

The background of the cover is a teal color with a pattern of vertical, slightly wavy lines. Scattered throughout this pattern are small white circles and white-outlined rectangles, some of which are partially cut off by the edges of the frame.

M. KASK

TOITLUSHÜGIEEN

103707

Tagastage raamat õigeaegselt!

Возвратите книгу вовремя!

1799

M. KASK

813
K 18

MEDITSIINITEADUSTE DOKTOR

TOITLUSHÜGIEEN

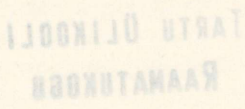
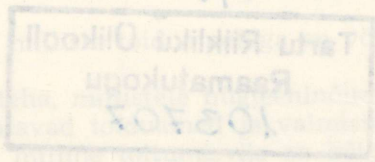
Toit tagab organismile materiaalsed ja funktsionaalsed eeltingimused, mis on vajalikud tema kasvuks, arenemiseks, eluregevuse ja võime säilitamiseks.

Toitlushügieeni (toitlusteaduse) ülesanded on järgmised:
1) kindlaks teha, kui palju ja milliseid toitaineid vajab inimorganism normaalseks elamiseks ning eluregevuseks;

2) selgitada, mida tähendab toiduvarvus;

3) kindlaks teha, milliseid toitaineid on vaja tänu toiduainetele, mida kasutatakse toiduainetena;

4) selgitada, milliseid toiduaineid tuleks kasutada; (5) leida kõige paremad toiduainete kombinatsioonid; (6) leida kõige paremad toiduainete kombinatsioonid; (7) kindlaks teha, milliseid toiduaineid tuleks kasutada; (8) kindlaks teha, milliseid toiduaineid tuleks kasutada; (9) kindlaks teha, milliseid toiduaineid tuleks kasutada; (10) kindlaks teha, milliseid toiduaineid tuleks kasutada.



613
K 18

Kaane kujundanud T. Kulles.

N
Tartu Riikliku Ülikooli
Raamatukogu
103707

~~ARHIIVKOGU~~

TARTU ÜLIKOOLI
RAAMATUKOGU

TOITLUSHÜGIEENI ÜLESANDED

Toit tagab organismile materiaalsed ja funktsionaalsed eeltingimused, mis on vajalikud tema kasvuks, arenemiseks, elutegevuse ja töövõime säilitamiseks.

Toitlushügieeni (toitlusteaduse) ülesanded on järgmised:

- 1) kindlaks teha, kui palju ja milliseid toitaineid vajab inimorganism normaalseks arenemiseks ning elutegevuseks;
- 2) selgitada, milliste toiduainetega on võimalik katta toidutarve;
- 3) kindlaks teha, millistele hügieeninõuetele peavad vastama tarvitataavad toiduained ja valmistoidud;
- 4) selgitada, milline toitumisviis on kõige ratsionaalsem;
- 5) leida kõige paremad toiduainete kulinaarse töötlemise viisid;
- 6) leida kõige paremad toiduainete säilitamise viisid;
- 7) kindlaks teha, millised tervisehäired tekivad ebaots-
tarbekohase toitumise puhul;
- 8) kindlaks teha, millised lisandid või milliste toitainete
puudus põhjustavad tervisehäireid;
- 9) välja töötada toitlushügieeni alused kommunistlikus
ühiskonnas.

TOIDUTARVE JA EBAÕIGEST TOITUMISEST TINGITUD TERVISEHÄIRED

Inimene vajab oma elutegevuseks toitu, kuid seejuures ei ole ükskõik, millist toitu, kuipalju ja mis ajal ta saab.

Toidutarve on inimestel nii kvantiteedi kui ka kvaliteedi poolest erinev. Ta oleneb east, soost, ainevahetuse iseärasustest, tööst ja tegevusest, tervislikust seisundist, kliimatingimustest jne.

Täiskasvanud inimene vajab toitu: 1) põhiainevahetuseks, 2) lisaainevahetuseks seoses toitainete omastamisega, 3) koerakkude uuendamiseks, 4) tööst ja tegevusest sõltuvate energiakulude katteks, 5) vajalike toitainete reserve loomiseks.

Raseda naise toit peab katma areneva loote tarvidused ja imetavate emade toit nii tema enda kui imiku toidutarbe.

Lapsed vajavad toitu ka uute kudede loomiseks.

Kui saadav toit ei suuda rahuldada ülalloetletud nõudeid, siis tekivad paratamatult arenemise ja normaalse elutegevuse häired. Organism on küll võimeline toidu puudumisel või mõne toitaine vaeguse korral säilitama teatud tasakaalu väliskeskkonna suhtes, kuid see võime on piiratud, olenedes toitainete reserve suurusest.

Kuigi toit on üldiselt organismile kasulik ja vajalik, siiski võib ta mitmesugustel põhjustel, mitmesugustes eriolukordades muutuda tervist kahjustavaks faktoriks — põhjustada tervisehäireid ning pidurdada inimese arenemist lapseas.

1. Koostiselt ja hulgalts sobiv toit võib osutada ebasobivaks kui toiduainete säilitamisel või toidu valmistamisel rikutakse toiduainete kvaliteeti, kui söögiaegade jaotus ei ole otstarbekohane, kui süüakse liiga kiiresti (toidu puudulik mälumine) või liiga aeglaselt; kui süüakse liiga kuumi või liiga külmi toite; kui toitainete kasutamine organismis on puudulik seederikete, sisesekretsioonirikete või muude ainevahetuse häirete tõttu; kui sööja kannatab isupuuduse all. Kõigil neil juhtudel võivad tekkida väga mitmesugused, enamasti küll kergekujulised, tervise- ning arenemishäired (söögitoru-, mao- ja soolekatarrid jne.).

2. Koostiselt sobiv toit võib liigeses koguses tarvitatult osutada ebasobivaks ja kahjulikuks esimeses punktis märgitud põhjustel, peale selle esinevad sel juhul seedimis-

rikked seedeelundite ülekoormatuse tõttu, puudulik toitainete kasutamine ja kehakaalu ülemäärane tõus rasvaladestuste tõttu (kergema- või raskemakujuline rasvtõbi koos sellega kaasuvate häiretega).

Liigtoitumusega on seoses terve rida haigusi. Statistilised andmed näitavad, et arterioskleroos koos kõrge vere rõhuga esineb liigtoitunudel 2—3 korda sagedamini kui normaalse kehakaaluga inimestel, nende suremise tõenäosus üle 20 aasta vanuses on 30—80 % võrra, operatsioonide puhul umbes 4 korda suurem; tromboosid ja embooliad esinevad neil 2 korda sagedamini kui normaalkaalulistel inimestel. Suhkurtõbi täiskasvanutel on peamiselt ületoitumuse tagajärg — üle 85 % kõigist suhkurtõbistest vanuses üle 40 aasta on tüsedad või rasvtõbised. Ka haigestumus südame-, neeru- ja sapipõiehaigustesse, samuti reumasse on seda kõrgem, mida suurem on ülekaalusisus. Kapitalistlike maade elukindlustusseltsid, arvestades liigkaaluliste tunduvalt suuremat suremust, on nende jaoks kehtestanud eri tariifid.

3. Koostiselt sobimatu ja hulgalt puudulik toit kahjustab samuti tunduvalt organismi. Kahjustused on seda suuremad, mida suuremad on kõrvalekaldumised normidest, eriti veel siis, kui lisanduvad esimeses punktis märgitud puudused. Nii toituvad inimesed kannatavad alalise näljatunde all, mis häirib nende vaimset ja kehalist tegevust. Sellise toitumise korral esinevad eeskätt mitmesugused vaegushaigused, nagu alimentaarne düstroofia, avitaminoosid, hüpovitaminoosid jt., samuti väheneb inimese vastupanuvõime nakkus- ja muude haiguste suhtes.

Hulgalt puuduliku toidu (nälja) korral inimorganism võtab kasutusele mõned kaitseabinõud, ja nimelt: 1) piirab oma kehalist tegevust — puudulikult toidetud laps lakkab mängimast, muutub väheliikuvaks; puudulikult toidetud täiskasvanu lakkab töötamast, on loid, ei huvitu millestki; 2) võtab kasutusele organismis leiduvad reservid — ladestatud rasvad, süsivesikud, mõned mineraalained ja vitamiinid; 3) piirab sugu- ja sigimisfunktsioone — meestel lakkavad sugunäärmed normaalselt funktsioneerimast, kaob sugutung ja suguvõime; naistel lakkab menstruaatsioonitsükkel, kaob sugutung, rasestumise korral tekivad spontaansed abordid; 4) kui neist enesekaitseabinõudest ei piisa, siis võtab organism kasutusele viimase abinõu —

ohverdab vähem elulise tähtsusega koed elulise tähtsusega elundite (süda, närvisüsteem) heaks.

Nende kaitseabinõude varal võib inimene elada ilma igasuguse toiduta 30—40 päeva, mitteküllaldase toitumise puhul aga märksa kauem. Otsustava tähtsusega on seejuures valgud, vitamiinid ja mineraalained.

4. Kaloriliselt väärtuselt küllaldane, kuid valkude poolest puudulik toit põhjustab kasvu, kudede ja elundite arenemise häireid. Häirete laad oleneb sellest, millise asendamatu aminohappe vaegus on ülekaalus. Neid häireid nimetatakse hüpoproteinoosideks. Üks selle vorme — kvašiorkor — esineb eriti sageli lastel koloniaal- ja poolkoloniaalmaades, samuti koloniaalikest hiljuti vabanenud riikides. Ka meil võib ainult jahutoitudega toidetud lastel esineda hüpoproteinoos — jahutoidukahjustus. Hüpoproteinoosi vastu võitlevad eeskätt pediaatrid.

5. Mineraalainete poolest puudulik, kuigi muude toitainete poolest küllaldane toit põhjustab mitmesuguseid tervise- ja arenemishäireid, olenevalt sellest, millise mineraalaine vaegusega on tegemist. Näiteks kaltsiumi ja fosfori puudumisel esinevad luustiku arenemise häired; raua, vase või koobalti puudumisel — vereloomehäired; joodi puudumisel — struuma; fluori puudumine soodustab hambasööbija teket jne.

6. Vitamiinide poolest puudulik, kuigi muude toitainete poolest küllaldane toit põhjustab tüüpilisi vitamiinivaeguse haigusi kergemal (hüprovitamiinid) või raskemal (avitamiinid) kujul, kusjuures haiguse või tervisehäire laad oleneb sellest, millise vitamiini vaegusega tegemist on. Eriti raskekujulised ja keeruka haiguspildiga on mitme vitamiini vaegusest tingitud häired (polüavitamiinid). Üldiselt on vitamiinivaeguse puhul organismi kasv ja arenemine häiritud, vastupanuvõime nakkus- ja muudele haigustele vähenenud, vaimne ja kehaline töö ning tegevus tunduvalt häiritud.

7. Kaloriliselt väärtuselt puudulik, kuigi valkude, mineraalainete ja vitamiinide poolest küllaldane toit mõjutab lapse keha arenemist; tal ei jätku energiat füüsiliseks tegevuseks, ta ei võta osa mängudest, on loid ja näib laisana, ka tema vaimne arenemine ei kulge normaalselt; täiskasvanul ei jätku energiat tööks ega muuks tegevuseks, ta on samuti loid, näib ükskõikne, inertne.

8. Koostiselt ja hulgal sobiv kuid ballastainete poolest puudulik toit põhjustab kroonilist kõhukinnisust, eriti istuva tööviisi korral. Krooniline kõhukinnisus aga etendab tähtsat osa hemorroidide ja isegi päraku vähktõve tekkes.

9. Toit muutub tervist kahjustavaks faktoriks ka siis, kui ta sisaldab mürgiseid aineid, tõvestavaid mikroobe või invasioonihaguste tekitajaid (sooleparasiitide mune).

Eeltoodust nähtub, et toit või ebaõige toitumine võivad väga paljudel juhtudel osutada tervist kahjustavateks teguriteks. Seejuures ei ole suurema osa ebaõigest toitumisest tingitud häirete põhjuseks toiduainete üldise hulga vähesus, vaid ühtede või teiste toitainete vaegus, liigsöömine, toitumisrežiimi jämedad rikkumised, toiduainete halb säilitamine ning kulinaarne töötlemine, mürgiste ainete, tõvestavate mikroobide ja invasioonihaguste tekitajate leidumine toidus.

TOITUMINE JA INIMESE TÖÖVÕIME

Ratsionaalselt toituvatel inimestel on maksimaalne töövõime (nii füüsilisel kui vaimsel tööl). Toitumisest oleneb nii tootlikkus kui ka töö kvaliteet. See on üldtuntud, kuid kaugeltki mitte alati arvestatav fakt.

Töölise toitlustamise kohta kehtivad üldised toitlusehügieeni reeglid, kusjuures töölise kalori-, valgu- ja vitamiinitarve on fikseeritud vastavalt töö raskusele. Suure kaloritarbe korral on vaja vastavalt suurendada süsivesikute ja rasvade hulka töölise toiduratsioonis. Tööl kuumades tsehhides või kõrgema õhutemperatuuri juures toimuvatel välitöödel on vaja suurendada mineraalainete, eriti keedusoola, samuti joogivee, valkude ja vitamiinide hulka. Vaimsel alal töötajate toidusedeli koostamisel ei tohi unustada organismi suuremat fosforitarvet.

Väga oluline on töölise õige toidurežiim. Tööline peab saama täisväärtslikku toitu enne tööle minekut ja lõunavaheajal. Kui töölised lõunavaheajal söövad kodust kaasa toodud juhusliku koostisega toitu (peamiselt võileivad), mis ei vasta tegelikele vajadustele, siis selline «lõunasöök» ei aita vältida töövõime vähenemist tööpäeva lõpul. Töölise toitlustustingimuste parandamiseks on enamikus tehastes ja vabrikutes organiseeritud sööklad. Edasiseks näeb

NLKP programm ette tasuta lõunasöögi töölistele ja kolhoosnikele.

Tööliste profülaktiline toitlustamine ehk nn. kaitsetoit on üheks kutsekahjustuste ning -haiguste vältimise ning tööliste organismi vastupanuvõime suurendamise abinõuks. Profülaktiline toitlustamine on ette nähtud mitmesugustel tervist kahjustada võivatel tööstusaladel, eeskätt keemiatööstuses. Profülaktiline toitlustamine toimub kas siis tasuta 0,5 l piima või eritoidu andmise näol. Tasuta piima antakse Üleliidulise Ametiühingute Kesknõukogu poolt kindlaks määratud kutsealadel töötajatele; tasuta eritoidu antakse NSV Liidu Ministrite Nõukogu poolt kinnitatud määrusega fikseeritud kutsealadel töötajatele.

