kettősfalú, gőzzel burkolt, keverővel ellátott edényben olvasztották ki; most ugyanígy, de zárt edényben, csökkentett nyomáson (vákuumban) alacsonyabb hőfokon dolgoznak, azért, hogy a levegő oxigénjének hatását csökkentsék. Ezen „száraz“ olvasztáson kívül néhol a gőzzel, víz jelenlétében való olvasztást használják, melyet nedves eljárásnak neveznek, mert a zsír érintkezik vízzel és az abba bevezetett gőzzel. Általában előnyben részesül a száraz eljárás; csekély a triglicerid-bomlás zsírsav- és glicerinnre, csak a szövetekben lévő nedvesség jöhet tekintetbe, szilárdabb az így kapott zsír.

Az oleindús *magyar sertészsír* nem felel meg az angol ízlésnek; ott az amerikai közömbösített zsírt szokták meg, mely egészen fehér, íztelen, szag-

tálán, nem kásás, hanem inkább kenőcsös és teljesen szabadzsírsav-mentes. Nyerszsírból úgy állítják elő, hogy vegyi úton szüntetik meg a szabadzsírsav tartalmát. A magyar exportzsír márkázására vonatkozó rendelet szerint lehetővé vált a zsírt nálunk az angol ízlésnek megfelelően halványítva elkészíteni és márkával ellátva exportálni; ezáltal a magyar zsír finomítók részére úgyszólván korlátlan lehetőségek nyíltak meg, mert a finomított zsírt Anglia állandóan olyan kvantumokban keresi, amit kis országunk nem is tudna fedezni.

.Mesterséges zsírok.

Tudvalevően a zsírok glicerín és zsírsavak vegyületei. A háború alatti nagy zsírhiány idejében megkísérelték ásványolajok oxidálása útján zsírsavat, cukor erjesztésével pedig glicerint előállítani, de az ásványi olajok oxidációja nem sikerült kellő tökéletességgel. Cukorból erjesztés útján glicerint gyártani még akkor is túldrága eljárás lett volna, ha melléktermékként alkoholt állítottak volna elő.

Háborús évek alatt a glicerint az élelmiszeripartól elvonja a hadianyaggyártás; a hiányzó glicerín helyett más alkoholokkal eszterifikálják a zsírsavakat, például a három értékű alkohol (glicerín) helyett etil- és glikolalkohollal készültek zsírsavészterek, melyeknek kihasználása szervezetünkben (klinikai vizsgálatok szerint) jónak bizonyult, tehát a természetes zsírokat bizonyos mértékig pótolhatják.

Természetes zsírok is tartalmaznak kevés szabad zsírsavat, tehát a szabad zsírsav, kis mennyiségben nem lehet az egészségre ártalmas. Az emészthetetlen szilárd stearinsav megemészthető, ha olajban oldva vesszük be.

Igen nagy haladást jelentett a zsíriparban az a találmány, melyet körülbelül e század elején vettek gyakorlatba, amely megoldotta a főlegben rendelkezésre álló folyékony olajok szilárdítását. A folyékony halolajokat, melyek azelőtt csaknem értéktelenek voltak, ma már szilárd, telített zsírokká tudják átalakítani. Ezek a mesterséges ételzsírgyárak és margarin-gyárak fő nyersanyagai. Az önellátás szempontjából jelentős lépés, hogy nálunk az importált halolaj helyett napraforgóolaj szilárdítására tért át a szappanipar, mely átveszi az egész napraforgómagtermést (amit évi 1000 vagonra becsülnek), míg a napraforgómag és olaj kivitelét betiltották.

Margarin.

A margaringyártás alapjában véve ma is *Mége-Mouriés* elve szerint történik, ki 1870-ben a körülzárt Párizsban azt észlelte, hogy a koplaló tehenek tejében is van zsír, melyből vaj készíthető; miután a tehenek nem kaptak táplálékot, ez a zsír csak a tehen elraktározott zsírja lehetett. A frissen levágott tehen zsírját kiolvasztotta, lehűtötte 35 °C-ra, miáltal szilárd (stearin) és folyékony (oleomargarin) részre volt elkülöníthető; az oleomargarint tejjel keverte s így kapta művaját. Ma természetesen a marhafaggyún kívül mindenféle növényi, állati és mesterséges, szilárdított zsír is a margaringyártás nyersanyagai közé tartozik; állandóan bővül ezeknek száma, különösen a melegebb éghajlat növényei azok, melyek közül újabban többnek olaját értékesítik.

Mint általában a mesterséges ételzsírokat, így a margarint is, az ellenőrzés egyszerűsítése miatt, meg kell különböztetni a vajtól; ezért csaknem minden országban más, olyan anyagot kell a margaringyárosnak termékéhez hozzáadni, amely egyszerű színreakcióval elárulja azt, hogy ez nem vaj, hanem művaj. Nálunk ez az anyag egy sárga festék, a dimethyl-amidoazobenzol.

Konzerválószer.

Eltérők még a nézetek arra nézve, hogy megengedhető-e margarinhoz benzoosavas nátrium hozzáadása konzerválás céljából? Nálunk most 0.2%-nyi mennyiséget meg nem haladó benzoosavat tűrnek meg, noha általánosan tilos ú. n. kémiai konzerválóanyagok használata élelmiszerek konzerválására. Emésztőapparátusunkban ugyanis nélkülözhetlen enzimek (a gyomorban pepsin, a vékonybélben trypsin, erepsin, diastase, lipase stb.) végzik az odakerült táplálék elbontását; a kémiai konzerválószer ezek működését megakadályozzák (éppen ezért konzerváló hatásúak). Miután azonban nemcsak a káros, hanem a szervezetünkben szükséges enzimeket is elpusztítanak, ezért kellett eltüntetni e kémiai konzerválókat (pl. salicylsav, benzoosav, borsav, hangyasav stb.). Ezen tilalomnak azonban sok ellenzője akad, viszont mások deklarációs kényszerhez kötnék a konzerválószer használatának engedélyezését és az adagolt mennyiség feltüntetését is megkövetelnék. Az adag bevallását követelőknek nem lehet eleget tenni, mert az adag teljesen egyéni elbírálást igényel; tekintettel kellene lenni korra, veseműködésre, egyéni a kívülről szervezetünkbe bejutott idegen anyagok-

kai szemben a tűrőképesség stb. Végeredményben az általános eltiltást még sem lehet helyeselni és itt is megint megoldásra váró problémával találkozunk; bizonyos előírt keretben engedélyezhetők volnának a teljesen ártalmatlan konzerválószerke, különös tekintettel arra a minimális mennyiségre, mely ezekből szervezetünkbe jut. Nálunk a helyzet ezidő szerint az, hogy margarinban tolerálunk 0,2% benzooesavat; gyümölcslevegekben 1,5 g benzooesavas nátront vagy 2,5 g hangyasavat, gyümölcszésekben és gyümölcsgelekekben 1,5 g nátriumbenzoátot pro kg ideiglenesen engedélyeznek, de csak bevallásos (deklarációs) kényszer mellett.

Annak ellenére, hogy a legtöbb állam tiltja a vegyi konzerválószerke használatát, évente sok új kerül a piacra, gyakran a legfantasztikusabb neveken. Újabbak pl. a parachlorbenzooesav (Mikrobin), a parachlorbenzooesav észterei (Abakterin), a paraoxybenzooesav etil- és propilészterének keveréke (Nipakombin) stb.

Rövidhullámú sugarak.

Az élelmiszerek konzerválásának nagy gyakorlati jelentősége miatt a földművelésügyi minisztérium elrendelte annak a kérdésnek tanulmányozását, hogy elektromos rövidhullámokkal lehet-e konzerválni? Népszerű folyóiratokban és néha a napilapokban is jelentek meg már erről szóló hírek. A vizsgálattal kapcsolatos kísérletek irányításával *dr. Varga Oszkár* kísérletügyi főigazgatót bízták meg. A m. kir. posta kísérleti laboratóriumában tejjel, majd vajjal és zsizsikes borsóval végezték a kísérleteket. A kísérletek folyamán meghatározták a tej mikroorganizmusainak számát 350—730 cm hosszúságú hullámokkal való besugárzás előtt és után. A rövid elektromos hullámok öt esetben hatásosak, tíz esetben hatástalanok voltak. Az öt eset egyikében a hatás a hullámok okozta erős felmelegedésre volt visszavezethető, de négy esetben az eredmény a hullámok közvetlen specifikus hatásának tulajdonítható, azonban ezek sem eredményeztek teljes sterilítást. Közel egyenlő hosszúságú hullámok négy esetben voltak hatásosak, két esetben hatástalanok. Végeredményben a vizsgálatok nem oldották meg azt a kérdést, hogy rövid elektromos hullámok alkalmasak-e élelmiszerek konzerválására; főleg azért, mert nem lehetett még rövidebb hullámokat megfelelő intenzitásban alkalmazni. A probléma megoldását célzó kísérletek tehát tökéletesebb technikai berendezést igényelnek. Elvileg az eddigi konzerválási módokkal szemben a rövid hullámokkal való eltarthatóvá tételnek az

a nagy előnye volna, hogy az élelmiszereknek nem változtatná meg sem összetételét, sem tulajdonságait, azonban aligha volna rentábilis eljárás.

Tejtermékek.

A magyar tejipar közgazdasági életünkben újabb területet foglalt el a *sűrített tej* és a *porított tej* gyártásával. Sűrített, vagy kondenzált tej tudvalévően csökkentett nyomáson (vákuumban) besűréssel, befőzéssel készül teljes tejből (cukorhozzáadással vagy a nélkül). Tejpor vagy tejliszt nem egyéb, mint 3—5% nedvességtartalmúvá beszárított tej; tejen kívül ugyanígy tejszint, soványtejet, savót és írot is porítanak. E cikkekből 1929-ben még 2248 q volt a behozatal, 1936-ban már csak 96 q; a magyar tejportermelés fedezi belső szükségletünket, sőt 1935-ben már 490 q-t exportáltunk.

Mútejek.

Mútej készítése ezideig nem sikerült; csak a tejkonzervek, sűrített, porított tej pótolhatják a friss tejet.