Kaitsetoit peab mõningal määral neutraliseerima mõningate mürgiste ainete toimet. Eritoidu koostise kohta on kehtivad järgmised põhinõuded: 1) tuleb piirata kergesti omastatavate süsivesikute (mono- ja disahhariidid) ja loomsete rasvade (välja arvatud piim) hulka; 2) suurendada täisväärtuslike valkude, eriti nende, mis sisaldavad aminohapet trüptofaani, hulka; 3) suurendada vitamiinirikaste toiduainete (värske köögivili, marjad jt.) hulka kevadel, suvel ja sügisel, talveperioodil aga varustada töölisi vitamiinipreparaatidega.

Profülaktiline toit tuleb töölistele väljastada kindlal kellaajal, soovitatav enne töö algust, ja see tuleb kohe ka ära süüa.

Kuna töötootlikkus ja töö kvaliteet on kõige suurem ja parem optimaalselt toituvatel töölistel, siis on tööliste ratsionaalsel toitlustamisel väga suur rahvamajanduslik tähtsus. Seepärast tulebki likvideerida kõik tööliste toitlustamisel esinevad puudused. On ju meie taotluste siht kõigi tööliste hea tervislik seisund, mida suuresti aitab tagada õige toitlustamine.

RIIGI OSA ELANIKE TOITLUSTAMISEL KAPITALISMIMAADES JA NÕUKOGUDE LIIDUS

Kapitalistlikes maades tegeleb riigivõim vaid üpris kaudselt elanike toitlusolude parandamisega. Käputäis ekspluataatorlikesse klassidesse kuuluvaid isikuid toitub ülihästi, kuna ekspluateeritav elanikkond sageli kannatab

kroonilist toidupuudust, isegi nälga või siis elab alalises näljahirmus, sest töökoha kaotamine tähendab ju toitumistingimuste järsku halvenemist.

Kapitalistlikes riikides ei toodeta toiduaineid selleks, et rahuldada elanike vajadused kvaliteetse toidu järgi, vaid eeskätt suurema kasumi saamise eesmärgil. Toiduainete tootmises on neis riikides mõnesugust plaanipärasust taotletud vaid sõja olukorras.

Eriti halvad toitlustingimused on koloniaalmaades, kus monokultuuri valitsemine sunnib elanikkonda kannatama pidevat toidupuudust. Poolkoloniaalmaades ehk sõltuvates maades (Lõuna-Korea, Tai, Lõuna-Vietnam jt.) ei ole toitusolud nimetamisväärselt paremad.

Meil, Nõukogudemaal, on valitsus ja partei pööranud toitlusküsimustele alati suurt tähelepanu. Juba Partei VIII kongressil 1919. a. vastuvõetud programmis rõhutati ühiskondliku toitlustamise edasiarendamise vajalikkust. Toitlusküsimustest kirjutas V. I. Lenin oma teoses «Suur algatus». Toitlusküsimused on nõukogude riigi kogu olemasolu vältel pidevalt päevakorras olnud ning on seda ka praegu.

Viimases, kolmandas NLKP programmis on toitlusküsimusele pühendatud erakordselt palju tähelepanu. Programmis on öeldud: «Kogu elanikkond saab võimaluse täielikult rahuldada oma vajadused kõrge kvaliteediga ja mitmekesise toidu järele. Lähemal ajal kasvab tarbimises tunduvalt loomakasvatussaaduste (liha, rasvade, piimasaaduste), puuvilja ja kvaliteetse köögivilja osatähtsus».¹

Programmis on antud ka konkreetsed tähtajad kõrge kvaliteediga toiduainete tootmiseks: «Loomakasvatussaaduste tootmise maht suureneb järgmiselt: lihatoodang — esimesel aastakümnel umbes kolmekordseks ning kahekümne aastaga peaaegu neljakordseks; piimatoodang — kümne aastaga rohkem kui kahekordseks ja kahekümne aastaga peaaegu kolmekordseks».² Need ülesanded täidetakse.

Nagu selgub, ei taotleta meil ainuüksi toiduainete tootmise laiendamist ja toodangu suurendamist, vaid pearõhk on pandud täisväärtuslike valgu ja vitamiinirikaste toiduainete tootmisele, sest silmas on peetud nõukogude rahva

¹ NLKP programm, Tallinn, 1961, lk. 86.

² Sealsamas, lk. 73.

tervist, mida tagab ka — mitte viimases järjekorras — ratsionaalne toitumine.

Partei programmis on antud vääriiline koht ühiskondliku toitlustamise edasiarendamisele, samuti perekondlikule toitlustamisele, õieti selle järk-järgulisele üleminekul ühiskondlikule toitlustamisviisile.

RATSIONAALSE TOITUMISE ALUSED

Teades inimese toidutarvet ja tundes toitainete omadusi, võime väita, et ratsionaalne toit:

- 1) peab sisaldama vajalikul hulgal kõiki organismile tarvilikke toitaineid ehk toidukomponente, kaasa arvatud vesi;
- 2) peab tagama vajaliku energia organismi kõigi energiakulude katmiseks;
- 3) peab vastama oma organoleptiliste omaduste poolest teatud standardnõuetele, mis võivad erineda eri rahvastel ja mis aegade jooksul võivad muutuda;
- 4) antagu inimesele õigetes vahekordades sobivate vaheaegade järgi;
- 5) ei tohi põhjustada mingisuguseid haigusi ega terviserikkeid.

Ei saa olla mingisugust ühesugust ja üleüldist ratsionaalset toitumist: mis ühele inimesele on ratsionaalne, võib teisele olla mitteratsionaalne. Ratsionaalne toitumisrežiim sõltub inimese eest, soost, tööst ja tegevusest, samuti kliimast ja muudest oludest. Isegi ühe ja sama inimese toitumine ei saa kogu tema elu kestel olla ühesugune. Näiteks füüsilist tööd tegev inimene, minnes üle vaimsele tööle või kodusele elule, peab vastavalt muutma oma toidurežiimi ja -sedelit. Ainult teatud ühtlases kollektiivis saame rakendada sellele kollektiivile sobivat ratsionaalset toitlustamist — earühmad lasteasutustes, sõdurid, teatud tööalal töötavad töölised, puhkekodudes, invaliididekodudes, sanatooriumides viibivad isikud, haiglates viibivad haiged (diagnooside järgi rühmitatult) jne.

FÜSIOLOOGILISED TOIDUNORMID

Vastavalt ratsionaalse toitumise nõuetele töötas NSVL Meditsiiniteaduste Akadeemia Toitlusinstituut välja füsioloogilised toidunormid, mis kinnitati 1951. a. NSVL riigi sanitaarpeainspektori poolt; vitamiinide normid kinnitati 1960. a. Need normid on kehtivad kogu Nõukogude Liidus. Kuna meie suure riigi eri osades valitsevad paljuski erinevad tingimused, siis on vajalikuks osutunud normid üksikute majandus-geograafiliste rajoonide järgi. Sellised regionaalsed normid on väljatöötamisel.

Füsioloogiliste toidunormide määramisel jagati kogu täiskasvanud elanikkond nelja professionaalsesse rühma, olenevalt kutsealast. Loomulikult on kehtestatud normid vaid ligilähedased.

Tabel 1

Füsioloogilised toidunormid

Professionaalne rühm	Kaloritarve kcal-tes	Toitainete tarve g-des		
		Valgud	Rasvad	Süsivesi- kud
I Kutsealad, mis ei ole seotud füüsilise tööga	3208	109	106	433
II Kutsealad mehhaniseeritud töödel	3592	122	116	491
III Kutsealad mehhaniseerimata või osaliselt mehhaniseeritud töödel .	4112	141	134	588
IV Kutsealad rasketel mehhaniseerimata töödel	4678	163	153	631

Kui arvesse võtta inimese iga, sugu, tema kehakaalu ja seda, et kutsealad on tuhandeid ja et inimesed veedavad oma tööst vaba aja erinevalt, siis on selge, et eeltoodud rühmitamine saab olla vaid ligilähedane. Palju erandjuhte on hoopiski arvestamata jäänud. Näiteks eriti raske ja kestva füüsilise töö puhul (käsitsi niitmine, mehhaniseerimata metsatööd, mehhaniseerimata laadimistööd jne.) ning mõningate spordialade harrastamisel (pikamaa-

jooks, suusatamine, jalgratasõit, sõudmine, alpinism jt.) võib kaloritarve tõusta 6000—8000 kcal-ni ööpäevas.

Rasketel mehhaniseerimata töodel töötaja kaloritarve on 4678 kcal, mehhaniseeritud töodel töötajail aga 3592, seega töölise üleviimisega raskelt mehhaniseerimata töölt mehhaniseeritud tööle saab 4678—3592=1086 kcal võrra kokku hoida, s. o. raske töö mehhaniseerimise ja automatiiseerimise korral saab ühe ja sama toiduhulgaga toita ligi 25% võrra enam töölisi.

Laste füsioloogilised toidunormid on antud vanuserühmade järgi; ka neile normidele tuleb vaadata kui keskmistele, sest ühevanuste laste faktiline toidutarve võib tunduvalt erineda, olenevalt kehakaalust ja muudest asjaoludest.

Tabel 2

Füsioloogilised toidunormid lastele ja noorukitele
(grammides)

	Vanus					
	6 kuust kuni 1 aastani	1—3 aastani	3—7 aastani	7—11 aastani	11—15 aastani	15—18 aastani
Valgud, neist loomsed .	25 21	48 39	68 48	78 50	98 56	119 72
Rasvad, neist loomsed .	25 25	51 50	65 61	81 72	86 75	99 84
Süsivesikud .	109	157	241	297	424	471
Kalorid, neist loomsetest toiduainetest saadavad .	782 396 50,6%	1315 727 55,3%	1871 855 45,7%	2291 966 42,2%	2940 1031 35,1%	3340 1182 35,4%

Kui tahetakse täpsemalt määrata teatud kollektiivide või üksikisikute toidunorme, siis on vaja kogu päevane energiakulu kindlaks määrata tabelimeetodil kronometraaži abil või eksperimentaalselt. Üksikute toitainete hulk määratakse vahel kehakaalu ühe kilogrammi kohta.

TOIDURATSIOON

Toiduratsiooni koostamine on suure teoreetilise ja praktilise tähtsusega. Õigesti koostatud toiduratsioon tagab inimesele maksimaalsed kehalised ja vaimsed võimed ning hea tervisliku seisundi. Ebaotstarbekohaselt koostatud toiduratsioon põhjustab aga kehaliste ning vaimsete võimete langust ja paljudel juhtudel kergemaid või raskemaid tervisehäireid.

Toiduratsioon peab vastama ratsionaalse toitumise põhilistele nõuetele. Ta peab 1) sisaldama vajalikul hulgal kõiki organismile vajalikke toitaineid ja 2) tagama vajaliku energia kõigi energiakulude katteks.

Siit selgub, et ei saa olla mingit kõigile sobivat toiduratsiooni etalooni, sest iga üksiku inimese tarvidused on erinevad. Empiirilisel on kujunenud eri rahvastel ratsioonid, mille koostis oleneb antud maakohas kättesaadavatest toiduainete ressursidest. Ratsioonide kujunemist mõjutasid sageli religioossed eeskirjad, klassikuuluvus ja muud asjolut. Nii prevaleerisid karjandusega tegelevatel rahvastel toiduratsioonis lihatoidud, kalandusega tegelevatel — kalatoidud, põllumajandusega tegelevatel — taimetoidud jne. Alles möödunud sajandil hakkasid hügieenikud ja füsioloogid propageerima teaduslikult põhjendatud ratsioone. Kapitalismimaades on neid ratsioone juurutatud ebapiisavalt, sest kapitalismimaades allub toiduainete tootmine suurema kasumi saamise printsiibile. Rasvakalorite (s. o. rasvadest saadavate kalorite) protsent nende maade elanike igapäevases toitluses tõuseb pidevalt. Ameerika Ühendriikides ja mitmes teises enamarenenud kapitalistlikus riigis on rasvakalorite protsent tõusnud juba 40 %-le ja üle sellegi. Ka Eesti NSV elanike toidus moodustavad rasvakalorid 31—36 %, kusjuures või tarvitamine on 2—3,5 korda suurem kui Ameerika Ühendriikides.

Nõukogude Liidus juurutatakse süsteemikindlalt teaduslikult põhjendatud toiduratsioone, mida on arvestatud ka toiduainete tootmise plaanides. Meie toitlusteadlaste arvates peavad toiduratsioonis valgud, rasvad ja süsivesikud kaaluliselt esinema proportsioonis 1 : 1 : 4. Sellise proportsiooni puhul jagunevad valgu-, rasva- ja süsivesikute kalorid protsentuaalselt järgmiselt: 13,8 : 31,2 : 55,0. Vististi on sellegi proportsiooni korral rasvakalorite

protsent kõrgem kui tõeliselt vaja. Et inimese tarvidused saaks igakülgsest rahuldatus, peetakse vajalikuks, et ligikaudu 40% toiduratsioonist oleks kaetud täisväärtuslike loomsete toiduainetega. Seega puhtakujuline taimetoitus ehk vegetariaanlus kui teaduslikult põhjendamata toitumissüsteem ei tule meil kõne allagi, samuti ei ole õige ainult lihast toituda.

Toiduratsiooni koostamisel tuleb arvestada ka toidu kalorilisust. Ainetevahetuse tasakaaluseisundi säilitamiseks peab inimene saama niipalju toitu, et toidust saadavate kaloritega võib katta kõik energiakulutused. Energiakulutused määratakse kindlaks otsese kalorimeetria abil. Kuna selle meetodi rakendamine on tülikas ja aeganõudev, siis määratakse energiakulutused praktiliselt enamasti kaudsel teel — gaasivahetuse määramise abil.

Energiat kulutatakse: põhiainevahetuseks, lisaainevahetuseks ja tööenergiaks.

Põhiainevahetuse energia kõigub täiskasvanul 1000—2000 kcal vahel, olenevalt east, soost, keha pindalast, endokriinsete näärmete talitlusest ja muudest faktoritest. Terve, normaalse inimese põhiainevahetuse energiakulu saame ligikaudu arvutada järgmiselt: 1 kg kehakaalu kohta tuleb 1 kcal tunnis. Näiteks 70 kg kehakaaluga inimese põhiainevahetuseks oleks seega vaja ligilähedalt $70 \times 1 \times 24 = 1680$ kcal ööpäevas. Lastel on põhiainevahetuse energia suhteliselt suurem, sest ka nende keha pindala ja kehakaalu suhe on täiskasvanu omast suurem.

Lisaainevahetuseks kuluva ehk toitainete spetsiifilisdünaamilisest toimest tingitud energiahulka hinnatakse harilikult segatoidu puhul umbes 10—15% -le. See energia kulub keemilisteks protsessideks, mis toimuvad toitainete assimileerimisel (rasvade ja süsivesikute lõhustamine, valkude desamineerimine). Üksikute toitainete lisaainevahetus on erinev: süsivesikute puhul — 4—7%, rasvade puhul 4—14%, valkude puhul 30—40%.

Tööenergia hulk on samuti gaasivahetuse abil kindlaks määratav. Arusaadavalt kõigub see laiades piirides, olenevalt tööks ja tegevuseks kulutatavast energiast. Peamiselt tööenergiast olenebki inimese toidutarve ja järelikult ka ratsioonide koostamine. Mida suurem on tööenergia

kulutus, seda suurem peab olema toiduratsiooni energietiline väärtus.

Nagu eelpool toodud andmetest nähtub, võib inimese ööpäevane energiakulutus tõusta 4000—5000 kcalorini ja kõrgemakski.

TOIDUREŽIIM

Toidurežiimiks nimetatakse teatud kindlat korda, mille kohaselt päevane toidutarve kaetakse nii ajalisel kui ka hulgaliselt. Loomadel ja lindudel võime täheldada mitmesuguseid üksteisest tunduvalt erinevaid toidurežiime. Taimetoidust toituvad kariloomad näiteks söövad suure osa ööpäevast, kusjuures toidukordi kui selliseid ei saa eristada; maod ja mõned kiskjad toituvad juhuslikel aegadel (olenevalt saagist), vahel mitmepäevaste vaheaegade järel. Mõned loomad ja linnud toituvad kindlatel, teised hoopiski juhuslikel kellaaegadel. Inimene kui erakordselt suure kohanemisvõimega olevus, võib toituda mitmesuguse toidurežiimi kohaselt, kuid empiiriliselt on siiski välja kujunenud teatud standardne toidurežiim, mida on täpsustatud ja viimistletud teaduse andmete alusel.

Teoreetiliselt peaks toitainete- ja energiakulutused kaetama pidevalt. Õige toitlusrežiimi korral see toimubki nii, sest tarvitatud toit viibib mõni aeg seedetraktis, organism ei omasta seda korraga, vaid pikkamööda, iga järgneva toidukorraga saab organism uued varud.

Siit järeldub, et kiirelt omastatavate toiduainete tarvitamisel peavad vaheajad toidukordade vahel olema lühemad ja tarvitatava toidu hulk võib väiksem olla. Aeglaselt omastatavate toiduainete tarvitamisel võivad vaheajad toidukordade vahel olla pikemad. Erineva omastatavusega toiduainete tarvitamisel peaks vaheajad vastavalt muutuma. Kui inimene või teatud kollektiiv elab ning töötab mingi kindla režiimi järgi, siis on võimalik rakendada ühtlast toidurežiimi, määrata kindlaks toidukordade arv, toidu hulk ning koostis toidukordade järgi ja kindlad toitumise kellaajad. Elu- ja töörežiimi muutumisega tuleb vastavalt muuta ka toidurežiimi. Näiteks sobib töölisele tööpäevadel teatud otstarbekohane toidurežiim, puhkepäevadel tuleb toidurežiimi mõnevõrra muuta.

Enamasti süüakse kolm korda päevas. Hommikueine,

lõunasöök ja õhtusöök järgnevad üksteisele ühtlaste vahe-
aegade järel. Vahel lülitatakse sisse veel neljas toidu-
kord — õhtuode. Teaduslikult väljatöötatud toidurežiim
näeb samuti ette 3—4 toidukorda. Toidukordade arvu
vähendamine kahele või isegi ühele on mõeldav, kuid
ainult neil inimestel, kelle toidutarve on väike, kes ei tee
füüsilist tööd ja kes elavad nn. tubast elu.

Ühe või kahe toidukorra puhul ei ole toidu omastamine
täielik. Näiteks mono- ja disahhariidid imenduvad kiirelt,
vere suhkru peegel tõuseb järsult ja teatud osa suhkrust
viiakse neerude kaudu kasutult välja. Suuremaid mao-
sooletrakti viidud rasvainete koguseid ei suuda seedeelun-
did läbi seedida ja osa neist eemaldatakse kasutamata
roojaga. Pealegi tekib ühe või kahe toidukorra puhul ka
toidukordade vaheajal häiriv näljatunne. Neil inimestel,
kes teevad füüsilist tööd ja kelle toidutarve on vastavalt
suurem, ühe või kahe toidukorra puhul kogu vajalik toit
lihtsalt ei mahu makku. Ka väikestel lastel on see nii, sest
nende mao maht on suhteliselt väike.

Paljud autorid peavad vajalikuks täpselt kinni pidada
kindlaksmääratud söögiaegadest ja nii välja töötada tingi-
tuid refleksi ajale. Sellega saavutatakse seedeelundite
valmisolek toidu vastuvõtmiseks ning selle seedimiseks
teatud kindlatel kellaaegadel. Tegelik elu näitab, et selline
tingitud refleksi ajale ei ole ilmtingimata vajalik. Välja-
kujunenud tingitud refleksi puhul ajale inimene ei söö iga-
kord vastavalt tarvidusele, vaid vastavalt tingitud reflek-
sile aja peale. Tulemuseks võib olla liigsöömine ja rasv-
tõve arenemine.

Tähtis on toiduratsiooni õige jaotamine päeva jooksul.
Kalorsuse seisukohast tuleb arvestada seda, millistel kel-
laegadel toimub kõige intensiivsem töö ja tegevus; kui
see toimub hommikupoolikul, siis tuleb suurem osa päe-
vasest toidust süüa hommikul ja lõuna ajal, kui intensiiv-
sem tegevus toimub õhtupoolikul, siis tuleb suurem osa
toidust tarvitada lõuna ajal ja õhtupoolikul; kui tegevus
on kogu päeva jooksul ühesugune, siis peavad ka toidu-
korrad olema ühtlasemad.

Tabeli andmetele tuleb vaadata kui orienteerivatele.
Toiduratsiooni päevase jaotuse puhul tuleb tõsiselt arves-
tada ka inimese individuaalseid omadusi. Osa inimestest
on näiteks hommikul veel unised ja neil puudub siis isu,
teistel on aga just hommikul kõige suurem isu jne. Üldine

Toiduratsiooni päevane jaotus protsentides

Toidurežiim	Hommi- kusöök	Lõuna- oode	Lõuna- söök	Õhtu- söök
Neli toidukorda (O. P. Mol- tšanova järgi)	25—30	10—15	45—50	15—20
Kolm toidukorda	30	—	45—50	20—25
Kolm toidukorda lühikese lõunavaheaja korral . . .	35	—	23	42

soovitus on, et õhtusöök oleks kergem, sest pärast tugevat õhtusööki on uni rahutu. Kui õhtul süüakse rohkem, siis peab seda tegema 1—2 tundi enne magamaheitmist. Teisest küljest on uni häiritud ka väga napi õhtusöögi korral ja koguni sedavõrd, et ärgatakse öösel näljatunde tõttu.

Teatud tähtsust on omistatud ka roogade järjestusele. Kõik toidud ongi jagatud esimesteks, teisteks ja kolmandateks (vahel on enamgi rühmitusi, eriti pidusööki korral). Mitme roa tarvitamise peamine tähtsus seisneb selles, et mitmekülgne toit hoiab ära vaeguste tekkimise; muud kaalutlused ei ole tõenäoliselt küllalt põhjendatud. Kui üks roog sisaldab kõiki vajalikke toidukomponente, siis võib piirduda ainult sellega. Roogade rohkus võib kergesti viia liigsöömisele.

Mõned autorid omistavad suurt tähtsust olukorrale ja ümbrusele, milles süüakse (tore mööbel söögitoas, maitsekad sööginõud, ilusad laudlinad, lilled laual, muusika, sümpaatsed lauakaaslased jm.). Toitlushügieeni seisukohast ei ole mingit mõtet aristokraatlikul või väikekodanlikul peenutsemisel. Tähtsad on: puhas õhk söögiroomis, puhas ruum, puhtad laud ja sööginõud, kätepesuvõimalused, vaikus söögiroomis.

ISU

Kui organismis tekib puudus toitainetest üldse, siis avaldub see näljatundes, mis on tähtis ajend toidu otsimiseks ja söömiseks. Toitumisinstinkt on elulisemaid instinkte, mis eriti intensiivistub toitainete puudusel organismis. Isu on seda suurem, mida suurem on toidutarve

teatud momendil. Isu võib olla diferentseerimata, vahel aga diferentseeritud, s. o. isu mingi konkreetse toiduaine või toidu järele. Viimasel juhul on tegemist mingi üksiku toidukomponendi (valgu, rasva, mõne vitamiini või mineraalaine) vaegusega organismis; sel juhul inimene või loom instinktiivselt otsib ja leiab toiduaine, mis sisaldab vajalikku toitainet. Selline diferentseeritud isu esineb küllalt sageli ja ilmekalt raseduse ja mõne haiguse korral. Inimese toitumisinstinkt võib aga sageli viia valele teele, sest inimese instinktid on suurel määral mõjutatud harjumustest, traditsioonidest, moest ja muudest faktoritest. Instinkti ei saa enamasti usaldada rafineeritud ja kulinaarselt töödeldud toiduainete puhul, sest instinktid on välja kujunenud inimsoo kogu evolutsiooni vältel ning suunatud looduslikele toiduainetele, tänapäeva inimene peab toiduainete valikul juhinduma toitumisalastest teadmistest.

Enamasti on nii inimese kui loomade isu nii suur, et toidu külluse juures süüakse rohkem kui jooksvate tarviduste katteks vaja on. Selle tagajärjeks on reservide loomine, mis avaldub eeskätt rasvumise näol. Kuna inimesel ei ole vajadust suuremate reservide järele ja kuna rasvumine on enamasti seoses mitmesuguste tervishäirete tekkimisega, siis ei ole harilikult erilist vajadust isu suurendada maitseainete, kokakunsti finesside ja muude kunstlike võtete abil. Otseselt tervisele kahjulikud on rikkalikud pidusöögid, kus süüakse palju rohkem kui organismile otse vaja oleks, süüakse toitu, mida iga päev ei sööda ja tarvitatakse selle kõrvale sageli ülemääraselt alkohoolseid jooke. Tsaari-Venemaal, kus pärast nn. suurt paastu lihavõtte pühade ajal järsku paastutoidult üle mindi lihatoidule ja üldse liigsöömisele, esines sel perioodil rohkesti toidumürgistusi, liigsöömisest tingitud seedehäireid ja isegi surmajuhtumeid. Isu suurendamine maitseainete või muude vahendite abil tuleb kõne alla mõningate haiguste korral.

Toitumise mõõdupuuks on võetud nn. normaalne kehakaal. Kuigi tänapäevani puuduvad teaduslikult põhjendatud andmed normaalse kehakaalu kindlaksmääramiseks, peab enamik autoritest selleks «sentimeeterkaalu»: üldpikkusest sentimeetrites lahutatakse 100, saadud arv näitab, milline kehakaal kilogrammides peaks olema normaalsel täiskasvanud inimesel. Saledatele, hapra keha-

ehitusega inimestele on saadud arvud 10—15% võrra suuremad kui vaja. Statistilised andmed Ameerika Ühendriikide elanike kohta näitavad, et seal 20% üle 30 aasta vanustest inimestest on liigkaalulised ja 3% on rasvtõbised (kellede kehakaal on 20% võrra kõrgem normaalsest). Teistes enamarenenud maades on arvud tõenäoliselt eeltoodutele lähedased.

TOITAINED JA TOIDUAINED

Organismi normaalseks talitluseks on tarvis teda pidevalt varustada toiduga, mis sisaldab küllaldaselt hulgal vajalikke toitaineid. Tarvitatavate toiduainete arv küünib tuhandetesse, kuid nende koostisse kuuluvaid toitaineid saab rühmitada ainult viide rühma:

1. valgud,
2. rasvad,
3. süsivesikud,
4. vitamiinid,
5. mineraalained.

Peale selle võib eristada veel kahte ainete rühma, mis toiteväärtust ei oma, kuid millel toitluses on küllalt suur tähtsus. Need on ballastained ja maitseained.

VALGUD

Valgud on kõige tihedamas seoses elu tekkimisega ja eluga, sest elusolendi iga rakk, seega kõik elavad organismid on üles ehitatud põhiliselt valgust. Filosoofiline materialism asub seisukohal, et elu tekkis maakeral siis, kui siin valitsesid selleks sobivad tingimused (temperatuur, vee- ja atmosfääriõhu sobiv koosseis). Esialgu ei tekkinud elusorganismid, vaid ürgvalgud ammoniaagi, süsivesikute, mineraalsoolade ja vee keeruka vastastikuse toime tulemusena. Ürgvalkudest arenesid elusolevused alles nende teatud organisatsiooni korral.

Keeruka struktuuriga valgumolekul koosneb enam kui kümnest tuhandest aatomist (peamiselt N, C, O, H ja S, peale selle veel mõne teise elemendi aatomid) 28 aminosäure kombinatsiooni näol. Valku ei saa asendada süsivesikute ega rasvadega, sest viimastes puudub lämmastik. Sellepärast, kui toidus puudub valk, ei ole elu võimalik

isegi ülikvaliku rasvade ja süsivesikutega varustatuse korral.

Inimese valgutarbe katmisel ei ole ükskõik, milliseid valke ta tarvitab. Oluline on, et inimene saab teatud optimaalse aminohappelise koostisega valke.

A. E. Šarpenaki järgi vajab inimene aminohappeid keskmiselt järgmistes hulkades:

Tabel 4

Asendamatute aminohapete tarve

Aminohape	Ööpäevane tarve grammides
Valiin	6,0
Lüsiin	8,0
Fenüülalaniin	4,5
Trüptofaan	1,6
Tsüsteliin	1,5
Metioniin	2,5
Leutsiin	10,0
Isoleutsiin	
Türosiin	3,5
Arginiin	6,5
Histidiin	2,0
Treoniin ¹	—
Kokku:	46,1

¹ USA teadlaste arvates vajab inimene ka treoniini.