Casein.

A tejnek iparilag legfontosabb része a casein, melyet többféle módon lehet kicsapni a tejből: savval, oltóval és újabban elektromos árammal.

Lehetőleg zsírintes sovány tejet gőzzel fűthető rézkádban 40 C°-ra melegítve, kénsavval (sósavval, ecetsavval, szénsavval stb.) elkevernek, mire kiválik a caseincsapadék; 65 C°-ra való felmelegítés után kipréselik a rizszem nagyságúan levált caseint, hideg vízzel mossák, szárítják s esetleg őrlik. 100 kg lefőlözött tejből 3—3,2 kg casein és a présből kifolyó savóból tejcukor készíthető.

Alkáliban oldva a casein ragasztószer; kötőanyag, gyúrható plastikus anyagok készülnek belőle, melyek csontkemény, áttetsző anyaggá száradnak; casein-formaldehid vegyület a tejkő (galalith), borostyánkőutánszat, mesterséges szárú, szivarszipkák, fésűk, késnyelek stb. alapanyaga. A festékipar gyárt az idő viszontagságainak jobban ellenálló, vízálló mázoló caseinfestékeket (a festékhez adagolt casein vegyül a fal calciumjával és ezért jobban tapad). Nagy caseinfoogyasztó a ragasztóipar; caseinenyvek, caseogomme stb. fa, bőr, üveg, porcellán, tajték ragasztására alkalmasak. Papírgyárakban színes, vízhatlan, mosható papír, tapéta főkelléke a casein. A bőr- és textilipar appretúrához használja a casein mézsvizes oldatát.

Tiszta caseinből könnyen emészthető gyógytápszerek egész sora kerül forgalomba; ilyenek pl. nutrose (casein-natron), lucasin (ammoncaseinat), sanatogen (casein és glicerinfoszforosavvas nátrium) stb.

Lanttal.

Újabban több olasz gyár *Ferretti* találmánya szerint casein oldatából finom fonalat, ebből „lanital“ néven műgyapjút állít elő: a lehetőleg zsírmentes, sovány tejből, híg kénsavval coagulálják a nyers caseint; a présből kifolyó savóból tejsav, tejcukor készíthető. A nyers caseint úgy tisztítják, hogy többször lúgban oldják és savval megint kicsapják, mikor már a sóktól, oldható fehérjétől és tejcukortól így teljesen megszabadították, végül alapos kimosással olyan pelyhes anyagot kapnak, melynek ammóniákos oldata fonállá húzható. Ez a fonálszerű finom szál formaldehyd-fürdőbe jut, végül az így oldhatlanná vált fonalat kiszárítják. Így lesz caseinből, illetve sovány tejből műgyapjú!

	Természetes gyapjú	Lanital
Szén	49·25%	53·00%
Hydrogén	7·57 „	7·00 „
Oxigén	23·66 „	23·00 „
Nitrogén	15·86 „	15·50 „
Kén	3·66 „	0·70 „

Uvioltej.

Újabban tejből napfénytej, uvioltej vagy ultratej készül kvarclámpával való besugárással: miután a tejből széndioxiddal kiűzik a bennelévő oxigént, a szénsavval telített tejet átáramoltatják a besugárzó cellán úgy, hogy egyik oldalról érje a besugárzás, a másik oldalon egyidejűleg a tejet hűtik. Az ilyen tejek kék üvegben, alumíniumkupakkal lezárva kerülnek forgalomba.

Tejmelegezések.

A tejjel, illetve tejtermékekkel történő mérgezésekért többnyire a coli baktériumok felelnek. Már a fejés alatt, az istállóban inficiálódhat a tej bélsármnyomokkal s egyéb váladékokkal; így a tejbe jutott baktériumok tovább fejlődnek a tejből készült habtejszínben, sajtokban, vaníliafagylaltban stb. A fagylaltok közül legtöbbször a vaníliafagylalt okoz bajt, mert a vaníliában

lévő redukáló-anyag előmozdítja a tejszín anaerob mikroorganizmusainak kifejlődését.

Ömlesztett sajt.

A sajtkészítés terén újabb a héj nélküli, ömlesztett sajtok előállítására. A nyersanyagot (sajt vagy túró) őrlogépen megőrlik, azután sók hozzáadása után kazánban (vákuumban) direkt gőz bevezetésével megolvasztják; az így nyert sűrűnfolyós sajtömeget ón vagy alumíniumlemezekkel bélelt ládácskákba helyezi a gép, kihűlés után már forgalombahozható. A hozzáadott sóknak (dinátriumfoszfát és citromsav) az a szerep jut, hogy elősegítse a sok fehérje oldását, a melegítéskor kilépő zsírt megint fehérje-sol lephesse körül és burkolhassa be; az ömlesztő sók mészelvonó elektrolytek.

Vaj-aróma.

Tartós vaját ma mindenütt tejsavbaktérium-kultúrával beoltott, előbb azonban pasteurózott tejszínből gyártanak; a tejszín addig érlelik, míg tejsavtartalma megfelelően megnagyobbodott, kb. 0'5—0'6%. A tejsavbaktériumok a zsírt nem bontják el, csak a tejcukorból termelnek tejsavat. A nem érlelt, nem savanyított tejszínből készült vajnak nincsen vaj íze, nincsen aromája; ezért szükséges az érlelés. Ezt tapasztalati tényként minden vajgyár tudta. A legutolsó tíz évben igen sok analitikai kémiai vizsgálatot végeztek, keresve a vajízt okozó ismeretlen vajalkotórészt. 1929-ben holland (*van Niel, Kluyver*) és német (*Barthmeyer, Schmalzfuss*) kutatóknak sikerült bizonyítani, hogy a vaj aromáját, nem mint eddig hitték, észterek, hanem egy diketon, a diacetyl okozza. Hogy ez miből képződik, arra nézve eltértek felfogásaik. A diacetyl vagy az aromát adó tejsavbaktériumok direkt anyagcsereterméke, vagy pedig oxidáció útján képződik acetyl-methyl-carbinolból, mely a baktériumok primär anyagcseretermékének volna tehát tekintendő (utóbbi a holland magyarázat). Aromás vaj 1 kg-jában 2—4 mg diacetyl is lehet; a diacetyl éles szagú, sárga folyadék. Vajhoz diacetyl-t hozzáadni tilos. — Jelenleg tehát még nem egészen megállapított az, hogy mennyi diacetyl lehet a természetes, hamisítatlan vajban?

Tejszínhab.

Tejszínből habot verni, ha zsírtartalma 25%-nál kisebb, már nagyon nehéz; legkönnyebben verhető habbá a 28—30% zsírt tartalmazó, 24 órán át 3—4 C° körül hűtött tejszín. A habképződés, illetve az itt lefolyó jelen-

ségek még tisztázatlanok; a 24 órás lehűtés célja, hogy ezalatt a zsírgolyócskák megszilárdulhassanak. Néha kideríthetetlen okokból nem verhető habbá a tejszín; ilyenkor esetleg segít tojásfehérje vagy mézszacharat hozzáadása. Ezek még fel nem tárt, ismeretlen hatások.

Tojás.

A tojást ovoskóppal átvilágítva vizsgálják („lámpázott tojás“); látni lehet a tojás tompább végén a héj és az alatta lévő finom ovokeratin hártya között lévő kis levegőbuborékot, a légkamrát, mely friss tojásban kb. 1 cm³ nagyságú, azonkívül látni lehet, hogy a tojás tartalma „tisztá“-e vagy zavaros, továbbá látni lehet a megtermékenyített tojásban egy sötét magot (csírárt), melyből elágazó fonalak futnak széjjel; olyan tojásban, melyben a csíra elhalt, a sötét centrum (mag) körül sötét gyűrű látszik. Ha a tojásba penészgombák kerültek, a lámpázás foltokat mutat.

Eddig a lámpázáshoz emberi munkára volt szükség; az USA-ban olyan készüléket használnak, hol az átvilágítást nem emberi szem, hanem selen-cella (elektromos szem) végzi, illetve ellenőrzi (a selennek az a tulajdonsága, hogyha fény éri, tetemesen csökken ellenállása, illetve nő az elektromos áram erőssége). Állítólag ez a módszer sokkal pontosabb, mint az eddigi „lámpázás“, mert sem a héj színe, sem annak vastagsága nincs befolyással az elektromos szem működésére. De az amerikai nagy konzervgyárak csak a kakasmentes farmok tojóinak meg nem termékenyített tojását teszik el, mert a megtermékenyítettben élő rész van s ezért könnyebben romlik, mint az élettelen tojás. Különben is nagyon romlékony a tojás; a héj pórusain baktériumok, penészgombák juthatnak bele, de fertőződhet már a tojó tojásvezetékében és megtermékenyítés közben is.

A vásárló közönség szívesebben veszi, ha a tojás sárgája nem halvány citromsárga, hanem sötétsárga; sötétebb a szabadonjáró, élelmét részben maga kereső (rovarok stb.) baromfi tojásának színe, míg a zárt helyen etetett világosabb. Átlag a tojás sárgájának vastartalma 0'014%.

Vastartalom a tojásban.

A vas vegyül a tojásfehérje kénvegyületeiből kiszabaduló kénhidrogénnel s ez a vassulfid mint zöldesfekete bevonat látszik gyakran keményrefőtt tojássárgája felületén (nem látszik, ha a tojást gyorsan lehűtik). Sokáig mindenféle módon igyekeztek a tyúkok eledelébe vaskészítményeket keverve

vasat vinni a tojásba. Egy külföldi szanatórium vérszegény nők részére már vastartalmú tojáskúrát hirdetett. Azonban sem a vastartalom fokozása (bár hosszú ideig eredménnyel bízott tejsavas vas adagolása a baromfi-eledelbe), sem a tojássárgájának festékkel való „javítása“ nem vezetett eredményre; csak 1935-ben, két évvel ezelőtt sikerült ez utóbbi, úgyhogy a tojókkal zsírban oldható kátrányfestéket etetnek, ami azután átmegy a tojássárgájának zsírjába.

Tojáskonzerv.