Toiduainetes leiduvate valkude aminohappeline koostis ei ole ühtlane. Neid valke, mis oma aminohappelise koostise poolest enam-vähem vastavad inimese tarvidustele, nimetatakse täisväärtuslikeks, teisi, milles puudub mõni asendamatu aminohape, või mille aminohappeline koostis hulgaliselt ei vasta inimese tarvidustele, nimetatakse mittetäisväärtuslikeks. Täisväärtuslikkus on suhteline mõiste, iga valk on erineval määral täisväärtuslik.

Kuna mõisted «täisväärtuslikud» ja «mittetäisväärtuslikud» valgud ei ole küllalt täpsed, siis on otsitud paremaid termineid. K. Thomas soovitas mõistet «valkude bioloogiline väärtus», mis näitab, mitu protsenti teatud valgust organism võib ära kasutada enda valkude ehitamiseks.

Valkude bioloogiline väärtus
(K. Thomas' järgi)

Toiduaine	Valgu bioloogiline väärtus %	Toiduaine	Valgu bioloogiline väärtus %
Piim	99,7	Kartul	80—56
Kala, mitmesugune	100—86	Lillkapsas	88—77
Riis	91—83	Spinat	64—63
Kaseiin	70—67	Hernes	56—49
Nisujahu	51—29	Mais	40—12

Need andmed ei ole siiski täiesti usaldatavad.

Täisväärtuslike valkude hulka kuuluvad eeskätt loomset päritolu valgud, nagu piima (ka kohupiima, lõssi, juustu), muna, siseelundite (maks, neerud, kopsud) ja lihaskoe valgud. Samuti kuuluvad siia kala, molluskite ja mõnede teiste loomade valgud. Taimsed valgud on enamasti mittetäisväärtuslikud. Seega on põhilisteks valguallikateks liha, kala, piim ja piimasaadused. Taimsetest toiduainetest on valgurikkamad tera- ning kaunviljad ja nende saadused; köögi- ja puuviljade ning marjade valgusisaldus on väike.

Kuigi teraviljad (rukis, nisu, oder, kaer, riis ja mais) sisaldavad üsna palju valku — 7—12% — ja on suure tähtsusega maailma elanikkonna toitusel, on neis leiduvad valgud mittetäisväärtuslikud, kuna neis on vähe asendamatut aminohapet lüsiini, mis on oluline inimese kasvuprotsessides. Seepärast ei ole taimetoitus kui toitlussüsteem otstarbekohane või kui, siis ainult suure mitmekesisuse juures. Samuti ei ole õige mõne autori väide, mille kohaselt päevane valgutarve ei tarvitse olla üle 30 g (Taani teadlane Hindhech).

Valguprobleem on tänapäeva toitusel üks tähtsamaid. Koloniaal- ja poolkoloniaalmaades esineb massiliselt valguvaegusest tingitud haigus kvašiorkor, sest nende maade elanikkond tarvitab vähe valke ja seejuures peamiselt mittetäisväärtuslikke taimseid valke. On andmeid ka selle kohta, et maades, kus esineb valguvaegus, esineb suhteliselt rohkesti esmast maksavähktõbe (koliini- ja valguvaeguse tagajärjel).

Valgutarvet on eri maade teadlased möödunud sajandi vältel hinnanud erinevalt, mis selgub alljärgnevast koondtabelist.

Valgutarve grammi-des päeva kohta	Autor	Aasta	Valgutarve grammi-des päeva kohta	Autor	Aasta
190	Liebig	1859	87	Hirschfeld	1915
184	Playfair	1865	74	Neumann	1902
175	Atwater	1891	49	Hindhede	1906
134	Forster	1873	45	Chittenden	1902
130	Moleschott	1859	42	Süsskind	1931
125	Voit	1877	32	Sivén	1901
110	Rubner	1914	28	Rose, Schmidt	1930

Viimastel aastakümnetel on valgutarbe küsimustega tegelnud paljud teadlased, nende hulgas nõukogude teadlased Šaternikov, Diatroptov, Lavrov, Šarpenak jt. On selgitatud, et Hindhede, Chittendeni jt. valgutarbe normid ei saa tagada küllaldast varustatust valkudega, sest toiduga saadavate valkude aminohappeline koostis enamasti ei vasta organismi nõuetele, mispärast tegelikud valgunormid peavad suuremad olema kui teoreetilised. On ka selgunud, et vähese valgu tarvitamise korral esinevad maksatalitluse häired, häiritud on ka vereloome, sisenõristusnäärmete talitus, organismi kasv ja suguline arendamine, kõrgem närvitalitus.

Nõukogude teadlaste ettepanekute kohaselt arvestatakse valgutarvet järgmiselt:

Tabel 7

Päevane valgutarve ea ja töö järgi

Iga ja töö	Valgutarve keha-kaalu 1 kg kohta grammides
Imik	5,0
1—3 aastani	4,0—3,8
3—8 aastani	3,5—3,0
Kooliiga	3—2
Täiskasvanud, kergel tööl	1,5
Täiskasvanud, raskel tööl	2—3

Valgutarve on suhteliselt suurem kuumade tsehhide töötajatel ja sportlastel. Et tagada küllaldast varustatust asendamatute aminohapetega, on vajalik pool valgutarbest katta loomsete valkudega. Faktiline valkude tarbimine enamarenenud maades vastab ligikaudu soovitatavatele hulkadele.

Tabel 8

Keskmine valgu tarbimine mitmetes maades
(grammides päevas ühe elaniku kohta)

Maad	Päevane valgu tarbimine grammides	Sellest loomseid valke
Lääne-Euroopa, USA, Austraalia, Uus-Meremaa, Argentiina	umbes 100 ja enam	umbes 50
Lõuna-Ameerika	60	25
Aafrika, Araabia ÜV	70	10
Pakistan	52	11
Jaapan	53	8
India	44	6
Tseilon	39	6

Kuigi valkudel on peamiselt plastiline väärtus, on neil ka energieetiline väärtus — 1 g valku annab põlemisel organismis 4,1 kcalorit soojust.

VALGURIKKAD TOIDUAINED

L i h a. Mitmesuguste loomade ja lindude liha on täisväärtuslike valkude allikas, sellepärast pannakse Nõukogude Liidus suurt rõhku lihatoodangu suurendamisele. NLKP programmis öeldakse: «Loomakasvatussaaduste tootmise maht suureneb järgmiselt: lihatoodang — esimesel aastakümnel umbes kolmekordseks ning kahekümne aastaga peaaegu neljakordseks,»¹ sealjuures: «Kogu põllumajanduse edasiarendamise põhilüliks ja loomakasvatuse kiire kasvu baasiks on **teravilja** tootmise forsseeritud suurendamine».² Seega teravilja tootmise suurendamine toimub lihatoodangu suurendamise eesmärgil.

¹ NLKP programm, Tallinn, 1961, lk. 73.

² Sealsamas, lk. 72.

Peale täisväärtuslike valkude sisaldab liha erineval hulgal rasvu, mineraalaineid, B-rühma vitamiine ja C-vitamiini, mitmesuguseid ekstraktiivaineid, mis annavad teatud looma või linnu lihale spetsiifilised maitseomadused. Liha omastatavus on võrdlemisi hea (keskmiselt 95%), kusjuures see oleneb liha konsistentsist, mis omakorda oleneb looma või linnu vanusest, liigist jne. Liha omastatavus sõltub ka liha säilitamise ning kulinaarse töötlemise viisist ja, muidugi, liha tarvitava inimese seedeelundite funktsionaalsest seisundist.

Liha omadused võivad muutuda mõningate säilitamisviiside korral, näiteks on soolaliha omadused halvemad kui värskel lihal. Liha omadused olenevad ka tapaloomade tervislikust seisundist. Hädatapu korral on liha kvaliteet vahel hoopis madal. Kuna värskel lihal on heaks keskkonnaks mikroobidele, siis halbade liha säilitamistingimuste puhul võivad lihas massiliselt paljuneda mitmesugused mikroobid, nii patogeensed kui mittepatogeensed. Näiteks kui lihas massiliselt paljunevad stafülokokid, võib selline liha põhjustada intoksikatsioone. Sama lugu on botulismiga.

Liha kaudu võib inimene nakatuda mitmesugustesse nakkushaigustesse, nagu siberi katk, suu- ja sõratõbi, veiste ja lindude tuberkuloos, sigade katk jt. Ka võivad liha kaudu levida invasioonihaigused: trihinelloos, tsüstitserkoos, paelussid (*Taenia solium* ja *Taeniarhynchus saginatus*), ehhinokokkoos (*Echinococcus granulosus*), maksa-kaantõbi (*Fasciola hepatica* ja *Fasciola gigantica*).

See kõik nõuab liha hoolsat veterinaar-sanitaarset kontrolli, samuti hoolsat kontrolli riigi sanitaarinspektuuri poolt, aga ka ranget kinnipidamist kõigist eeskirjadest, mis puudutavad liha transporti, säilitamist ja selle kulinaarset töötlemist.

Eriti suurt tähelepanu tuleb pöörata subproduktidele (süda, maks, kopsud, neerud, veri, pead-jalad jne.), pooltoodetele, vorstidele, verikäkkidele, süldile jt. Kuigi kõik loetletud lihasaadused oma esialgses seisundis võivad olla heakvaliteedilised, tuleb arvestada seda, et nad mikrobiaalse saastumise korral väga kiiresti riknevad. Sellepärast on nende tootmise, transpordi, säilitamise ja kulinaarse töötlemise kohta kehtestatud eriti ranged sanitaarsed eeskirjad. Riknenud lihasaadused võivad põhjustada intoksikatsioone ja vahel toksikoinfektsioone.

Kala on samuti tähtsaks täisväärtuslike valkude allikaks. Kalapüügi arendamisele on seepärast õigustatult suurt tähelepanu pööratud. Nõukogude Liidu kalalaevastik püüab kala mitte ainult territoriaalvetes, vaid ka avamerel, isegi Atlandi ja Vaikses ookeanis. Osa kala saadakse sisevetest. Edaspidi suureneb kala osatähtsus elanikkonna toidluses veelgi.

Kala tarvitatakse toiduks värskelt, külmutatult, soolatult, suitsutatult, kuivatatult ja konserveeritult. Erilist ettevaatust on vaja värskel ja külmutatud kala tarvitamisel, sest kala kuulub kergesti riknevate toiduainete hulka ja temas tekivad võrdlemisi ruttu roiskumisprotsessid. Eriti kiiresti läheb roiskuma külmutatud kala pärast ülessulamist, seepärast tuleb külmutatud kala viivitamatult termiliselt töödelda ja ära tarvitada.

Tuleb arvestada, et kala võib levitada difüllobotrioosi (laiuss — *Diphyllobothrium latum*). Kui difüllobotrioosi all kannatava inimese roe satub vette, siis roojas leiduvad parasiidi munad teevad vees läbi teatud osa oma arenemistsüklist. Munadest arenevad larvid (*coracidium*), mis satudes vaheperemehe (pisivähk *Zyklops*) organismi, arenevad protserkoidideks. Pisivähid moodustavad rea kalade toidu, niisiis võivad protserkoidid minna teise vaheperemehe — haug, ahven jt. kalad — kus neist arenevad plerotserkoidid. Kui plerotserkoidid kala puuduliku puhastamise tõttu satuvad inimese seedetrakti, siis areneb neist kuni 10 m pikkune laiuss. Plerotserkoidid võivad ellu jääda ka kala mitteküllaldasel termilisel töötlemisel, eriti siis, kui praetakse pakse kalatükke.

Eesti NSV-s esineb laiuss peamiselt Peipsi ja Võrtsjärve, samuti Emajõe vesikonna piires elunevatel inimestel.

Piim ja piimasaadused. Piimal ja piimatoodetel on erakordselt suur tähtsus toidluses, sest piim ja piimatooted sisaldavad kõrge bioloogilise väärtusega toitaineid. Piimasaaduste tootmisele on partei ja valitsus pidevalt tähelepanu pööranud. Juba 1917. a. küsis V. I. Lenin, mis on tehtud vaeste perekondade laste õigeks varustamiseks pudelitäie piimaga.¹

NLKP programmis on antud konkreetsed ülesanded piimatootmise alal, nimelt suureneb piimatootmise maht

¹ В. И. Ленин, Сочинения, Т. 26, 4-е издание, lk. 375.

kümne aastaga rohkem kui kahekordseks ja kahekümne aastaga peaaegu kolmekordseks.

Üldiselt peetakse soovitavaks, et piim oleks laste toitlustamisel esikohal ja et ka täiskasvanud tarvitaksid piima mitte vähem kui 0,5 l päevas (NSVL Meditsiiniteaduste Akadeemia füsioloogiline norm); mõned autorid, näit. Belgia professor B. V. J. Cuvelier, soovivad täiskasvanu normina 840 g piima päevas.

Piim on oma füüsikaliste, keemiliste ning fermentatiivsete omaduste poolest väga sobiv inimorganismile, tema omastatavus on väga kõrge.

Piim sisaldab keskmiselt 3,39% valku (kaseiin, laktalbumiin ja laktoglobuliin), 3,69% rasva, 4,94% süsivesikuid (laktoosi) ja 0,72% mineraalaineid, peale selle A, B₁, B₂, B₆, B₁₂, C, D, E, K ning PP vitamiine ja mitmesuguseid fermente. Piima koostis ei ole kunagi täiesti ühtlane, erinevused olenevad loomaliigist, piimalooma tõulistest omadustest, laktatsiooniperiодid, aastajast, söötade iseloomust jne. Piima omadusi mõjutavad ka tootmisprotsess ning piima säilitamisviis.

Suvine piim on kollakam, sisaldab enam A-vitamiini. Kui piima tootmise protsessis ei peeta kinni sanitaarsetest nõuetest, siis halvenevad tema omadused kiiresti.

Tuleb aga arvesse võtta, et kõikidel juhtudel ei ole piim kasulik toitaine. Ta võib juba lehma udaras sisaldada patogeenseid mikroobe: mitmesuguseid kokke (eriti mädase udarapõletiku puhul), tuberkuloosi, brutselloosi, siberi katku, veiste katku, epideemilise hepatiidi, udara aktinomükoosi, nekrobatsilloosi ja pahaloomulise tursetõve tekitajaid. Selline piim kuulub hävitamisele. Piim, mis on saadud lehmadel, kes reageerivad tuberkuloosile või brutselloosile positiivselt, kuid kellel kliinilisi haigusnähte ei ole, kuulub tingimata pastöriseerimisele. Brutselloosihaigete lehmade piim tuleb otsekohe pärast lüpsmist läbi keeta (kohapeal) ja piimatööstuses täiendavalt pastöriseerida.