A héjából kivett folyékony tojást úgy konzerválják, hogy fél órán át gépekkel összerázzák; mikor a tömeg már teljesen homogén, hosszú, hajlékony, alulról fűtött mozgó fémszallagra folyik rá, melyről aztán acélkaparók vakarják le aransárga pelyhek alakjában a rászáradt tojástömeget. Szítákon osztályozva, esetleg még alulról befűjt száraz, meleg levegőárammal szárítva nyernek olyan tojásport, mely csak mintegy 5% vizet tartalmaz; ezt bádogdobozokban árusítják. Ugyanígy feldolgozható természetesen nem az egész tojás, hanem külön csak a sárgája.

Tojáspótszerek.

Rendkívül sok a visszaélés a tojáspótszerek készítése terén. Különösen a háború alatt árultak mindenféle surrogatumot, melyeknek a legtöbb esetben semmi közük sem volt a tojáshoz, hanem többnyire sárgára festett sütőporok voltak. Pl. Tojol — kátrányfesték + borkő + szódabikarbóna, Kotkot — szódabikarbóna, búzaliszt, festék és borkő keveréke stb. Nem ritkán „pótolja“ ugyancsak valamilyen sárga anilinfesték a tojáshiányt az úgynevezett „tojásos“ tésztaiban.

Tojáshab.

A tojásfehérjéből habot lehet verni, de nem verhető habbá a meszes, mésztejben konzervált tojásnak fehérjéje. A habképződés, illetve habverés körülményei még tisztázatlanok.

Búza.

A háború előtt Magyarországon kitűnő búza termett; egyesek szerint még a híres Manitoba-búzának is tiszavidéki volt az őse. A háború alatt hanyatlott a föld megmunkálása, a búza minősége helyett inkább a mennyisége tűnt fontosnak. A Haditermény az átvételnél nem nézte a búza minő-

ségét, a sütőiparnak nem volt különösebb oka a lisztek gyenge sütőképessége miatt panaszt emelni, hiszen egy központtól kényszerültek átvenni a lisztet, mégpedig úgy, ahogy ott adták, a fogyasztóközönség pedig örült, hogy egyáltalában kap hol árpa, hol kukoricaliszttel kevert kenyeret. Nálunk is elterjedtek a nagyhozamú, lisztesszemű gyenge búzafajták. Búzánk e minőségi züllése 1924—25-ig tartott.

E közben Amerikából sok jó búza árasztotta el a világpiacot és ezért hazai búzatermelésünk igen válságos, végzetes helyzetbe került. Európai piacainkat csaknem mind elvesztettük már, mikor szakembereink reámutattak arra, hogy csak egységes, hazai viszonylatban bevált fajták terjesztésével lehet a bajon segíteni. Búzatermelésünk súlypontja ekkor a kvantitatív oldalról megint eltolódott a kvalitatívra; be kellett ezen irányváltozásnak következnie, mert ráeszméltek arra, hogy búzát termelni Európában csaknem mindenütt lehet, még a svájci fennsíkon is, az ilyen búza azonban többnyire lágy, keményítődús ugyan, de sikértartalma, főleg a sikérnek minősége nem kielégítő, pedig köztudomású, hogy ettől függ a liszt sütőképessége és a kenyér jósága, vagyis végeredményben ez dönti el a búza értékét. Megindult a magyar búzatermelés egységesítésére törekvő vetőmagakció, mely kevés, de jól megválasztott nemesített búzát szaporított el csaknem az ország egész területén; most már a 2'8 millió hold búzatermő területből 2'2 millió holdon folyik minőségbúza-termesztés. Az eddig kimaradt 600.000 holdnak bevonása az akcióba a legközelebbi évekre tervezett feladat.

A búza nemesítése nálunk jól sikerült s most már a helyes úton halad. Azonban a búzatermés minőségét csak részben kapja a vetőmagtól, nagyon befolyásolja azt a termőföld, az őszi, tavaszi időjárás, a napsugár hatása, a jókor jött eső s az érés és aratás idején uralkodó idő. Ismerjük eddig a vetőmag és a föld megmunkálásának hatásait, de a többi tényező hatása még nagyrészt ismeretlen, illetve nem modulálható. Talán eljő egyszer az az idő, mikor az óhajtott „minőségtermesztés“ egészen az ember kezében lesz, de ettől még igen messze vagyunk, addig még számtalan probléma vár megoldásra.

Amerikából jön az a hír, hogy a kanadai mezőgazdasági kísérleti intézetben „agropyron“ nevű növény himporával termékenyítették meg a közönséges búzát s így egy új búzafajtát sikerült előállítani, melyet csak egyszer kell elvetni és épp úgy, mint a fű, évről-évre kinő; tulajdonképpen csak aratni kell, a szántás és vetés szükségtelen. Az új búza kalásza ugyan egyelőre még nem eléggé dús és erőteljes, de takarmányozási célokra, valamint má-

sodrangú lisztfajták előállítására állítólag máris alkalmas. Valószínűleg a közeljövőben kell megoldani egy másik idetartozó fontos problémát: a búza-kereskedelem átszervezését. Szükség van erre azért, hogy búzáink valódi minőségének megfelelő méltánylásban részesüljön, a búzatermelő gazda megfelelő árat érjen el és nem utolja a malmok érdekében is. Kanadában és az Egyesült Államokban már hoztak idevágó törvényes rendeleteket s 1935-ben Argentínában lépett életbe a *búzák korszerű kereskedelmi forgalmazásának* legtökéletesebb rendszere, melynek lényege, hogy csak az a búzafajta és csak ott (abban a körzetben) termelhető, melyet a földművelésügyi hatóság engedélyezett, továbbá, hogy a termést, külön-külön az egyes kategóriákba sorolt búzákat, tárházakba gyűjtik össze. Nálunk is ilyen, vagy ehhez hasonló intézkedés tenné lehetővé, hogy standard minőséget kínálhassunk garancia mellett, de akkor le kellene győznünk Dél-Amerikát, jobbat produkálni, mint Argentína! Búzafölöslegünk külföldi értékesítésének egyik nehézségét abban kell keresnünk, hogy búzáink termelési helyük szerint más-más minőségűek s így nem szolgálhatják azt a célt, amit a külföld kíván. (Ugyanez a baj borainknál is. Míg pl. Franciaországból mindig hozhatjuk teljesen ugyanazt a bordeaux-t vagy burgundit, tőlünk standard egri bikavért vagy szekszárdit hiába kívánna a külföldi vevő.) Azon országok, melyeknek talaja s kiimája kevésbé alkalmas jó búza termesztésére, lisztjük sütőképességének javítása céljából bizonyos százalék kiváló minőségű úgynevezett „javító“-búzát kevernek honi búzájukhoz; erre pedig csak jó-minőségű, egységes búzáink alkalmasak.

Szintén aktuális, de ezidő szerint még megoldásra vár a gabonatözsdén a jegyzés módjának reformja; a származási jegyzés helyébe a *minőség szerinti jegyzés* elrendelése. Az állathízlalásnál fontos takarmányliszt belső tápértéke gyakran nem kielégítő; ezt a belső értéket a keményítő- és a proteintartalom szabja meg. A tőzsdén a 8-as lisztet csak külső tulajdonságai szerint bírálják el; régi óhaj, hogy a minőségi megállapítás belső értékek alapján történjék.

Malomipar.

Mióta a gabonának lisztté s ennek kenyérré való feldolgozása túlnyomó részben iparrá lett, jelentékenyen befolyásolta a termékek minőségét, illetve az elkészítés módját a fogyasztóközönség ízlése. Nálunk nyolc liszt típus készül, míg Amerikában s Angliában csak három. A fogyasztók óhajai néha indokoltak (pl. a fogós lisztek iránt fokozódó kereslet), de néha indokolatlanul.

nők vagy alig érthetők (pl. a múlt század végén a korpadús kenyér, a közel-múltban a fehér liszt iránti túlzott kereslet). A malom kénytelen alkalmazkodni vásárlói óhajaihoz, különösen mióta (ellentétben a régi vámörléssel) a malom mint saját gyártmányát viszi piacra lisztjét; a megnövekedett verseny folytán fokozottabb gondot kell fordítani a minőségre. A lisztet importáló országok ma már nemcsak színe alapján, hanem kémiai analízis adatainak tekintetbevételével vásárolják a lisztet s különös tekintettel vannak a liszt sütőképességére; a tőzsdei szokásoknak a fizikai vizsgálatra vonatkozó határozmányai tehát ma már nem elegendők.

A világháború utáni lisztkémia jelentős eredményeket ért el a liszt színének halványításával és sütőképességének mesterséges úton való javításával. Tudvalévően friss lisztben úgy a halványodás, mint a sütőképesség javulása természetes úton is bekövetkezik, de ehhez hosszabb idő, 4—6 hónapig tartó pihentetés kell. A lisztjavító szerek rendeltetése, hogy ezt az időt kiküszöbölve, a lisztet hirtelen javítsa. A folyamat, mely a lisztben c kémiai javítószer hatására végbemegy, igen bonyolult s ma sincs egészen felderítve. Bizonyos, hogy a liszt sárga festőanyaga oxidálódik és elszíntelenedik; kezeletlen lisztben a hosszabb ideig tartó raktározás alatt a levegő oxigénjének, a lisztjavítókkal kezeltben pedig a vegyszerek oxidáló hatására. A sütőképesség kismértékű javulása abban leli magyarázatát, hogy a hozzáadott szerek egyrészt a siker kolloidkémiai tulajdonságait (duzzadó-képességét stb.), másrészt az enzymeek tevékenységét fokozzák. De a forgalomba került számos liszt javítószer közül mindössze néhány vált be; leginkább elterjedt az Elco I. (nátriumperborát), Elco II. (káliumbromát), Multaglut (ammóniumperszulfát), Novadelox (benzoylperoxid) és Golo (nitrosylklorid és klór). A legtöbb ország élelmiszer törvényei tiltják e szerek alkalmazását, bár eltérők a nézetek arra nézve, hogy az igen minimális mennyiség (0'005—0'01%) az emberi szervezetre káros lehet-e. Különben a kémiai lisztjavítószerek jelentősége az utóbbi 3—4 évben erősen csökkent, még azokban az országokban is, ahol használatukat engedélyezték, mert a fehér liszt iránt a múltban mutatkozó nagy kereslet (mely a lisztjavítókat szülte) megszűnt.

Liszt tárolása.

Tárolás közben a liszt igen könnyen felveszi a környezet szagát, ami kolloidkémiai jelenség; a szagos anyagok mint aerosolok vannak a levegő-

ben, ezeket a gabona, illetve liszt kolloid anyagai absorbeálják. Pl. fenol- (karbolsav) nyomokból a zsákban raktározó liszt 12 óra alatt annyi fenolt köt meg, hogy ez a lisztben (mint tribrómfenol) kimutatható.

Papírsákok.

1937 óta a lisztforgalom céljaira előnyösebbnek tartják a papírsákot, mint a jutazsákot, mert higiénikusabb, kivehető belőle a teljes súly, ami jutazsákból nem lehetséges, nem kerül idegen anyag a lisztbe (pl. jutaszál). Használat után a papírsákot elégetik, újra liszttel nem töltik.

Újabb kutatások célja, ultraibolya sugarakkal besugárzás útján növelni a liszt *D* (rachitis elleni) vitamintartalmát. A liszt sütőipari értékének megállapítása ma úgyszólván az egész világon (külföldön többen használják, mint itthon) *Hankóczy* készülékével történik, mely a tészta (liszt és víz) fizikai változásait folytatólagosan mérve, diagrammban tünteti fel az értékeket s könnyen áttekinthető képet nyújt a lisztnek sütőipari tulajdonságairól.

Kenyér elöregedése.

Régóta sokat foglalkoztatja a lisztkémiát annak a kérdésnek tisztázása, hogy mi okozza a kenyér (sütemény) aránylag rövid idő alatt bekövetkező öregeését; miért lesz a reggeli zsemle estére már ó-süttetű (altbacken)? A kenyérben (állás közben) a bélből a héj felé vándorol a nedvesség, a friss kenyérbélben oldott amyloextrin kicsapódik, a bél kevésbé rugalmas, morzsalékony lesz, míg a kenyér héja szivósabbá válik, de veszít ridegségéből. Hogy ez nem kiszáradás, azt bizonyítja, hogy az „altbacken“* zsemlye felmelegítve megint friss, ropogós lesz (de ezt csak egyszer teszi meg). Erős hűtés (újabban száraz jéggel) megakasztja a bél és héj közötti vízkicserélődést s ezzel megállítja az öregedést, azonkívül gátolja a kenyér pórusaiban lévő széndioxid diffúzióját, a vízelvonó levegővel való kicserélődését.

Lisztkonzerválás.

A liszt az apró lisztszemcsék között sok levegőt tartalmaz; mindenesetre ez is hozzájárul ahhoz, hogy a liszt könnyen romlik, mert a liszt bomlását előidéző mikroorganizmusoknak oxigénre van szükségük. Tengeri hajókon lisztszállítás alkalmával tűnt fel, hogy a jutazsákok átnedvesedése

* Arany János „madárlátta“ kenyérnek nevezi.

esetén a víz kevésbé hatolt be a lisztömegbe ott, hol a liszt erősebben nyomódott össze. Az alul fekvő zsákokba a felettük fekvők súlya következtében csak 8 mm-re hatolt be a víz a lisztbe; téztaképződés folytán csomók keletkezését figyelték meg, főleg, a zsák végén (a bekötésnél), hol lazább a liszt. Ezután támadt az a gondolat, hogy a lisztet összenyomva, pl. táblákban szállítsák. Erősen összenyomott lisztömeg belsejébe nem jut levegő és az ilyen lisztben csak intramolekuláris lélekzés mehet végbe; azonban csak összepréselés nem akadályozza meg a külső behatást (nedvesség, penész, baktériumok, napfény oxidáló hatása, kukacok, rágcsálók stb.). Konzerválni lisztet tehát csak úgy lehet, hogy géppel térfogatának mintegy harmadára összepréselik, azután az így kapott lisztkockát (vagy lisztéglát) alkalmas bevonóanyaggal burkolják. Ha a vékony burkolóhártya vízben oldhatlan, nem ég, sav, lúg iránt érzéketlen, stb., akkor az így bevont liszt határtalan ideig eltartható (dr. Vük és dr. Gömörly 120.938. sz. magyar szabadalma).

Fa-szóróliszt.

Az önellátás szülöttje a pékiparban a „faliszt“ (Holzstreumehl); Németországban 1937 eleje óta a pékipar szóróliszt gyanánt nem használhat búzalisztet vagy rozslisztet, hanem kizárólag falisztet. Ez a faliszt friss fűrészből készül, növényi rostokon kívül mást nem tartalmaz, közegészségügyi szempontból nem kifogásolható, különösen arra való tekintettel, hogy csak a sütemények (pl. kenyerek) legkülső felületével érintkeznek. Színe egészen világossárga, teljesen keményítőtmentes, tehát nem lesz ragadós (nem dextrinesedhet, nem csirizesedhet), minek következtében a pékműhelyben a munkaasztalok, lapátok tiszták maradnak. A szóróliszt pótlása fa-szóróliszttel nagyobb jelentőségű, mint első pillanatra látszik; nálunk az a lisztmennyiség, amelyet szóróliszt gyanánt elhasználnak, évi 400—450 vagonra becsülhető.

Kártevők irtása.

A malom kártevőinek (zsizsik, moly, kukac, penészek stb.) irtására sok mindennel kísérleteztek: klórpikrin, metilformiat, aethylenoxid, kéndioxid, szénkéneg, növényi olajok, nikotin, ásványi olajok, ciánhidrogén stb. Ásványi olajok (petróleum) hatása abban nyilvánul, hogy a kártevő légzőszerveit, lárváját vagy tojását finom olajréteggel a levegőtől elzárja, minek

következtében az élő kártevő megfullad. Ma legjobbnak tartott szer a ciánhidrogén vagy kéksav; megöli a molyt, zsisziket, azok tojásait, lárváit, egeret, patkányt stb., de nem árt a malomgépeknek.

Rizs.

A statisztikusok szerint kb. 880 millió ember eszik lisztből (búza, rozs) készült táplálékot; 1200 millió q búza világtermés megfelel 702 millió q lisztnek, vagyis fejenként 80 kg-nak, ami napi 22 deka. Érdekes, hogy ugyanennyi rizsfogyasztás esik fejenként egy napra; 880 millió q rizstermés 1100 millió ember tápláléka, tehát fejenként 80 kg, vagyis egy napra 220 g.

Szója.

A világgazdasági szempontból fontos tápszerek között első helyen áll a rizs, cukor, kávé stb. Újabban mind nagyobb jelentőségű lesz a szójabokor (Sója hispida). Termesztése az európai államok közül különösen Németországban fokozódik rohamosan; magjának olajtartalma 18—19%.

Rendkívüli módon terjed a szója használata; olaj- és fehérjetartalma teszik értékessé. Osakában alkohollal főzik, kioldják a szójaolajat s jelenleg folynak nagyszabású kísérletek a szójababhüvelyek értékesítésére, a cellulózé nyersanyagaként (eddig e hüvelyek a mandzsú lakosság fűtőanyagául szolgáltak).

Burgonya.

Magyarország 1937. évi rekord burgonyatermését csaknem 30 millió q-ra becsülik; a nyersburgonyakivitel nehézségei miatt a belföldi feldolgozás (egyrészt burgonyakeményítővé, másrészt burgonyapehelyé) vált szükségessé; Szabolcs megyében két új keményítőgyár alakult. A burgonyapehelygyártás tisztított burgonyának túlhevített vízgőzzel való kezelésével kezdődik, miközben a keményítő elcsirizedik, a pép meleg hengereken kiszárad papírvékonyosságú, halványsárga vagy szürkésárga pelyhekké. Emberi táplálék gyanánt (főleg kenyérgyárak veszik) csak a hámozott burgonyából készült pehely jöhet tekintetbe, mely igen tápláló, mert a burgonya összes alkotórészeit tartalmazza (nedvessége csak 10%).

Száraz élesztő.

Az erjedési ipar egyik ágának, az élesztőgyártásnak az a törekvése, hogy termékét, az élesztőt ne sajtolt, könnyen romló, 70% víztartalmú álla-

potban, hanem teljesen kiszárítva, de sütőtulajdonságainak épségben tartásával hozza forgalomba. Az ezzel járó előnyök: a lehető leggazdaságosabb térkihasználás, nagy távolságra való szállíthatóság és hosszú raktározhatóság. Melaszból kiindulva, ammónszulfáttal, erős szellőztetéssel megakadályozzák, hogy széndioxid és alkohol képződjék, amikor is az élesztő csak szaporodik, de nem erjeszti el a cukrot; önmagából veszi szénészületét és egyidejűleg ammóniából fehérje lesz.

Németországban a száraz élesztő készítésére a vákuumban való henger-szárítást alkalmazzák, míg nálunk rendes légköri nyomáson, tisztított levegő-árammal szárítják az élesztőt. Az erjesztőkádból kikerülő élesztő megfelelő mosás és sajtolás után alul finoman lyukacsos hengerbe kerül, melyből nyomás alatt, a kis nyílásokon keresztül, vékony szálak alakjában kipréselve találkozik a 40—45 C°-ú levegővel (ellenáramlás elve) s ily módon hatóképessége épségbentartásával, 8—10% nedvességtartalmú, hosszú ideig eltartható, kis térfogatú, messzire szállítható élesztőt gyártanak. Belföldi szükségletünket sajtolt élesztővel fedezik, a kivitelre kerülő szállítmányok legnagyobb része már szárított élesztő.

Paradicsom.

A mezőgazdasági válság, mely különösen gabonáink termelését érintette súlyosan, ezenkívül a cukorrépa- és a dohánytermelést korlátozta erősen, ráterelte a figyelmet több olyan lehetőségre, melyet addig figyelemre sem méltattak; ilyen volt a paradicsomtermelés, illetve a paradicsomkonzerv külföldön való értékesítésének lehetősége. 1926-ban még csak 538 q paradicsomkonzervet vittünk ki 48.000 pengő értékben, 1936-ban már 55.657 q-t 2,519.000 pengő értékben. Legjobban ezek a számok mutatják, hogy ez az új mezőgazdasági iparág milyen impozáns fejlődésnek indult az utolsó tíz évben.