Kui piima tootmisel ei peeta rangelt kinni sanitaar-nõuetest, siis võivad iseenesest heakvaliteedilisse piimasse lüpsjate ning teiste piimaga tegelevate isikute käte ja piimanõude kaudu sattuda mitmesugused mikroobid: kõhutüüfuse, paratüüfuse, düsenteeria, koolera, poliomüeliidi, difteeria ning muude haiguste tekitajad, samuti salmonellad, stafülo- ja streptokokid.

Piima omadused võivad muutuda mitmesuguste keemiliste ainete sattumisel piimasse, kas siis lehmadele antava sööda vahendusel (näit. ebaõigesti valmistatud silo muudab vastikuks piima maitse ja lõhna) või keemiliste ainete lahustumisel piimanõudest. Piim omandab ka mitmesugused kõrvallõhnad, kui piima läheduses on haisvaid aineid (petrool, bensiin, halb silo jt.). Piima maitse muutub ka keetmisel, steriliseerimisel, ultraviolettkiirtega kiiritamisel jne. Kõige sellega tuleb arvestada kvaliteetse piima tootmisel.

Hapupiim, petipiim, lõss, keefir, jogurt ja kumõss on samuti väärtuslikud toiduained, nendes on osa suhkrust piimhappe- või teistsuguste mikroobide toimel hapendunud piimhappeks, osa käärinud alkoholiks. I. I. Metšnikov propageeris kunagi eriti jogurdi tarvitamist, arvates, et selles leiduvad piimhappebakterid takistavad roisumikroobide arenemist jämesooles. Hiljem selgus, et bulgaaria piimhappebakter jämesooles siiski ei arene. Hapud piimad on igal juhul head, seda enam, et paljud inimesed rõõska piima ei taha. Kumõss valmistatakse hobusepiimast, ta on osutunud iseäranis kasulikuks toiduaineks tuberkuloosihaigetele.

Viimastel aegadel valmistatakse hapupiima pastöriseeritud piimast atsidofiilbakterite ja piimhappe streptokokkide puhaskultuuride abil (nn. atsidofiilpiima). Selles piimas kõrvaliste mikroobide arenemine ei toimu. Kui kasutatakse ainult atsidofiilbaktereid, siis saadakse veniva konsistentsiga hapupiim, mis igaühele ei meeldi.

Otstarbekohane on lõssi tarvitamine, sest lõss sisaldab peale piimarasva kõiki piima toidukomponente.

Kohupiim on suure bioloogilise väärtusega toiduaine. Kooritud piimast valmistatud kohupiimas on ligi 16% valku (kaseiini), 0,5% rasva, kuni 3,5% süsivesikuid; ta on võrdlemisi rikas kaltsiumi (keskmiselt 150 mg%), fosfori (keskmiselt 140 mg%) ja B₂-vitamiini (keskmiselt 0,5 mg%) poolest. Kohupiima kaseiinis on üsna palju aminohapet metioniini, mida organism kasutab koliini sünteesimiseks, viimane aga on tähtis maksatalitlustes. Kohupiim on eriti kasulik maksahaigetele, lastele, rasedatele, imetavatele emadele ja vanematele inimestele. Eesti NSV-s peaks kohupiim kuuluma iga päev tarvitataivate toiduainete hulka, sest ta aitab meil kõige hõlpsamini katta täisväärtusliku valgu tarbe.

K o o r (rõõsk või hapukoor) on bioloogiliselt vähema väärtusega toiduaine. Ta sisaldab küll kuni 36% võirasva, suvisest piimast valmistatud koor ka A-vitamiini, kuid muude toitainete poolest on koor suhteliselt vaene (valgud, süsivesikud, kaltsium, fosfor, B-rühma vitamiinid), sest need jäävad lõssisse. Koore tarvitamine on otstarbekohane peamiselt neil juhtudel, kui tahetakse tõsta toidu kalorsust ja maitselisi omadusi.

Et koor on heaks söötmeks paljudele mikroobidele, siis tuleb ta pastöriseerida. Vahukoor, kreemid, majoneesid võivad nende ebapuhtal valmistamisel infitseeruda stafülokokkide ja muude mikroobidega ning põhjustada toidumürgistusi. Ka on võimalik nende toiduainete infitseerimine tüüfuse- ja düsenteeriabakterikandjate kätega.

J u u s t e valmistatakse väga suures sortimendis. Nad on kontsentreeritud piimatooted. Juustud sisaldavad rohkesti bioloogiliselt kõrgeväärtuslikke valke, kusjuures valgumolekulid on juustu fermenteerimisel lõhustunud albumoosideks ja peptonideks, osalt aminohapeteks. Olenevalt sordist leidub juustus üsna rohkesti rasva, samuti kaltsiumi, vähem muid mineraalaineid ja vitamiine.

Kuigi juust ei ole eriti ohtlik nakkushaiguste levitaja, on siiski tarvilik, et juust valmistataks pastöriseeritud piimast. Sulatatud juustud töödeldakse täiendavalt +70—75°C juures.

Muudest piimatoodetest võib mainida kondenseeritud ja kuivatatud piima (kooritud või täis- või hapupiimast) ning koort, milliste toodete valmistamine näitab hoogsat tõusutendentsi. Oma vähese veesisalduse tõttu säilivad nad hästi, sest mikroobide arenemine neis ei ole võimalik.

M u n a d on tähtsateks täisväärtuslike valkude allikaks. Peale selle sisaldavad nad üsna palju rasva, mineraalainetest kaltsiumi, rauda ja fosforit; vitamiinidest A-, B₁-, B₂- ja PP-vitamiini. Seejuures on muna olulisemaks, bioloogiliselt väärtuslikumaks osaks rebu. Munarebu bioloogiline väärtus ei ole alati ühesugune, näiteks on suvised munad rikkamad A- ja D-vitamiini poolest. Kriteeriumiks võib võtta munarebu värvuse: suvel toodetud muna rebu on tumeoranž, talvel — nõrgalt kollakas. Arvatakse, et üks muna päevas väldib lastel rahhiidi tekkimise. Kuigi munarebu sisaldab keskmiselt 2% kolesteriini, ei põhjusta mõõdukas munade tarvitamine ateroskleroosi.

Veelindude munad võivad põhjustada salmonelloose, seepärast on nende turustamine keelatud, neid võib tarvitada ainult pagari- ja kondiitritööstustes termiliselt töödeldavate toodete valmistamisel.

Tooreste ja keedetud munade omastatavus on hea, viimaste oma pisut parem.

RASVAD

Rasvade hulka arvatakse rasvad kitsamas mõttes ja rasvataolised ained ehk lipiidid. Rasv on tähtis energiaallikas — 1 g rasva põlemisel vabaneb keskmiselt 9,3 kcalorit sooja. Seepärast ladestab organism rohke toidu korral varuks just rasva, mitte süsivesikuid ja valke, mille kaloriline väärtus on enam kui kaks korda madalam. Rasvadel on aga rida teisigi funktsioone. Rasvad on ka raku protoplasma üheks koostisosaks — protoplasmaatiline rasv. Mõned rasvad, mille koostisosaks on küllastamatud rasvhapped (linool-, linoleen- ja arahidoonhape) on suure bioloogilise tähtsusega; arvatakse, et nende puudumine toidus soodustab ateroskleroosi ja kõrgvererõhutõve teket. Mõni rasv sisaldab rasvas lahustuvaid vitamiine (A-, D- ja E-vitamiini), kuid paljudes rasvades vitamiinid üldse puuduvad. Mõne vitamiini (näiteks karotiini) omastamisel organismi poolt on oluline toidu rasvasisaldus. Rasvad tõstavad toidu maitselisi omadusi. Rasvavaba toidu tarvitamisel tekivad mitmesugused tervisehäired: isu kadumine, nakkustele ja muudele kahjustustele vastupanu kahanemine.

Rasvade omastatavus oleneb teatud määral nende sulamistäpist — taimeõlid ja kalamaksaõlid sulamistäpiga alla 0°C, hanerasv (25—40°C), või (38—45°C), searasv (34—51°C) omastatakse keskmiselt 95% -liselt; lamba- (43—55°C) või veiserasv (42—50°C) — 90% -liselt; spermatseet (vaala koljusisene rasv sulamistäpiga 53°C) omastatakse vaid 15% ulatuses; steariini sulamistäpiga 65°C juures ei omasta organism üldse mitte.

Rasvad, mida inimorganism ladestab (nahaalune, lihas-tevaheline, mitmesuguseid elundeid ümbritsev rasvkude), on teatud spetsiifiliste omadustega (näit. sulamistäpp 17,5°C) nagu eri loomade ja taimede rasvadki, kuid ladestatava rasva omadused olenevad teatud määral ka tarvi-

tatavast toidust. Seega võib depoorasva omadusi mõnevõrra mõjutadagi. Liigispetsiifilist rasva sünteesib inimorganism loomsetest ja taimsetest rasvadest, kuid ka süsivesikutest ning valkudest.

Keskmine täiskasvanud inimese päevane rasvatarve füsioloogiliste toidunormide kohaselt on:

I rühm (vaimne töö)	106 g
II „ (mehhaniseeritud töö)	116 „
III „ (osaliselt mehhaniseeritud töö)	134 „
IV „ (raske mehhaniseerimata töö)	153 „

Seejuures on soovitatav 50% päevasest rasvanormist katta loomsete (peamiselt või, piima- ja koorerasv) ning 50% taimsete rasvadega.

Taimsete rasvade vajalikkus on põhjendatud sellega, et need sisaldavad rohkesti asendamatuid küllastamataid rasvhappeid — linool- ja linoleenhapet, samuti E-vitamiini. Linool- ja linoleenhape ning ainult loomsetes rasvades sisalduv arahidoonhape on bioloogiliselt suure tähtsusega: nad on fosfatiidide koostisosana protoplasmaatilise rasva oluliseks osaks. Küllastamata rasvhapetel on teatud tähtsus ateroskleroosi ja kõrgvererõhutõve profülaktikas. Neile anti varem F-vitamiini nimetus.

Tabel 9

Asendamatu rasvhapete sisaldus rasvades

Rasv	Asendamatu rasvhappeid %
Odraeo-õli	63
Nisueo-õli	44—52
Päevalilleõli	52—64
Sojaõli	56—63
Maapähkliõli	20—24
Oliivõli	4—14
Või	1,9—4,0
Veiserasv	1,2—5,0

Kui palju asendamatu rasvhappeid inimene vajab, see pole täpselt teada. Arvatakse, et nende vajadus on 5—10 g päevas.

Peale harilike glütseriidide leidub toiduks tarvitavates

rasvades fosfatiide, steriine jt. Neist koliinfosfatiid letsitiin on eriti oluline organismi arenemisel; steriinidest on suure tähtsusega kolesteriin, mis on vajalik mõne neerupealise hormooni ja vitamiin D₃ sünteesimisel. Nii letsitiin kui kolesteriin on organismile vajalikud; nende sisaldus veres on tasakaalus. Kuid teatud haiguslike seisundite korral tõuseb vere kolesteriini peegel üle 200 mg 100 ml seerumi kohta. Liigne kolesteriin sadestub veresoonte seintele — tekib ateromatoos ja hiljem ateroskleroos. Sellest tehti järeldus, et ei tohi süüa kolesteriinirikkaid toiduaineid. Toiduga saadava kolesteriini hulk on siiski suhteliselt väike, võrreldes organismis sünteesituga. Praegusel ajal soovitatakse küll piirata mõnevõrra kolesteriinirikaste toiduainete tarvitamist, kuid neist mitte loobuda, sest rida kolesteriinirikkaid toiduaineid sisaldavad muid suure bioloogilise väärtusega komponente (letsitiin, koliin, küllastamata rasvhapped, A-, E-, B₆-vitamiin jt.).

Tabel 10

Mõne toiduaine kolesteriinisaldus
(grammides 100 g kohta)

Toiduaine	Kolesteriinisaldus % %
Kalaniisa rasv	11,2—17,9
Kalamarja rasv	3,9—14,0
Munaõli	4,5
Vasika aju	2,0
Munarebu	1,3—2,0
Kalamaksaõli	0,8—0,9
Või	0,2—0,4
Searasv, veiserasv	0,1—0,3
Vasikamaks	0,25
Kanaliha	0,06—0,1
Vasikaliha	0,08—0,09
Veiseliha	0,05
Piim	0,01—0,02
Rukkijahu	0,06
Nisujahu	0,026
Odratangud	0,025

Segatoidu tarvitamisel saab inimene 0,20—0,36 g kolesteriini, rasvase toidu korral 0,04—0,11 g ja rasvarikka toidu puhul kuni 1,41 g. Organism aga sünteesib keskmiselt 5 g kolesteriini päevas.

Kuigi kolesteriinivaese toiduga ei ole võimalik vere-seerumis kolesteriinisaldust oluliselt vähendada ega kolesteriinirikka toiduga tõsta, soovitatakse (eriti vanemas eas) siiski piirata kolesteriinirikaste ja suurendada letsitiinirikaste toiduainete tarvitamist.

Tabel 11

Letsitiinisisaldus mõnedes toiduainetes
(grammides 100 g kohta)

Toiduaine	Letsitiinisisaldus
Karpkalarasv	59,19
Heeringarasv	43,61
Seljaaju (kuivaine kohta arvatult)	ca 30
Aju	ca 15
Heeringa niisk	20,7
Karpkala niisk	20,2
Vasikamaksaõli	15,99
Seamaksaõli	12,94
Munarebu	8—10
Liha (kuivaine kohta arvatult)	2,93
Oad ja herved	0,81
Linaseemneõli	0,33
Sea-, lamba-, veiserasv	0,022—0,073
Piim (lehmapiim)	0,036—0,116
Emapiim	0,020—0,080
Võirasv	0—0,014
Kalamaksaõli	0—0,005

Rasvade säilitamisel tekib hapniku juurdepääsu korral nende oksüdatsioon — räästumine, mis vähendab nende bioloogilist väärtust ja halvendab organoleptilisi omadusi. Rasvade räästumise vastu lisatakse neile kuni 0,02% ulatuses antioksidante: butüülksanisooli, butüülksitooluoli ja gallushappe eetreid. Mainitud ained kontrollimisel katseloomi ei kahjustanud.

TOIDURASVAD

Toidurasvad liigitatakse üldiselt loomseteks ja taimseteks. Rasvade hügieenilisel hinnangul võetakse arvesse nende maitseomadused, konsistents, keemiline koostis, vitamiinisisaldus ja teised omadused. Tuleb arvestada,

et mitte kõik rasvad ei sisalda rasvas lahustuvaid vitamiine ja et rasva bioloogiline väärtus oleneb nende rasvhappelisest koostisest (küllastunud või asendamatud küllastumata rasvhapped).