1926-ig a paradicsomkonzervgyártás úgyszólván kizárólag olasz ipar volt, bár némi versenyt jelentettek a spanyol, francia és amerikai gyárak; minőségre nézve még ma is első helyen áll az olasz áru. Kiváló terem nálunk is, mert klímánk a paradicsomnak igen megfelel. Tulajdonképen az olasz-abesszin háború idején érte el csúcspontját a magyar paradicsomkonzervgyártás, mikor az Olaszország elleni szankciók következtében a magyar paradicsomkonzervet nem volt nehéz aránylag igen jó áron eladni. Ez az időszak nagy vonzóerővel bírt új gyáralapításokra; Csehország,

Ausztria (Burgenland), Jugoszlávia (Üszküb), Bulgária és Dél-Amerika (Chile, Argentína) új berendezésű gyárai keltek versenyre az olasz, s a belháború miatt kevésbé jelentős spanyol termékekkel. Azonban nem várt gyorsan megérte ez a konjunktúra a reakciót, t. i. a szankciók megszüntetésével nagytömegű olasz paradicsomkonzerv került megint a világpiacon, ami csökkentette az árakat.

A paradicsom igénytelen növény, öntözni nem kell, a nálunk nem ritka nyári szárazságot jól állja. Aránylag kevés betegség bántja; a pettyes levélfoltosság (septoria) ellen (mely főleg az USA-ban pusztít) nem nehéz kénporozással védekezni. Egy katasztrális hold hozamát átlag 150 q-ra becsülik.

Paradicsomtermeléssel nálunk eleinte főleg Budapest, Kecskemét, Cegléd, Nagykőrös, Gyöngyös környékének kisgazdái foglalkoztak, de most már sok más helyen is terjed művelése; kellő minőség termelése esetén a termelő termésének nagy részét számottevő feláron exportálhatja is, pl. a „Lucullus“-paradicsomot, mely a kiviteli követelményeknek minden tekintetben megfelel.

A paradicsomot a gyárban mossák, zúzzák, passzírozzák (levét elválasztják a héjaktól és magoktól); a lé vákuum-befőző üstökben 40 C° körüli hőn besűrűsödik mintegy $\frac{1}{6}$ részére, vagyis az eredetileg 5% szárazanyagot tartalmazó léből csaknem 30% (28%) szárazanyagtartalmú édeskés, piros püré lesz, melyet bádogdobozokba töltve hoznak forgalomba. A jól készített konzerv tartós áru, mely éveken át változatlan marad. A legújabb jugoszláv, üszkübi gyár hordóban szállítja a paradicsompürét. Tilos az áruban a savtompítás, cukrozás és festés.

Nálunk olyan kitűnő minőségű, speciális zamatú áru készül, hogy arra méltán büszkék lehetünk, akár tokaji aszúnkra, bánkúti búzánkra vagy kecskeméti barackunkra.

Must befőzése.

A paradicsom befőzésére használt vákuum-befőzőüstök felhasználhatók a must és más gyümölcsle befőzésére; rendszeren térfogatának kb. $\frac{1}{3}$ -ára főzik be a mustot, ami körülbelül 50% cukortartalomnak (32 Baumé-fok) felel meg. Az ilyen koncentrált must még nem annyira sűrű, hogy pincekezelése nehézséget okozna, de viszont már olyan tömény, hogy nem erjed el.

Must fagyasztása.

Fagyasztás útján is besűríthető a must; víztartalmának részben jégkristályok alakjában való kiválasztása az olasz *Monti* találmánya. Eleinte + 2 C°-on állni hagyják a mustot, hogy a zavarosságot okozó anyagok leülepedjenek; a leeresztett tisztult mustot fagyasztómedencékben folyton keverve nem hagyják tömbökké összefagyni, hogy a kifagyott apró jégkristályok centrifugálással elkülöníthetők legyenek a sűrű, meg nem fagyott musttól. Az így sűrített must világosszínű, mézszűrűségű, kellemesízű és mustjavításra azzal a korlátozással használható fel, hogy a javított mustból származó bor alkoholtartalma ne haladja meg a 14 térfogatszázalékot. Hátránya *Monti* eljárásának, hogy a kifagyott jégben vízen kívül fehérjék, cukrok, savak is vannak, tehát nemcsak a víz fagy meg.

Borok fagyasztása.

Bortörvényünk megengedi borok fagyasztását is, azért, hogy az így sűrített bor típusborok és csemegeborok készítésére legyen használható. Az így nyert bort csak „sűrített bor“ néven szabad forgalombahozni és maximálisan 22,5 térfogat-százalék alkoholt tartalmazhat. Kétféle módon fagyasztják a bort. Az egyik eljárás lényege az, hogy a bort nyugvó, 25 liter ürtartalmú bádogcellákban helyezik a —16 C°-os hűtőegybe s azután kb. 12—16 óra múlva a megfagyott kásás borjégből a folyékony, nagyobb alkoholtartalmú bort centrifugán vonják ki. — A másik elv szerint a bort nagy szekrényben (tartányban) hűtik le, állandó erős keverés közben s a kásás jeget centrifugálják. A borfagyasztó eljárásoknak hátránya főleg az, hogy a kifagyott vizes jégben kb. 1%-os alkohol és egyéb boralkotórész megy veszendőbe.

Bor vasmentesítése.

Igen kis mennyiségben a vas rendes alkotórésze a bornak (kb. 1 g pro hl), de rozsdás edényekből, vasszegekből, a gyümölcszúzó gépekből és présből több vas is juthat a borba; ideális az volna, hogy a pincegazdasági eszközök és gépek Krupp-féle rozsdamentes acélból készülnének. Két olyan borhiba okoz sok bajt, aminek a borban lévő vas az alapja: az egyik a fekete törés, a másik a fehér törés. Fekete törést a borban lévő, oldható, színtelen ferrotannát oxidációja ferritannáttá okoz; a fehér törésről régeb-

ben azt hitték, hogy fehérjekiválásnak tulajdonítható, de ina már tudjuk, hogy az oldhatlan ferrifoszfát képződésen alapul. A feketetöréses borok színe kékesfekete, míg a fehértöréses borok világoskékes színűvé válnak, majd szürkés-kék csapadék keletkezik. Érdekes, hogy ez a csapadék fény hatására oldódik (a bor zavarossága megszűnik), amit azzal magyaráznak, hogy a fény a ferri-sókat ferro-sókká redukálja; sötétben ezek megint oxidálódnak ferri-vegyületekké (vagyis a bor ismét zavaros lesz).

Kékderítés.

Újabb (1923) sikerült a bor vastartalmának eliminálásával elejét venni úgy a fekete, mint a fehér törés bekövetkezésének, egyszerűen azáltal, hogy a vasat sárga vérlúgsó (ferrociankálium) hozzáadásával kicsapjuk. Fémekkel, pl. vas, réz stb., a ferrociankálium csapadékot ad; ferrisókkal berlinikéket, rézzel ferrocianrezt, cinksókkal szintén fehér csapadékot ad, de fehérjéssel is kicsapódik. A fontos tehát az, hogy éppen a kellő mennyiségű sárga vérlúgsót tegyük borunkba, se többet (mert ezt a bor savai elbontják), se kevesebbet (mert ezzel nem érünk célt, nem küszöböljük ki borunkból a vasat). Eleinte nálunk idegenkedtek ezen új (1929-ben engedélyezett) eljárástól, néhány éve azonban fejlődik népszerűsége; az utóbbi 3—4 évben évente több száz hl bort derítettek vérlúgsóval. Rendesen az olyan borokat kékderítik, melyek már három fejtést kaptak; a vérlúgsó a bor zamatanyagait nem érinti, az illatanyagok (bouquet) kialakulására nincs befolyással. A bor mesterséges érlelése még megoldatlan probléma.

Szárzajég.

A szárzajég —80 C°-on megszilárdult, 99,8%-os szénsav. Először *Landolt* gondolt arra 1884-ben, hogy szilárd szénsavval hűteni lehetne. Bár több mint 110 éve, hogy folyékony széndioxidot sikerült előállítani, szilárd állapotú pedig már 1834-ben állított elő először *Thilorier* (francia). Chicagóban a cement égetésekor a cementkályhákban képződő szénsavgázt hasznosította az Oklahoma Portland Cement Company. A Rajna mentén Gerolsteinben szénsavgáz áramlik ki a földből, itt épült az első német szilárd-szénsavgyár. A gázt 58 légköri nyomáson kompresszorban folyósítják, azután gyorsan elpárologtatják, mire hőszerű tömeggé fagy meg, melyet kocka- vagy hengeralakú tömbökbe préselve hoznak forgalomba. 1 kg-nak

hűtőhatása két és félszer akkora, mint a természetes jégé. Olyan hideg (-79°), hogy égési sebeket okozhat. Ha csak nyitott tartányban lévő szilárd jeget használnának pl. vasúti kocsikban, hajókon, jégszekrényekben, akkor nem érvényesülne a teljes hatás, mert a szénsav túl gyorsan párologna el és túlságosan lehűtené a helyiséget; ezért a tartányt mindig jól kell izolálni. A szárazjeget azonban nem szabad légmentesen záró tartályba tenni, hogy a fejlődő gáz elillanhasson; legjobb faládjában, mesterségesen nagyított hőkicserélőfelülettel, papírszeletekkel vagy fűrészporral kitömve, úgyhogy a szárazjeget vastag réteg vegye körül. Sokszor igen előnyös a széndioxidlégkör konzerváló hatása; pl. zsír nem oxidálódik, mert a szénsav kiszorítja a levegőt, a lehűlő zsírt szénsavgáz-burok veszi körül. Minden kg szárazjég 500 liter szénsavgázt fejleszt elpárolgásakor, ami betölti a helyiséget (hűtőkamra, vágón stb.) és megakadályozza szagok, illetve szagos anyagok összegyűlését. Az elpárolgás azonban csak lassan megy végbe, mert a hideg gázréteg a meleg levegő és a hideg szárazjég-tömb között foglal helyet. Nagy gyakorlati előnye, hogy a hűtőhelyiség újratöltése sokkal ritkábban szükséges, mint vízjég esetében, a hideghatás többszörös, nagy a termegtakarítás, szárazon párolog el, maradék nélkül (nincs víz, sem gőz).