Loomsetest rasvadest tarvitatakse Eesti NSV-s toiduks peamiselt võid (ka koort), seapekki, veise-, lamba- ja hanerasva. Need rasvad sisaldavad väga vähe asendamatu küllastamata rasvhappeid ja suhteliselt vähe vitamiine (A, D, E ja K), ainult suvel toodetud võis on märkimisväärsel hulgal A- ja D-vitamiini.

Puhas rasv ei rikne, räästub aga päikese käes kergesti. Rasvade säilivuse tõstmiseks valmistatakse nad pastöriseeritud koorest, ka elanikkonnale väljastatav koor pastöriseeritakse.

Taimsed rasvad ehk toiduõlid valmistatakse mitmesugustest kõrge rasvasisaldusega taimeseemnetest. Enam levinud on meil päevalille-, puuvillaseemne-, maisi-, linaseemne-, maapähkli- ja sojaõli. Toiduõlide omastatavus on suurem kui loomsetel rasvadel, sest nende sulamistäpp on madalam, nad sisaldavad suuremal hulgal E-vitamiini (teisi vitamiine nad ei sisalda) ja küllastamata rasvhappeid.

Pärast taimeõlide väljapressimist või ekstraheerimist nad harilikult rafineeritakse: 1) puhastatakse settimise, filtrimise või tsentrifuugimise teel, 2) desodoreeritakse, s. o. neist eemaldatakse ebameeldiva lõhna ja maitsega lisandid, 3) värvitustatakse, s. o. eemaldatakse neist mitmesuguste adsorbentide abil värvained, 4) neutraliseeritakse neis leiduvad vabad rasvhapped ja 5) hüdratiseeritakse, s. o. neist eemaldatakse valkained ja mõned muud lisandid.

Rafineeritud toiduõlid säilivad paremini, nende maitse ja lõhn on parem, kuid bioloogiline väärtus langeb, sest rafineerimisel eemaldatakse suur osa bioloogiliselt väärtuslikke aineid.

Kunstlikud rasvad valmistatakse nii loomsetest kui taimsetest rasvadest. Tähtsamaks kunstlikuks rasvaks on margariin ja oleomargariin, millele antakse kunstlikult mõned või omadused. Kapitalistlikes maades on margariin vaese mehe või. Nõukogude Liidus toodetakse ja tarbitakse margariini vähe. Margariini bioloogiline väärtus on väike, ta ei sisalda vitamiine ja vedelate rasvade hüdrogeniseerimisel (küllastamatute rasvhapete küllasta-

mine vesinikuga) kaovad neis bioloogiliselt kõrgeväärtuslikud küllastamata rasvhapped.

Küll toodetakse meil kunstlikke rasvaineid (salomas jt.) rasvadest, mis looduslikus olekus toiduks ei sobi oma vastiku traani maitse ja lõhna pärast (vaala- ja hülgerasv).

SÜSIVESIKUD

Süsivesikud kuuluvad energeetiliste toitainete hulka — 1 g süsivesikuid annab organismis põledes keskmiselt 4,1 kilokalorit soojust. Süsivesik riboos on nukleoproteiidide ja galaktoos lipiidide-tserebrosiidide molekulide koostisosaks, seega on need süsivesikud plastilised ained.

Süsivesikuid liigitatakse mono-, di- ja polüsahhariidideks. Organism omastab kiiremini monosahhariide, sest nende molekulid lähevad seedetraktist otse verre. Suhteliselt kiiresti omastatakse ka disahhariide — iga disahhariidi molekul lõhustub enne imendumist kaheks monosahhariidi molekuliks. Seepärast neil juhtudel, kui organism vajab kiiresti suurel hulgal energiat (näit. spordivõistlustel), tarvitatakse vajalikul määral mono- ja disahhariide¹. Ülemäärasel mono- ja disahhariidide tarvitamisel tõuseb vere suhkru peegel, tekivad tervisehäired (kehatemperatuuri tõus), üleliigne suhkur aga eritatakse neerude kaudu (alimentaarne glükosuuria). Osa liigseid süsivesikuid kasutab organism rasvade sünteesimiseks. Nii võib ka süsivesikute rohke tarvitamine põhjustada rasvumist.

Polüsahhariide ehk liitsuhkruid peab organism lõhustama esiteks di- ja seejärel monosahhariidideks. Seepärast viibivad polüsahhariidid kauem seedetraktis — täiskõhutunde on kestvam — ja organism saab energiat pidevalt ning ühtlaselt pikema aja vältel. Seda tuleb arvestada kestva füüsilise töö ja pikamaajooksude, suusatamise, ujumise jne. puhul. Mõned polüsahhariidid inimese organismis ei lõhustu, näiteks tselluloos.

¹ Glükoosilahuse veenisisesed süstimid on paljudel juhtudel üleaarused, sest glükoos imendub ka suu kaudu manustatult kiiresti. Üks ampullitais (20 ml) 40% glükoosilahust sisaldab 8 g glükoosi, s. o. umbes 1 teelusikatäie.

○ Tähtsamad **monosahhariidid** on: 1) glükoos e. viinamarjasuhkur e. dekstroos, 2) fruktoos e. puuviljasuhkur e. levuloos ja 3) galaktoos, mis moodustab piimasuhkru laktoosi koostisosa.

Glükoosi ja fruktoosi leidub taimekudedes ja -mahlas, marjades, puu- ja köögiviljas ning mees. Glükoosi saadakse tärgklise hüdrolüüsimeisel nõrkade hapetega (tärgklis → dekstriin → maltoos → glükoos).

Olulisemad **disahhariidid** on: 1) sahharoos e. peedi- e. roosuhkur (selle lõhustumisel tekivad glükoos ja fruktoos), 2) maltoos e. linnasesuhkur (lõhustub kaheks glükoosi molekuliks), 3) laktoos (lõhustub glükoosiks ja galaktoosiks) ja 4) tsellobioos, mida saadakse tselluloosi lõhustumisel ja mis omakorda lõhustub glükoosiks.

Sahharoosi leidub paljudes taimsetes produktides, eriti rohkesti aga suhkrupeedis (20%), suhkruroos (kuni 25%) ja porgandis (kuni 7%). Maltoos tekib tärgklisest või glükogeenist diastaatilise fermendi toimel. Maltoosi valmistatakse peamiselt odralinnastest.

Polüsahhariidid ehk liitsuhkrud koosnevad suurest hulgast monosahhariidide molekulidest. Hariliku temperatuuri juures nad vees ei lahustu, kuumas vees tekivad kolloidaalsed lahused (kliister, želee, kissell jne.). Polüsahhariididel puudub suhkruatele omane magus maitse.

Organismi poolt omastatavad polüsahhariidid on toitluses erakordselt suure tähtsusega. Eesti NSV-s tarvatakse neid inimese kohta päevas keskmiselt 250 g, mis annab umbes 1000 kcal sooja.

Kõige tähtsam polüsahhariid inimese toitumise seisukohalt on tärgklis, mida rohkesti sisaldavad kõik teraja kaunviljad, kartul ning rida muid toiduaineid. Tärgklis koosneb amüloosist ja amülopektiinist ning moodustab taimsetes toiduainetes igale toiduainele iseloomulikke mikroskoopilisi tärgkliseteri, mille järgi saab kindlaks teha tärgklise päritolu.

Glükogeen e. loomne tärgklis on analoogiline taimse tärgklisega, tal puudub aga teraline kristalliline struktuur. Suur osa glükogeenist ladestatakse maksas ja lihaskoes. Peale liha leidub glükogeeni limustes, vähkides, pärmis ja mõningates seentes, näit. šampinjonides.

Dekstriinid. Tärgklise molekul ei lõhustu glükoosimolekulideks otseselt, vaid astmeliselt (tärgklis → lahustuv tärgklis → dekstriinid → maltoos → glükoos) ferment-

tide, nõrkade hapete ja kõrge temperatuuri (180—200° C) toimel.

Tselluloosi ja hemitselluloosi inimorganism märkimisväärselt ei omasta. Neid aineid lõhustavad mikroobid fermendi tsellulaasi abil kuni lahustuvate lihtsamate aineteni. Tselluloosist on tööstuslikult võimalik saada inimesele kõlblikke toiduaineid. Ulatuslikult valmistatakse sellest tehnilist etüülalkoholi. Õrnema struktuuriga hemitselluloosi ja tselluloosi omastab inimorganism vähesel määral.

Pektiinained on lähedased polüsahhariididele. Fermendi pektiinaasi toimel lõhustatakse pektiin suhkruks ja tetragalakturoonhappeks. Ülevalminud ja riknenud puuviljades ning marjades tekib mürgine metüülalkohol. Pektiinaineid leidub ainult taimsetes toiduainetes. Pektiinainete lahustamisel tekib želeetaoline kolloidne mass, mida kasutatakse marmelaadi, želee jne. valmistamisel.

Süsivesikuid sisaldavad toiduained on hinnatavad energiaallikana, kuid nende tähtsus ei piirdu ainult sellega. Süsivesikuterikas toidus leidub mitmeid vitamiine (karotiin, B-rühma vitamiinid, C-vitamiin jt.) ning mineraalaineid — nii makro- kui ka mikroelementide näol. Samuti on süsivesikuid sisaldavates toiduainetes üsna rohkesti nn. ballastaineid, millel on suur tähtsus seedetrakti normaalsel funktsioneerimisel. Seda arvestades ei saa igakord õigustada süsivesikuterikaste toiduainete rafineerimist ja rafineeritud toiduainete liigset tarvitamist (suhkur, siirup, sordijahu, poleeritud riis, kompvekid jne.), sest rafineerimisel eemaldatakse lähteainest suurem osa või koguni kõik vitamiinid, mineraal- ja ballastained.

Peetakse soovitavaks, et toiduratsioonis oleks süsivesikuid 4 korda rohkem kui valke ja rasvu (suhe 1:1:4, kaloritesse ümberarvestatult 14:31:55%). Rasva omastab organism paremini koos süsivesikutega. Isegi maitsetult on süsivesikuterikkad toiduained koos rasvaga paremad (leib + või, puder + või, kartul + rasv jne.). Siinjuures ei tohi unustada, et ühekülgne, peamiselt süsivesikuterikastest toiduainetest koosnev toit põhjustab tervisehäireid, eriti lastel (jahukahjustused, kvašiorkor). Sportlaste toit võistlusperioodil koosneb suurel määral kergesti omastatavatest süsivesikutest (glükoos, suhkur, kakao, magustatud piim jms.).

SÜSIVESIKUTERIKKAD TOIDUAINED

Suur osa taimsetest toiduainetest on rikkad süsivesikute (tärkelis, suhkrud) poolest. Suure tähtsusega energiaallikatenä moodustavad nad ligi poole ja enamgi päevasest toiduratsioonist. Sealjuures tuleb arvestada ka seda, et mõningad süsivesikuterikkad toiduained sisaldavad märkimisväärtes hulkades valke (tera- ja kaunviljad), rasva (pähkliid, päevalilleseemned, sojaoad), vitamiine ja mineraalaineid.

L e i b (rukkileib, peenleib, sepik, sai) on tähtsal kohal meie elanikkonna toidusedelis: ta katab ligi 30% päevasest kaloritarbest. Tuleb silmas pidada, et kõrge jahvekraadiga jahust valmistatud leib (rukkileib, sepik) on bioloogiliselt väärtuslikum kui sordijahust valmistatud sai, sest sordijahus on vähe B-rühma vitamiine, mineraal- ja ballastaineid. Mõistlikuks määraks leiva ja saia tarvitamisel võib pidada mõlema tarvitamist peaaegu võrdsetes hulkades.

Leiva omastatavus oleneb leiva poorsusest. Nätske leiva omastatavus on väiksem kui kobeda poorse leiva oma. Sellepärast lubatakse leiba müüa kõige varem 4 tundi pärast leiva ahjust väljavõtmist, kuigi sooja leiva maitse on parem.

Leib muutub tarvitamiskõlbmatuks, kui ta on hallitanud või nakatatud kartulihaigust või punaplekilisust põhjustavate mikroobidega. Terviseohtlik on näriliste poolt rikitud leib, sest närilised on rea haiguste levitajad.

T a n g u d valmistatakse teraviljadest terade koorimisega ja nende purustamisega väiksemateks tükkideks. Riisil eemaldatakse tera kestad poleerimise teel; ka hirss ja tatar vabastatakse tera kestast. Tangud on suure tärklikesisaldusega — 68—88%, peale selle sisaldavad nad kuni 16% valku, kuni 6% rasva, B-rühma vitamiine ja mineraalaineid.

Tangudes leiduvad valgud on mittetäisväärtuslikud, ainult riisi valk on suhteliselt täisväärtuslik, kuid ka riisi valk ei asenda täisväärtuslikke loomseid valke. Suurema rasvasisaldusega tangud (kaeratangud, kaerahelbed) muutuvad nende kestval säilitamisel mõrumaitselisteks, sest rasv räästub. Tangude vitamiini- ja mineraalainetesisaldus on üldiselt väiksem kui tervetel teradel. Poleeritud riisi vitamiinisaldus on sedavõrd langenud, et poleeritud

riisi ühekülgisel tarvitamisel tekib B₁-vitamiini puudus, beri-beri. Poleerimata riisi tarvitamisel beri-berit ei teki.

Tangude väärtus langeb või nad muutuvad isegi tarvitamiskõlbmatuiks, kui neis leidub jahu- ja terakahjureid (terakoi, terakärsakas, leivamardikas, jahuleedik, jahumardikas, jahulest).

Köögivilja, puuvilja ja seened on ühest küljest tähtsad süsivesikute allikad, peale selle sisaldavad nad rohkesti vitamiine ja mineraalaineid. Valkusid sisaldavad nad vähe ja needki on mittetäisväärtuslikud. Väga suur tähtsus elanikkonna toitlustamisel on kartulil. Kartul sisaldab rohkesti tärklist, mille tõttu ületab oma kalorsuse poolest kõik teised köögiviljad, puuvilja ja seened. Peale selle on kartul oluline C-vitamiini allikas. Kuigi kartuli C-vitamiini sisaldus ei ole eriti kõrge (sügisene kartul sisaldab teda 20—30 mg%, kevadine ligi 10 mg%), võib ta katta pea kogu päevase C-vitamiini tarbe, sest kartulit süüakse iga päev ja üsna suurtes kogustes. 500 g kartulit päevas võib sügisel täielikult katta inimese C-vitamiini tarbe.

Muud köögiviljad sisaldavad süsivesikutest peamiselt monosahhariide (suhkrupeet aga disahhariidi) ja erinevates hulkades C-vitamiini. Suure C-vitamiini sisaldusega on kapsas, kaalikas, naeris, salat, jt. Muid vitamiine on köögiviljades vähe. Eraldi tuleks mainida porgandeid, sest need sisaldavad rohkesti A-provitamiini karotiini. Peale selle sisaldavad köögiviljad mitmeid organismile vajalikke mineraalaineid.

Puuvilja ja marjad tulevad arvesse kui süsivesikute allikad — nad sisaldavad monosahhariide. Paljud neist sisaldavad rohkesti C-vitamiini, väiksemates kogustes teisigi vitamiine, samuti mitmesuguseid mineraalaineid. Nende toiduainete bioloogilist väärtust tuleb hinnata diferentseeritult. Kibuvitsamarjad näiteks on väga rikkad C-vitamiini poolest, kuid et kibuvitsade kultiveerimine ei ole levinud, siis ei oma kibuvitsamarjad vitamiiniallikana olulist tähtsust. Mõned marjad (mustikad, sinikad, jõhvikad, viinamarjad) ja puuviljad (õunad, pirnid, ploomid, kirsid, kreegid) sisaldavad C-vitamiini vähe.

Seentele tuleb vaadata peamiselt kui omapärase maitsega toiduainele. Üldisest toidutarbest katavad nad väga väikese osa, kuigi nad sisaldavad süsivesikuid, valke, vitamiine ja mineraalaineid ning väärksid märksa rohkem

tähelepanu. Seente toiteväärtus võrdub keskmise toiteväärtusega köögiviljade omaga.

Köögiviljad, puuviljad ja seened oma suhteliselt kõrge niiskusesisaldusega kuuluvad kiiresti riknevate toiduainete hulka, riknenult nad enam toiduks ei kõlba. Nende toiduainete säilivust saab tõsta kuivatamise, marineerimise, hapendamise ja steriliseerimise teel. Kuivatatult kaotavad nad suure osa neis leiduvatest vitamiinidest, eriti C-vitamiinist.

MINERAALAINED

Kuigi neil ei ole energaetilist väärtust, etendavad nad väga tähtsat osa nii organismi ehituses kui ka kõigis talitlusis. Mineraalaineid vajab inimorganism piiratud hulgal — 20—30 g päevas, sealjuures on nende tarvidus erinev olenevalt eest, soost, tegevusest ja keskkonnatingimustest. Mineraalaineid vajab inimorganism mitmesugustes kogustes — mikrogrammidest (γ) kuni paarikümne grammi, kokku umbes 50—60 elementi. Organismis leidub neid küll enamgi, kuid nende tähtsus ei ole veel kindlaks tehtud, võib-olla on nad vajalikud, võib-olla satuvad nad organismi juhuslikult. Vajalike mineraalainete puudumisel tekivad organismis mitmesugused spetsiifilised vaegushaigused või -nähud.

Mineraalaineid rühmitatakse: 1) makroelementideks, mida organism vajab üle 1 mg päevas, 2) mikroelementideks, mida vajatakse 1 mg — 1 γ päevas ja 3) ultramikro- ehk jälgelementideks, mille vajadus on väga väike.

Enamiku vajalikest mineraalainetest saab organism hariliku segatoiduga, kuid neil juhtudel, kui toit ja joogivesi ei sisalda mõnda mineraalainet vajalikul määral (keedusool, kaltsiumi ja fosfori ühendid, raud, jood, fluor jt.), siis tuleb neid lisada toidusse või joogivette ning mitmekesistada toidusedelit. Mõne mineraalaine ostmamine on teatud eritingimustest, kaltsium näiteks ladestatakse luukoesse ainult D-vitamiiniga varustatuse korral jne.

Keedusoola sel määral soolamata toiduainetes ei leidu, et katta kogu tarvidus, sellepärast on empiiriliselt välja kujunenud mõne toiduaine soolamine (liha, kala) või valmistoidule keedusoola lisamise tava. Keedusool on

vajalik koevedelikkude osmootse rõhu tagamiseks, soolhappe produktsiooniks maos jne. Kui inimene ei saa vajalikul hulgal keedusoola, siis tekivad tal vaegusnähud: üldine nõrkus, peavalu, iiveldus, isutus, rõhumise tunne mao piirkonnas jne.

Tuleb ettevaatlik olla keedusoolavaese või -vaba dieedi määramisega (tavaliselt tehakse seda südame- ja neeruhaiguste, vahel teistegi haiguste korral), sest keedusoolata ei saa maonäärmed soolhapet produtseerida, kannatavad ka organismi muud funktsioonid.

Keedusoola päevane tarve on 10—15—20 g, rohke higistamise korral (kõrge õhutemperatuur, raske füüsiline töö, eriti kuumades tsehhides) enamgi.

K a l t s i u m i ü h e n d i d esinevad inimorganismis suuremates hulkades kui ükski teine mineraalne (ligi 2% kehakaalust), luukoes leidub teda keskmiselt 11%, hambavaabas isegi 36%, vereseerumis 10 mg% ja lihastes 7 mg%. Kaltsiumivaeguse korral esinevad kasvueelistel luustikuhäired, rasedatel ja imetavatel emadel luukoe pehmenemine (osteomalaatsia) ning hammaste lagunemine.

Kaltsiumitarbe katmine ei olene mitte ainult kaltsiumiühendite hulgast toidus, vaid ka nende ühendite keemilisest koostisest. Hästi omastab organism piimas (ka hapupiimas, kohupiimas, juustus), märksa halvemini aga taimsetes toiduainetes leiduvat kaltsiumi, sest viimastes esineb kaltsium kas siis fütiinhapukaltsiumi (leib, tangud ja muud teraviljasaadused) või oblikhapukaltsiumi näol (hapuoblikas, spinat, salat, kapsas). Ka anorgaanilised kaltsiumiühendid on halvasti omastatavad.

Täiskasvanu kaltsiumitarvet hinnatakse 0,8 grammile päevas. O. P. Moltšanova uurimiste kohaselt vajavad rasedad 1,5—1,6 g kaltsiumi päevas. Samapalju peaks vajama ka imetavad emad.

F o s f o r etendab tähtsat osa paljude biokeemiliste protsesside puhul, ta võtab osa süsivesikute, rasvade ja valkude ainevahetusest, umbes 80% organismis leiduvast fosforist leidub luukoes, 10% — lihaskoes. Võrdlemise palju (umbes 1% närvikoe kaalust) on teda närvikoes (peaaju, seljaaju, närvid).

Vähe on neid organismi talitlusi, millest fosfor nii või teisiti osa ei võtaks.

Fosforit vajab organism 1,5—2,0 g päevas, seejuures on oluline kaltsiumi ja fosfori õige vahekord (1:2 või 1:1,5

vastu), sest kaltsiumi omastamine organismi poolt oleneb suuresti õigest vahekorrast fosforiga.

Toiduainetes leiduvat fosforit kasutab organism võrdlemisi hästi, vaatamata sellele, kas toiduaine on taimse või loomse päritoluga.

Tabel 12

Kaltsiumi-, fosfori- ja rauasisaldus mõnedes toiduainetes.

Toiduaine	100 grammi toiduainet sisaldab milligrammides		
	kaltsiumi	fosforit	rauda
1	2	3	4

1. Leib, jahu, tangud

Rukkileib	32	180	2,1
Sepik	27	194	2,1
Sai, I sordi jahust . .	20	99	1,4
Rukkijahu	49	263	3,4
Sepikujahu	40	230	3,3
Nisujahu, I sort . . .	29	132	2,0
Suhkruküpsis	32	167	4,0
Tatratangud	39	226	1,2
Kaeratangud	69	392	3,8

2. Liha, kala, piim, piimasaadused

Veiseliha	—	166	—
Maks	17	315	8,2
Neerud	8	205	—
Kopsud	9	177	—
Aju	4	298	—
Keel	7	162	19
Süda	—	192	—
Veiselihakonservid . .	53	167	—
Lambalihakonservid, hautatud	45	202	—
Sealihakonservid, hautatud	26	124	—
Latikakonservid, tomatis	424	320	—
Siiakonservid, tomatis .	507	246	—
Tursakonservid õliga . .	462	292	—
Sprotid õlis	297	348	—
Kondenseeritud piim suhkruga	307	219	—

1	2	3	4
Rõõsk piim	115	87	0,2
Keefir, hapupiim	107	94	—
Kohupiim	300	235	0,6
Juust	885	650	1,2
Muna (üks)	33	90	1,5

3. Kõõgivili, puuvili

Kartul	10	35	0,5
Kapsas	43	28	0,4
Tomat	10	23	0,8
Seened	20	95	0,7
Hernes (roheline kon- servhernes)	16	53	—
Tomatipasta	78	68	—
Tomatimahl	13	32	—
Viinamarjamahl	27	30	—

Raud on oluliseks bioelemendiks. Loomsetes organismides leidub teda umbes 0,005% kehakaalust, seega sisaldab inimese organism umbes 3—3,5 g rauda, millest $\frac{2}{3}$ on hemoglobiinis. Raua puudumisel toidus tekib rauavaeguseaneemia (asideroos), mille tekkimist soodustab mao alahappesus.

Rauda vajab täiskasvanud inimene 15—20 mg päevas. Rasedad naised ja imetavad emad vajavad rauda rohkem. Organism omastab kahevalentseid rauaühendeid paremini kui kolmevalentseid. Vere punaliblede igapäevasel hävimisel vabaneb 40—50 mg rauda, mis aga uuesti ära kasutatakse.

Rauda leidub rohkesti maksas, põrnas, munarebus ja klorofüllis sisaldavates taimsetes toiduainetes, samuti porgandis, kartulis, marjades, puuviljas, kaunviljades. Rukkil Leib ja sepik sisaldavad märksa enam rauda kui sordijahust valmistatud pagaritooted. Tuleb arvestada sellega, et piim sisaldab rauda vähe, mispärast lapsed peavad peale piima saama ka muid rauda sisaldavaid toiduaineid.

Magneesiumi leidub organismis 30—35 korda vähem kui kaltsiumi. Ta on oluline mineraalainete-vahtuses ja närvisüsteemi talitlustes. Arvatakse, et magneesiumi vajab täiskasvanud inimene 320 mg päevas, lapsed aga vajavad 11—19 mg magneesiumi iga kehakaalu kilogrammi kohta, sest kasvuaaliste organism tarvitab iga

kaaluiibe kilogrammi kohta 25 mg magneesiumi. Magneesiumi leidub küllaldaselt harilikus segatoidus. Magneesiumi saadakse peamiselt taimsetest toiduainetest, eriti kaera- ja odratangudest, mannast, hernestest.

Kaalium on organismile vajalik veeregulatsiooniks, kuid ka südame ja veresoonkonna ning muude elundite talitluseks. Kaaliumitarve ei ole normeeritud. Arvatakse, et inimene vajab umbes 2—3 g kaaliumi päevas. Teda saadakse peamiselt taimsetest toiduainetest (kartul, kapsas, kaalikas, porgand jt.), mis sisaldavad kaaliumi rohkem kui vajagi. Taimetoidu prevaleerimisel tõuseb keedusoola tarve, sest kaaliumi ülekülluse korral vaesestub organism keedusoola poolest.

Väävel kuulub aminohapete tsüstiini ja metioniini, samuti vitamiini B₁ ja hormooni insuliini molekulide koosseisu. Väävlitarvet hinnatakse 1,2 grammile päevas. Suhteliselt rohkesti leidub väävlit munades, piimas, lihas, tera- ja kaunviljades, küüslaugus, sibulas.

MIKRO- JA ULTRAMIKROELEMENTID.

Mikro- ja ultramikroelementide enamiku kohta on uurimised veel puudulikud või vasturääkivad. Senini on selgunud, et organism vajab joodi, fluori, vaske, tsinki, koobaltit, broomi, siliitsiumi, vanaadiumi, mangaani jt. Küsimus on lahtine radioaktiivsete ja teiste ultramikroelementide vajalikkuse suhtes.

Joodi tähtsust on hästi uuritud. On teada, et joodivaegus põhjustab kilpnäärme talitluse häireid (struumatõbi, kretinism). Terve täiskasvanud inimese organismis on joodi ligi 50 mg. Sellest 20% kilpnäärmes, 50% lihas-tes, 10% nahas, 5% luukoes, ülejäänud jood on veres ning muudes elundites.

Jooditarve on enamiku autorite arvates 100—250 γ päevas. Joodi leidub õhus, vees ja toiduainetes erinevates hulkades. Neis paikades, kus õhk, vesi ja toiduained sisaldavad küllaldaselt joodi, esineb struumatõbe harva. Struumatõve levikualadel (Alpid, Karpaadid, Püreneed, Ameerika Ühendriikide mägised alad, Kaukaasia, Kesk-Aasia, kuid ka Eesti ja teised Baltimaad jne.) sisaldavad õhk, vesi ja toiduained vähe joodi.

Struumatõve profülaktikas kasutatakse jodeeritud soola (professor M. I. Kargeri retsepti järgi 1 mg joodkaa-

liumi 100 g keedusoolas). Kui arvestada keedusoolatarve 20 grammile päevas, siis jodeeritud soolaga saab inimene ligikaudu 150 γ joodi.

Fluori leidub luukoes, eriti hambavaabas (11 mg %), peale selle kilpnäärme- ja spermavedelikus (3,5—5 mg %). Kõige paremini on uuritud fluori toimet hammastele: kui organismi satub palju fluori, siis tekib fluuroos; kui teda on vähe, siis soodustab see hambakaarise (hambasööbija) teket.

Fluoritarvet hinnatakse lastel 1,6 mg, noorukitel 3,3—4,1 mg päevas. Fluori saadakse õhu, vee ja toiduainetega. Toiduainetes leidub fluori suhteliselt rohkem kalades, jämedas rukki- ja nisujahus, lihas ning salatis. Toiduainetes leiduv fluor ei tule arvesse fluuroosi tekkepõhjusena. Küll tuleb aga arvestada seda, et toiduainete fluorisaldus võib tunduvalt väheneda, kui taimseid toiduaineid toodetakse fluorivaesel pinnasel ning kui lihaloomi toidetakse fluorivaese heina ja muu söödaga.

Täiskasvanu saab tavalise toiduga 0,8—1,6 mg fluori. See hulk üksi tarvet ei kata.