Amerikában a szilárdjég 90%-át ice-cream (fagylalt) készítésére használják; a fagylaltmasszába (gyümölcsvelőbe) szilárdjég-por kevernek (20 literhez 5 kg szárazjeget) és így 1—2 perc alatt kész a kívánt fagylalt. Az ízt a széndioxid nem befolyásolja, sőt a beszorult széndioxid-buborékok frissítően hatnak. A fagylalt szállítását hidraulikus présekkel fagyapotból készült kettősfalú, könnyű tartányokban eszközük; a kettősfalak közé teszik felül a szárazjeget (a szénsavgáz nehezebb a levegőnél), melyből 1 óra alatt csak 1—2% párolog el. A szárazjég csomagolásához fém nem alkalmas, mert sietteti a párolgást, lévén jó hővezető.

A technika ezen újabb vívmánya nálunk igen nagyjelentőségű gyümölcsünk kivitele szempontjából. Gyümölcsstermesztésünk az utolsó évtizedben nagy haladást mutat; több gyümölcsfa ültetésére ösztönző, hatásos propaganda megtörte gazdáink természetes konzervatívizmusát és a gyümölcsnemesítéstől, a növényvédelmi szerek alkalmazásától való idegenkedését, úgyhogy örvendetesen fejlődik a modern segítőeszközök, kémiai permetező szerek használata és a gyümölcs ellenségeinek, kártevőinek irtása. Belföldi gyümölcsaink felvehetik a versenyt a külföldi áruval, de a világpiacon mégis csak igen szerény szerephez jutottak, olcsóságuk és jóságuk ellenére. Kül-

kereskedelmi hivatalunk támogatásával gyümölcstermelőink minden igyekezetükkel azon voltak, hogy az *alma, körte, barack, őszibarack, egres, cseresznye* stb. a külföldön piacra találjon. Hogy ez csak minimális mértékben sikerült, annak oka technikai nehézségben rejlett és ez az, hogy nem volt lehetséges nedvdús gyümölcsöt érett állapotban szállítani, hanem a fogyasztóhoz olyan állapotban érkezett, hogy sem külsőleg, sem ízet, zamattét, szagát, illóanyagait tekintve már nem egészen felelt meg, vagyis természetes jó minősége szállítás közben csökkent, vagy nem fejlődhetett ki kellőképp, mert éretlenül kellett útnak indítani. Azt a különbséget, mely a vasúti kocsiban *utánérlelt* vagy a *száron érett* gyümölcs között mutatkozik, nem lehetett észre nem venni; hogy ezáltal mennyi kihasználható lehetőségűtől estünk el, azt legjobban illusztrálja az az adat, hogy Anglia gyümölcsbevitale 80 ezer vágón (a banánt nem számítva bele).

A szárazjéggel való hűtés kiküszöböli ezeket a nehézségeket. Míg a régi rendszer vízjéggel hűtött, utánjéglést-igénylő volt, ezzel szemben most könnyen mozgatható, 1500 kg önsúlyú szekrényekben (containers), melyből három fér el egy vasúti kocsiban, szállítható az áru, természetesen szerint 25C0—3500 kg raksúlyig. A szekrények hőszigetelése és hűtőszerkezete a beléjük rakott gyümölcsöt a külső levegő és hő behatásától óvja; átrakodás nélkül a termelőtől a rendeltetési helyre érkezik a nélkül, hogy íze, zamata megváltozna. Bevált *őszibarack, szőlő kivitelére* Londonba; el lehet érni azt is, hogy gyümölcsöt vagy paradicsomot nem szükséges éretlen állapotban leszedni és nem is kell kényszerítésre fogni. Egyedül kifogásolható eddig, hogy egyes gyümölcsök szénsavval telítődnek (pl. *dinnye*), de ez, mikor a szénsav-atmoszférából kikerül, néhány óra alatt elpárolog s a gyümölcs eredeti illatából, aromájából semmit sem veszít. Hátrányul hozható fel esetleg még az is, hogy kisebb mennyiségek szállítására nem alkalmasak a containerek, ehhez túldrágák volnának.

Kevert jéglés.

A régi (vízjég) és az új (szárazjég) hűtési rendszerek között foglal helyet az ú. n. kevertjéglésű rendszer, mikor a tárolókat vízjéggel lehető szorosan megtömve, csak néhány kg szárazjeget adnak hozzá. A kevertjéglésű térben elhelyezett gyümölcsök száraz tapintatúak, míg a vízjéglésű régi rendszert alkalmazva, nedvesek lettek. A kevertjéglésű térben a penészesedés (rothadás) jóval hosszabb idő múlva áll be, mint a vízjégrendszerben.

Még sok kísérletezés folyik e kombinált kevertjegelés tárgyában, de bizonyos, hogy a szárazjég olyan konzerváló erőt jelent, mely egészen új utakat nyit a magyar gyümölcs, főzelék, baromfi stb. külföldi értékesítése terén.

Érdekes a szárazjég alkalmazása a *kenyér frissen tartására*; mikor a sütőkemencéből kikerült kenyér lassan már lehült közönséges szobahőfokúra (20 C°), akkor lehütik —25 (esetleg —30) C fokra s *így nem veszíti el frissességét*, hanem állítólag eltartható akár egy hétig is.

Fagyasztott gyümölcs.

A fagyasztott gyümölcs paraffinozott kartonba csomagolva GA—1 kg-os darabok) Amerikában egész éven át elterjedt és kedvelt fogyasztási cikk; minthogy a vitaminok nem pusztulnak el, e tekintetben messze felülmúlja a konzervdobozban befőtteket. Eper —18 fokra lehütve nem veszít anti-skorbut-hatásából. —15—25 fokon tartott frissen préselt narancslé vagy citromlé nem veszít C-vitamintartalmából, csak az fontos, hogy rögtön a kisajtolás után lehűljön és ne legyen ideje oxidálódni. Miután a közeg savanyú, ez a veszély nem nagy, mert a C-vitamin gyorsabban oxidálódik neutrális vagy alkalikus közegben. Savanyú cseresznye ^4-vitamintartalma fagyasztás alatt nem fogy észlelhető mértékben. — Jobbak a fagyasztott főzelékfélék is, pl. bab, borsó, paraj, csirág stb.: *a) nyers főzelék frissen elkészítve (főzve) kitűnő C-vitaminforrás*, de elkészítés közben ennek csaknem fele (40%) elpusztul; *b) konzervdobozból kivett főzelékben, elkészítés után 75—85% C-vitaminhiány észlelhető*; *c) blanchirozás (fehérítés) után mindjárt fagyasztott friss főzelékben csaknem veszteség nélkül kimutatható eredeti vitamintartalma.*

A magyar hűtőipar aktuális kérdéseit a *M. Kir. Erjedéstani Állomás* vette működési programjába; a kísérleti tároló és hűtőház most készült el az állomás telepén.

Gyümölcskonerválás.

Gyümölcsstermesztésünk a háború óta nagy fejlődést mutat. Mikor elvették legjobb gyümölcstermő vidékeinket, Erdélyt, a Bácskát, Felső-Magyarországot, eltűnt piacunkról az olcsó gyümölcs. Most az időközben elmúlt két évtized alatt telepített új gyümölcsösök termőre fordulnak, tehát azzal kell számolnunk, hogy lassan, de állandóan emelkedni fog alma- és

egyéb gyümölcstermésünk. Szükség lenne tehát gyümölcsraktárépületekre, tárolókra, hol a termelők az eladásig eltarthassák termésüket. A gyümölcs-tárházak főkélléke fagyponthoz feletti, de állandó alacsony hőmérséklet és mérsékelt nedvességű levegő; legjobb 4—6 fok (Celsius) és 70—80% relatív nedvességtartalom. Szárazabb levegőben a gyümölcs fonnyad, ráncosodik, összetöpped; nagyobb páratartalmú levegőben pedig rothad.

A téli gyümölcsnek hűtőházakba való elraktározása még behatóbb tanulmányokat igénylő kérdés, mert az egyes fajták és a termőhely szerint is más és más elbánást igényel.

Általában gyümölcsök konzerválására alacsony hő és indifferens semleges gázokat alkalmaznak. Aethan-tartalmú levegőben igen sokáig romlás nélkül eláll az alma, körte, paradicsom, banán stb.; aethan az éretlen gyümölcs érését elősegíti, sőt az aethanban jobban megy végbe, mint levegőn. Semleges gázok csökkentik a levegő oxidáló hatását és gátolják aerobaktériumok tevékenységét. Széndioxidos levegőben, 23 hétig eltett almákban csak 1/3-rész a súlyvesztés, míg levegőben elraktározva (csak hűtve) 23 hét alatt a veszteség 66%.

Főzelék konzerválása.

Főzelékfélék eltarthatósága annál nagyobb, minél nagyobb a disaccharidok aránya a monosaccharidokhoz, vagyis minél több a nádcukor, malátacukor és minél kevesebb a fructose (penészeknek és baktériumoknak monose a táptalaja).

Exportgyümölcs vizsgálata.

A kivitelre kerülő gyümölcs növény-egészségügyi vizsgálata kötelező; bizonyítvány kíséri a gyümölcsöt a címzettig. Különösen a kaliforniai pajzstetű és az amerikai eredetű almalégymentesség szempontjából történik a vizsgálat; ezek a főirányelvek, de megkövetelik, hogy a kivitelre szánt gyümölcs mentes legyen egyéb kártevőktől is (monília, apró pajzstetvek stb.). A kaliforniai pajzstetű és külső élősdiek alma, körte, szilva héján, mint élénkpiros folt vagy gyűrű láthatók; megnehezíti a vizsgálatot, hogy piros almán ez nem látszik. A mai helyzet tehát az, hogy külföldre hazánkban igen szorgos növény-egészségügyi vizsgálat nélkül nem jut gyümölcs.

Kártevők irtása.

Már igen rendezett a kártevők elleni védekezés nemcsak a kertészetekben és gyümölcsösökben, hanem az erdővédelem és különösen a szőlők

védelme is fejlődött az utóbbi évtizedekben, annyira, hogy e tekintetben már igen szép eredményeket értek el. A szőlőbetegségek (lisztharmat, peronoszpora, fekete rothadás, orbánc, esca-betegség és az állatiak: filoxera, szőlómoly, ilonca) sok és néha sürgősen megoldandó problémát tárt a növényvédelemmel foglalkozók elé. A bordói-lé a francia *Millardet* kezdeményezésére (1885) a peronoszpora ellen, a kén a lisztharmat ellen kitűnően beváltak. Az állati kártevőket arzénvegyületekkel ma már nemcsak a szőlők vincellérjei, hanem a kertészek és az erdővédelem is sikerrel használja. E téren is állandó haladást jelent a kémikusok kutató munkája.

Folyékony gyümölcs.

A termelőnek és a fogyasztónak egyaránt régi óhaja a gyümölcsöket egész éven át élvezhetni. Igyekeztek konzerválni a friss gyümölcsöt, különösen hűtőházakban való raktározással stb., de végül e cél elérése csak a gyümölcsök kisajtolása útján kapott gyümölcslevek konzerválásával sikerült. A „folyékony“ szőlő gyártása külföldön igen nagy iparággá fejlődött, különösen Németországban és Ausztriában. A folyékony szőlő kristálytiszta, maximum alkoholtartalmú, jól záró üvegben évekig megőrzi a friss szőlő jellegzetes, értékes arómaanyagait. Paraffinozott dugókkal zárják le az üvegeket, nehogy a dugó és az üveg közti hézagon fertőzés legyen lehetséges. A feladat tulajdonképpen abból áll, hogy a gyümölcslevet (pl. mustot) hogyan lehet megóvni penészedéstől és attól, hogy cukortartalma elerjedjen. Ezt két módon sikerült elérni: *melegen pasztörözéssel*, de ez többé-kevésbé főtt ízű és zavaros italt eredményez; a zavarosság eltüntethető zselatin-derítéssel, de a főtt ízt nem lehet megszüntetni. *Hidegen csírátlanító szűrőn* való szűréssel kiküszöbölhetők a must élesztői, baktériumai és penészgombái. Ez a hideg mód tehát jó, de csak nagyobb üzemben rentábilis, drága eljárás, mert igen kényes tisztaságot, csaknem orvosi műtőhöz hasonlítható steril eszközöket, munkásokat igényel és a kiindulási anyagnak, a szőlőnek teljesen hibátlannak kell lennie.

A pektinek.

Mint a cellulózé kísérői, igen elterjedtek a növényvilágban; zselatináló anyagok, melyek a cukrokhoz közelálló szerkezettel bírnak. *Frémy* már 1824-ben az éretlen gyümölcsökben lévő ilyen oldhatlan anyagokat pektóznak nevezte; ezek a gyümölcs beérése folyamán kolloidan oldható pek-

tinekké lesznek. *Fellenberg* mutatta ki, hogy metoxiltartalmú vegyületek. *Bracconot*, *Mulder* s újabban *Ehrlich* munkái nagyban hozzájárultak ahhoz, hogy ezen érdekes jelenségeket tisztázzák. Sok vastag kötetet írtak a pektinekről, de még a világháború előtt a praxis nem ismerte őket. Ma már gyárilag készül pektin, főleg USA, Anglia, Itália és Németországban. A gyári előállításra az első lökést Amerika prohibíciós törvénye, alkoholtilalma adta, mert az alkoholmentes italok, a friss gyümölcslevek kisajtolása után visszamaradó törköly értékesítésének problémája merült fel. Hogy ezt állatokkal etessék meg, az szárítást igényel, ezért kevés haszonnal kecsegtetett. Ma ezeket a gyümölcstörkölyöket előbb pektinre dolgozzák fel s csak azután, a visszamaradóból készül takarmány; a pektin előállítása jól jövedelmez, mert más, nagyon drága mesterséges anyagok (pl. agar-agar) helyett pektint használnak.

A pektinek a gyümölcstértékesítő-iparban elsőrangú fontosságúak. Cukorgyári répaszeletekből langyos vízzel kimossák az oldható idegen anyagokat s azután az így előkészített szeleteket vízzel forralják; a forróvizes extraktot beszárítva, majd megőrölve, sárga poralakú pektint nyernek. Sokkal gyorsabban érhető el a kivonás autoklávban nyomás alatt. Narancshéj, citromhéj, alma, körte, bogyók stb. teljesen hasonló módon forró vízzel kioldható pektineket tartalmaznak, de előzetesen meleg alkohollal és langyos vízzel kell az idegen oldható anyagokat, olajokat kiküszöbölni, mielőtt forró vízzel a pektinek kivonását megkezdzenők. Egyes gyümölcsök (meggy, sárga- és őszibarack) kevés pektint tartalmaznak, vagyis befőzésre nem kocsonyásodnak meg; ezen segítendő, a törvény megengedi pektindús (például egres, alma, ribizke, málna) gyümölcsök pektinjének hozzákeverését, de tilos gelatine vagy agar-agar használata, mert ezekkel minden vizes oldat kocsonyásítható, míg a gyümölcsepektin csak akkor kocsonyásít, ha körülbelül 40—50% cukor is van jelen.

Ételeink színe.

Szervezetünk emésztőnedveinek (nyál, gyomorsav, bélnedvek stb.) kiválasztását mirigyek végzik, melyeket működésre serkent az érzékszerveinkre gyakorolt hatás. Érzékszerveink (látás, hallás, szaglás, ízlelés) izgatása a legerősebb stimulus e mirigyek működtetésére. Az étel színe, szaga, íze étvágyfokozó tényezők; köztudomású tény az is, hogy az étvágyfokozás az emésztőnedvek bőségesebb kiválasztását idézi elő, ami előfeltétele a

normális emésztésnek. Ha nem megfelelő az étel szaga, színe vagy íze, vagyis nem eléggé kívánatos, akkor kevesebb emésztőnedv képződik; sőt, ha akár színe, akár szaga, vagy íze olyan visszataszító, hogy az étvágy ellenkezőjét, az undort idézi elő, akkor a nedvek kiválasztása annyira csökken, hogy az esetleg mégis bevett élelmet szervezetünk nem emésztheti meg.

Nem vitás ezek után az, hogy valamely élelmiszernek tetszetős, étvágygerjesztő, kívánatos külseje (a színe is) nagyon befolyásolhatja annak értékét. Vitás azonban ezideig az, hogy a kívánatos külső, amit gyakran az áru színe okoz, mesterségesen megváltoztatható-, javítható-e vagy sem?

Mesterséges *festés*.

Ezzel a problémával kémikusok és jogászok sokat foglalkoztak, de még eldöntetlen, hogy szabad-e megfesteni az árut, hogy a gyárban esetleg ártalmatlan festéssel készített termék megtévesztése-e a vevőnek, szabad-e valamely cikknek tetszetősebb külsőt adni mesterségesen vagy nem? A festést illetően az egyes országok élelmiszertörvényei igen eltérő álláspontot foglalnak el; például az Észak-Amerikai Egyesült Államok minden festést tiltanak, Franciaországban ellenben meg nem festett zöldborsót (haricots verts) nem is kapni, mióta az 1912. évi törvény 100 mg rezet engedélyezett pro kg konzerv, Ausztriában 1902 óta szintén 65 mg pro kg rezet engednek meg. Vannak országok, melyek deklarációhoz kötik a festést, vagyis a gyáros köteles a cikkben (üvegen, csomagolópapíron) feltüntetni, hogy mesterségesen festett. Az ilyen deklarációnak csak akkor van értelme, ha a fogyasztó meg is érti, ami nem mindig tételezhető fel.

E kérdés megvilágításául vizsgálni kell azt, hogy milyen árut milyen okból festettek? Kifogástalan, megfelelő árut festettek csak azért 1. hogy szebb, kívánatosabb legyen, tehát esztétikai okokból, 2. azért, hogy a megszokott áru színétől nem eltérő standardszínűvé tegyék, 3. azért, hogy egyenletes színű legyen a különben egyenlőtlen, foltos áru s végül 4. hogy eltüntessék az időszak okozta színváltozást (például a fehér téli vaját sárga nyári vajszínűre festik). Nem kifogástalan árut festhetnek megtévesztési célokkal (tojástartalom helyett sárga anilinfesték) vagy pedig palástolási céllal (például friss hal látszatát idézik elő régebben elhullott hal kopoltyúinak festésével). Feltétlenül enyhébb elbírálás alá tartozik a különben megfelelő áru festése, de a gyakorlatban e festések megkülönböztetése néha csaknem lehetetlen és ez szól a mellett, hogy a festést eltiltsák, míg viszont

sok érv hozható fel az ártalmatlan festés engedélyezése mellett, ha az nem palástoló vagy megtévesztési szándékkal történik.

Az élelmiszerekben gyakran megváltozik a bennelévő természetes festőanyag is; a mindennapi életből példa erre a nyers marhahús színe (oxyhaemoglobin), mely hőhatásra megszürkül (mert coagulál). Két festőanyag is van a rák, languszt, humár páncéljában; forró vízben az egyik -oldódik, a piros oldhatatlan. A rákok, molluszkák, koraitokban a haemocyanin pótolja a haemoglobint; vérünk festőanyaga, a haemoglobin vastartalmú, a kékszínű haemocyanin réztartalmú (komplekkötésű rezet tartalmaz). Kenyérsütés közben képződik, tehát eredetileg nem volt jelen a kenyérhéj barnaságát okozó szín (karamellizálódás).

A mesterséges festés csak igen jelentéktelen, kismennyiségű festőanyag hozzáadását igényli. Lehet ez a festőanyag természetes festék, például festőmaláta, *rumcouleur*, *sörcouleur*, *curcuma* délázsiai gyökér, *sáfrány* (*Crocus sativus*), *saflor* (*Carthamus tinctorius*), *alkörmös* (*phytolacca*) stb., de lehet kátrányfesték is; azofestékek, melyek sulfo- és carboxylgyököt nem tartalmaznak, zsírban oldhatók, ezek *margarin és vaj festésére* alkalmasak, míg sajtok festésére a vízben és lúgban oldhatókat használják. Igen elterjedt a zöltségfélék zöldrefestése rézzel, az ú. n. reverdissage; ez azon alapul, hogy a főzelékfélék levélzöldjének chlorophyllje rézzel phylocyansavas rézzé vegyül, mely oldhatatlan és az emberi szervezetre ártalmatlan. Érdekes még a festésnek az a módja, mely a kiegészítő szín hozzáadásából áll; sárga és kék fehérít (például olivolaj sárgaságát methylibolyáival világosabb színűvé változtatják).

Az élelmiszerek festése közül gyakoribbak a következők: sárga kátrányfestékkel színezik a tojáskonzervet, margarint, tésztákat, gyümölcsszörpöt, fagylaltot, mézet, likőröket, ecetet, sajtot és vaját, pirossal a paradicsompürét, kolbászburkolatot; lefölözött tejhez sárga festéket adnak a kék kompenzálására, rizshez, liszthez ultramarint vagy indigót (fehérítés céljából), az alkoholos italokat karamellel festik.

Ételeink szaga.

Féltűnő jelenség, hogy míg az ételek festésével, azok színével már oly sok vizsgálati eredmény áll rendelkezésünkre, addig alig található adat az élelmiszerek illó alkotórészeit, szóval szagát illetően; pedig nemcsak minden etetnek és itálnak, hanem a készítésükhöz szükséges majdnem minden egyes nyersanyagnak is esetleg jellegzetes a szaga. A kifogástalan szag az

élelmiszereknek éppoly fontos követelménye, mint akár a színe, a táplálóértéke stb. Nyilvánvaló, hogy az élelmiszervizsgálat addig nem tökéletes, míg mellőzi a szag vizsgálatát. A szag illó vegyületektől ered; ha ezeket meg tudnák határozni, az e kérdés megoldását jelentené, de az élelmiszerekben olyan minimális nyomokban vannak jelen, hogy az eddig ismert módszerek nem vezetnek eredményre. Fiziológusaink szerint orrunk szagbeli érzékenysége szűk határok között változó; hol több, hol kevesebb illóanyagnak kell orrunkba jutni, hogy szagot érezzünk; például az anetol érzhetősége 333-szorosa a cymolénak. Az érzhetőség meghatározására már többen dolgoztak ki módszereket, de az érzhetőség még egymagában nem jellemzi eléggé a szagos alkotórészeket, mert eltekintve attól, hogy teljesen egyéni, lehetséges, hogy illó vegyületek (bizonyos arányban) megszüntetik, elnyomják egymás szagát, vagyis kompenzálják egymást, például petróleum szaga kámforral tüntethető el. Az érzhetőség rendes mértéke változatlan maradhat, annak ellenére, hogy a szagot adó illó alkotórészek mennyisége tetemesen nagyobbodott. Az élelmiszerek vizsgálatával foglalkozóknak ezidőszerint a „szag“ meghatározására szabatos módszerük még nincsen, de valószínű, hogy az élelmiszereknek ezt az eddig elhanyagolt fontos tulajdonságát is sikerül majd kifejezhető számszerű pontos adatokkal definiálni.

Harci gázok halasa élelmiszerekre.

A modern „vegyszerháborús“ eszközök közül a harci gázok igen jelentős hatással lehetnek az élelmiszerekre. Hatásuk alapján három csoportba oszthatók; megkülönböztetésül színes kereszttel jelölték meg azokat: zöldkeresztesek (tüdőmérgek), sárgakeresztesek (bőrmérgek) és kékkeresztesek (könnyeztetők). Bizonyos, hogy a vegyi harcanyagokkal érintkezésbe jutott élelmiszerek fogyasztásra alkalmatlanokká lesznek, ezért minden módon arra kell törekedni, hogy ez az érintkezés ne következzen be, vagyis meg kell védeni az élelmiszereket; ha mégis eléri a mérgező vagy mérgező gáz, akkor fogyasztás előtt okvetlen méregmentesítést kell végezni.

Az élelmiszerek megvédése talán a legjobban a konzervdoboz által sikerül; mielőtt a dobozt felbontanék, ajánlatos azt klórmészoldattal lemosni. Védelmet nyújt esetleg vízhatlan zsírpapírba vagy cellofánba való csomagolás; főleg zsírokat (vaját), sajtot, cukrot, kávé stb. óvhatunk így meg. Szénát, szalmát préselve, impregnált vászonba csomagolva vagy ilyen-

nel letakarva védhetünk meg. Általában legjobban védenek a légmentes tártányok, megfelelő helyiségekben. Az élelmiszerek méregmentesítése már sokkal nehezebb feladat. Azon anyagokat, melyeket Yperit vagy *mustárgáz* (sárgakeresztes anyag, dichlordiaethylsulfid) ért, a legajánlatosabb megsemmisíteni; a mustárgáz nehezen párolog, csak 216 fokon forr s vízzel is csak nehezen bontható el hosszabb forralás útján, tehát napokig, télen esetleg hetekig is megüli a fedezékeket, melyeket csak klórmésszel való perme-
tezéssel lehet tőle megtisztítani. Szaga alig van, kissé mustárra emlékeztet; jelenléte észre sem vehető, hatása csak órák múlva kezd kifejlődni, mikor ellenszere (a klórmész) már hatástalan.

A *zöldkeresztes gázok* (klórvegyületek, tudómergek, fojtógázok) közül a *phosgen* (klórszénoxid) hathatós szellőztetéssel elűzhető, mert könnyen illan, — 8 fokon forr. A phosgénnel egyező mérgezést okoz a *diphosgen* (*Perstoff*), mely szintelen folyadék, 125 C°-on forr; ammóniás vagy szódás víz ezt is elpusztítja, úgy mint a phosgent.

Az amerikai „Lewisit“ (halál-harmat, chlorvinylarsin) a világháborúban nem került használatra.

A *kékkeresztes* könnyeztető anyagok (diphenylarsinchlorid és diphenylarsincyanid) 300°-on forró szilárd anyagok, melyeket explóziós gránátok segítségével finom köddé széjjelrobbantva használtak. Levegő, napfény és víz (eső) a legjobb méregmentesítők. Lábon álló vetést (gabonát) gázosítás után aratni csak akkor szabad, ha előbb szél, napsütés (esetleg eső) érte.

Mezőgazdasági problémák.

A mezőgazdasági termelés nem állapíthatja meg előre a termelendő árunak mennyiségét (úgy mint az ipar), mert a termés mennyisége és minősége is az időjárás függvénye; ez okozza azokat a néha nagy ingadozásokat, melyeknek a mezőgazdasági cikkek évről-évre alá vannak vetve.

Amikor még nem az önellátás volt a jelszó, akkor ezeket az ingadozásokat kiegyenlítette a világtermés; mióta azonban a felesleg nem vihető ki, a hiány pedig importtal nem fedezhető, megint az *elraktározásra kell nagy gondot fordítani*. Probléma itt megint adódik sok. Először az elraktározáshoz szükséges *tárházak építése*, azután az elraktározandó árunak olyan alakba hozása, hogy elbírja a raktározást. Főleg a konzerváló eljárások hideg, meleg felhasználásával, szárítóiparok, félégyártmányok stb. jöhetnek tekintetbe. Úgy az elraktározást, mint a konzerválást valamilyen központ-

hói egységesen kellene irányítani, ami csak rendkívüli, esetleg kényszerintézkedésekkel volna keresztülvihető, illetve elképzelhető. Az USA „évet normál granary“ (mindig tele magtár) jelszóval 1937-ben elrendelte tartalékok gyűjtését a kedvező termelési években. Célja ennek egyrészt a gabonárak stabilizálása és ezzel a fogyasztók érdekeinek védelme váratlan élelmiszerdrágulás ellen, másrészt az agrártermelők megvédése váratlan árzuhanások ellen túlprodukciós évben. Hogy ezen új tartalékolási gazdálkodás mennyire fog beválni, azt a közeljövő fogja megmutatni.

Az istállótrágyakezelés elhanyagolása miatt nálunk Csonka-Magyarországban évi 20 ezer vágón szuperfoszfát, 41 ezer vágón Péti-só és 3 ezer vágón kálisónak megfelelő növényi tápanyag hiányzik. Ezért a földben rejlő érték állandóan csökken, illetve hozama mindig kevesebb lesz. Ha rá lehetne venni a gazdákat — kellő kioktatással — az istállótrágya helyesebb kezelésére, úgy ez a baj nagyrésztben javítható lenne. De miután a műtrágya használata nálunk még mindig csekély mértékben szokásos, úgyhogy ezzel nem lehet a mutatkozó óriási hiányokat pótolni, e téren is igen szükséges volna a szakemberek munkájának igénybevétele. A mezőgazdaságtól fogja a jövő a *technikai nyersanyagok* pótlását is várni; ezért mindig nagyobb szakértelmet megkövetelő munkára lesz szükség. Csak a tudományos kísérleti telepek, *laboratóriumok fejlesztése* hozhat e téren fejlődést, illetve a mindenkori helyzetnek megfelelő irányítást. Az ország védelme szempontjából is, a hadsereg részére, mindinkább olyan gazdasági szervezetre lesz szükség, melyen keresztül az állam rendelkezhetik a termelt javakkal.

Klíma és biológia.

Köztudomású az időjárás nagy befolyása emberre, állatra, növényre és igen érdekes probléma volna a klíma és biológia közötti összefüggés tanulmányozása. Az emberiség elterjedése a földön, a lakosság munkakedve, munkaképessége, táplálkozásának módja (italok), az erre vonatkozó vallási előírások, a nép karaktere, erkölcsse, mind összefüggnek a klímával. A? állatok és növények elterjedése, növekedésük gyorsasága, fejlődésük mi-kéntje stb., mind nagyjelentőségű probléma.

Budapest, 1937. november hó.