Vask on tähtis bioelement, teda leidub alalise komponendina mitmesugustes kudedes (inimese maksas 2,1—4,4 mg %, veres 0,06—0,12 mg %) ja vereplasmas. Tal on arvatavasti immunobioloogilised ja katalüütilised funktsioonid. Vask on tähtis hemoglobiini sünteesis ja üldse vereloomes. Võrdlemisi hästi on uuritud vasevaegushäireid kari- ja katseloomadel. On kindlaks tehtud, et ka inimesele on vask vajalik.

Inimese vasetarve on umbes 2—3 mg päevas, s. o. iga kehakaalu kilogrammi kohta 0,035 mg. Lastel on vasetarve suurem.

Vaske leidub enamikus taimsetes ning loomsetes toiduainetes (maks — kuni 40 mg/kg, kala — 0,3—1,2 mg/kg, sea-, veise- ja lambalihas — 0,9—1,25 mg/kg, taimsetes toiduainetes kuni mõni mg/kg). Harilikku segatoiduga on tagatud inimese vasetarbe rahuldamine.

Tsinki leidub kõigis inimorganismi kudedes, eriti maksas, kõhunäärmes, esnäärmes, sugunäärmetes. Tema ülesanded on mitmekesised. Täiskasvanu tsingitarvet hinnatakse 12—16 mg päevas, suhteliselt suurem on tsingitarve kasvuperioodil. Tsingivaeguse nähud on puudulikult selgitatud.

Harilik segatoit sisaldab tsinki vajalikul hulgal.

Tähtsamate toiduainete keemiline koostis ja kalorsus
 (söödav osa koos jätetega)

Toiduaine	Söödav osa %	Keemiline koostis %						Kiloka- loreid 100 g kohta
		vesi	valk	rasv	süsi- vesi- kud	kiud- ained	mine- raal- ained	
Teravili								
Rukis	97	13,6	10,7	1,6	67,6	1,8	1,7	336
Nisu	98	13,7	13,5	1,8	65,3	1,8	1,7	340
Kaer	98	14,0	11,8	5,2	49,5	14,7	4,8	300
Oder	97	14,0	10,5	2,1	66,4	4,5	2,5	335
Mais	98	13,7	9,8	4,5	66,5	2,2	1,3	355
Kaunvili								
Hernes	98	14,0	22,8	2,3	52,0	4,6	2,3	329
Türgiuba	98	14,0	22,7	2,0	52,6	3,5	3,2	328
Jahu								
Rukkijahu, täistera	100	14,0	10,5	1,6	70,4	1,8	1,7	347
Rukkijahu, kroovitud	100	14,0	8,9	1,2	74,6	0,6	0,7	353
Nisujahu, täistera	100	14,0	11,8	1,5	69,6	1,6	1,5	348
Nisujahu, II sort	100	14,0	11,5	1,4	71,3	0,8	1,0	352
Nisujahu, I sort	100	14,0	11,0	1,1	72,9	0,3	0,7	354
Hernejahu	100	14,0	26,0	2,0	53,3	1,7	3,0	344
Tangud								
Odratangud	98,5	14,0	9,3	1,5	70,7	1,8	1,2	343
Mannatangud	100	14,0	11,2	0,8	73,3	0,2	0,5	354
Kaeratangud	98,5	12,0	12,8	6,4	63,9	1,7	1,7	374
Riis	98,5	14,0	7,5	1,0	74,4	0,4	1,2	346
Tatratangud	99	14,0	12,4	2,5	66,5	1,8	1,8	347
Makaroni- saadused	100	13,0	11,0	0,9	74,2	0,3	0,6	358
Leib ja pagari- tooted								
Rukkileib, vormi	100	45,5	5,9	1,1	44,5	1,0	2,0	217
Sepik	100	43,1	7,0	1,6	45,1	1,2	2,0	228
Sai, I s. jah.	100	37,2	7,9	0,8	52,6	0,2	1,3	255
Saiakuivikud, I sort	100	12,0	11,4	1,3	72,9	0,2	1,6	358

Toiduaine	Söödav osa %	Keemiline koostis %						Kiloka- loreid 100 g kohta
		vesi	valk	rasv	süsi- vesi- kud	kiud- ained	mine- raal- ained	
Köögivili								
Arbuus	52	46,5	0,3	—	4,8	0,3	0,1	21
Hapuoblikas	76	67,3	2,0	—	4,0	1,2	1,0	27
Hernes, rohe- line	100	80,0	5,0	—	13,3	1,0	0,7	75
Kaalikas	78	68,7	0,9	—	6,3	1,2	0,9	30
Kapsas (pea- kapsas)	80	72,0	1,4	—	4,3	1,3	1,0	23
Kapsas (lill- kapsas)	60	54,7	1,5	—	2,8	0,5	0,5	18
Kartul, värske, kuni 1. sept.	85	63,7	1,7	—	17,8	0,8	0,8	80
Kartul, 1. sept. kuni 1. jaa- nuarini	75	56,2	1,5	—	15,8	0,7	0,8	71
Kartul, 1. jaan. kuni 1. märtsi	70	52,5	1,4	—	14,7	0,7	0,7	66
Kurk	95	90,2	0,8	—	2,8	0,7	0,5	15
Kõrvits	70	64,4	0,3	—	4,4	0,5	0,4	19
Küüslauk	78	54,6	5,1	—	16,5	0,6	1,2	89
Melon	64	57,0	0,4	—	5,7	0,5	0,4	25
Mädarõigas	64	49,3	1,6	—	10,4	1,8	0,9	49
Naeris	75	67,9	1,1	—	4,5	1,0	0,5	23
Peet	80	68,8	1,0	—	8,7	0,7	0,8	40
Petersell, peal- sed	84	71,4	3,1	—	6,8	1,3	1,4	41
Petersell, juu- rikas	75	63,8	1,1	—	8,2	1,3	0,6	38
Porgand	80	70,8	1,2	—	6,4	1,0	0,6	31
Rabarbrivar- red	75	69,7	0,5	—	2,2	0,8	0,7	16
Redis	75	70,1	0,9	—	3,1	0,4	0,5	16
Rõigas	70	62,0	1,3	—	4,9	1,1	0,7	25
Till	74	62,7	1,8	—	5,6	2,7	1,3	30
Tomat	85	79,5	0,5	—	3,6	0,7	0,3	19
Türgioa kau- nad	90	81,0	3,6	—	3,9	0,9	0,6	31
Salat	72	68,4	1,1	—	1,5	0,3	0,6	11
Seller, juurikas	68	61,2	0,9	—	4,5	0,7	0,7	22
Sibulapealsed	80	74,0	1,0	—	3,5	0,7	0,8	18
Sibul	84	72,2	2,5	—	8,1	0,6	0,6	43
Spinat	74	67,5	2,2	—	1,7	0,7	1,9	16
Hapukapsas	70	63,0	0,8	—	2,3	0,7	2,1	17
Hapukurk	90	84,3	0,7	—	0,4	0,4	3,5	8

Toiduaine	Söödav osa %	Keemiline koostis %						Kiloka- loreid 100 g kohta
		vesi	valk	rasv	süsi- vesi- kud	kiud- ained	mine- raal- ained	
Puuviljad ja marjad								
Apelsinid . . .	75	65,6	0,7	—	6,3	1,0	0,4	33
Banaanid . . .	60	44,4	0,9	—	13,4	0,5	0,5	60
Jõhvikad . . .	98	87,7	0,5	—	4,7	2,0	0,2	33
Karusmarjad .	95	80,7	0,7	—	9,4	1,9	0,5	48
Kirsid	85	72,7	0,7	—	9,6	0,4	0,5	46
Maasikad (aed- maasikad) . . .	85	71,4	1,5	—	6,9	3,4	0,7	38
Mandariinid . .	74	65,5	0,6	—	6,4	0,4	0,4	32
Mustikad	98	84,8	1,1	—	8,4	2,1	0,4	44
Pirnid	90	78,8	0,4	—	9,6	0,5	0,4	42
Ploomid	90	78,3	0,7	—	8,9	0,4	0,4	44
Pohlad	90	78,3	0,6	—	7,8	1,4	0,2	41
Sidrunid	50	43,9	0,4	—	1,8	0,7	0,2	21
Sinikad	98	86,4	1,0	—	7,5	1,2	0,3	41
Sõstrad, must- tad	98	83,4	0,8	—	7,9	2,9	0,8	45
Sõstrad, puna- sed	90	76,5	0,5	—	7,2	2,7	0,4	43
Sõstrad, val- ged	90	77,4	0,3	—	7,8	2,2	0,5	40
Vabarnad	85	72,3	0,7	—	5,5	4,7	0,4	31
Viinamarjad . .	90	73,1	0,4	—	14,9	0,5	0,3	66
Õunad	88	76,2	0,3	—	10,0	0,5	0,4	44
Rosinad	90	17,0	1,6	—	63,8	2,8	3,6	273
Ploomid, kui- vatatud	75	18,8	1,7	—	37,5	1,2	1,9	218
Õunad, kuiva- tatud	75	15,0	1,5	—	50,4	3,8	2,6	220
Seened								
Haava- puravikud . . .	70	61,6	3,2	0,6	1,5	2,5	0,6	25
Kase- puravikud . . .	70	61,6	3,5	0,4	1,8	2,1	0,6	25
Kukeseened . .	70	63,9	1,8	0,3	2,7	0,7	0,6	21
Kännuseened .	70	63,0	1,4	0,3	2,8	1,9	0,6	20
Mürklid	84	75,6	3,1	0,4	3,4	0,7	0,8	30
Pilvikud	70	63,7	1,7	0,3	1,3	2,4	0,6	15
Puravikud . . .	76	66,1	4,2	0,4	2,3	2,3	0,7	30
Riisikud	70	63,0	2,1	0,5	1,7	2,2	0,5	20
Võipuravikud .	70	64,4	1,4	0,2	2,4	1,2	0,4	17
Kasepuravi- kud, kuivata- tud	100	13,0	38,0	5,0	21,5	15,0	7,5	290
Puravikud, kuivatatud . .	100	13,0	36,0	4,0	23,5	17,0	6,5	281

Toiduaine	Söödav osa %	Keemiline koostis %						Kiloka- loreid 100 g kohta
		vesi	valk	rasv	süsi- vesi- kud	kiud- ained	mine- raal- ained	
Pähklid								
Kreeka pähk- lid	45	4,0	8,1	26,5	3,9	1,7	0,8	296
Maapähklid . .	75	5,6	20,6	33,4	11,6	1,9	1,9	443
Magusained								
Mesi	100	18,0	0,4	0	81,3	0	0,3	335
Suhkur	100	0,1	0	0	99,9	0	0	410
Karamell- kompvekid . .	100	3,0	—	—	96,0	0	—	398
Õunamarme- laad	100	21,3	—	—	77,8	—	0,1	322
Halvaa, päeva- lilleseemnetest	100	3,7	18,8	31,5	43,0	1,5	1,5	546
Õunapovidlo .	100	35,0	0,4	0	63,0	0,8	0,5	261
Vabarnakeedis	100	26,0	0,6	0	71,2	1,4	0,3	296
Loomsed rasvained								
Lambarasv, sulat., I s. . .	100	0,3	0	99,7	0		0	927
Seapekk	96	2,9	1,9	87,4	0		3,8	821
Searasv, sulat., I s. . .	100	0,3	0	99,7	0		0	927
Veiserasv, sulat., I s. . .	100	0,3	0	99,7	0		0	927
Või, soolamata	100	15,4	0,5	83,5	0,5		0,1	781
Taimeõlid								
Kunžuutõli (seesamõli) . .	100	0,3	0	99,7	0		0	927
Linaseemneõli	100	0,3	0	99,7	0		0	927
Puuvillaseem- neõli, rafin. . .	100	0,2	0	99,8	0		0	928
Päevalilleõli, rafin.	100	0,1	0	99,9	0		0	929
Köögirasvad								
Köögirasvad, mitmesug. . .	100	0,5	0	99,5	0		0	925
Margariin, koore	100	15,7	0,5	82,0	0,4		1,4	766

Toiduaine	Söödav osa %	Keemiline koostis %					Kiloka- loreid 100 g kohta
		vesi	valk	rasv	süsi- vesi- kud	kiud- ained	
Piim ja piima- tooted							
Atsidofiilpiim, rasvane	100	87,6	3,3	3,7	3,8	0,7	67
Atsidofiilpiim, rasvata	100	91,1	3,4	—	3,8	0,7	34
Hapupiim, täispiimast . . .	100	87,6	3,3	3,7	3,9	0,7	67
Hapupiim, koorit. piimast	100	91,1	3,4	—	4,0	0,7	34
Kitsepiim	100	87,2	3,5	4,0	4,5	0,8	70
Lehmapiim . . .	100	87,6	3,3	3,7	4,7	0,7	67
Lehmapiim, lõss	100	91,1	3,4	—	4,8	0,7	34
Keefir (keskm. rasvasus)	100	87,6	3,3	3,7	3,0	0,7	67
Koor, hapu, I s.	100	63,8	2,5	30,0	2,3	0,5	302
Koor, rõõsk (20% rasv.) . . .	100	72,8	2,8	20,0	3,8	0,6	213
Kohupiim (20% rasv.) . . .	100	63,0	13,2	20,0	2,4	0,7	253
Kohupiim lahja	100	79,0	16,1	0,5	2,8	0,7	86
Hollandi juust	92	35,7	21,7	28,4		4,3	361
Rokfoori juust	94	39,9	18,8	28,5		4,3	352
Sveitsi juust . .	92	33,5	22,9	29,2		3,8	344
Liha							
Lambaliha, I kateg.	77	50,7	12,6	13,1		0,6	173
Lambaliha, II kateg.	73	50,6	15,2	6,6		0,6	123
Sealiha, rasvane	88,4	42,0	12,8	33,0		0,6	359
Sealiha, kesk- mine	86	52,4	14,2	18,5		0,9	230
Vasikaliha, rasvane	66	48,0	12,5	5,0		0,5	97
Vasikaliha, lahja	66	51,6	13,2	0,3		0,9	57
Veiseliha, I kateg.	79	55,7	14,2	8,3		0,8	135
Veiseliha, II kateg.	74	54,8	15,6	2,8		0,8	89

Toiduaine	Söödav osa %	Keemiline koostis %						Kiloka- loreid 100 g kohta
		vesi	valk	rasv	süsi- vesi- kud	kiud- ained	mine- raal- ained	
Liha subpro- duktid						Ekst- rakt. ained		
Keel, veise . .	92	65,6	12,5	11,1	2,0		0,8	163
Kopsud, veise .	92	71,3	14,0	4,3	1,5		0,9	103
Maks, veise . .	93	67,8	16,2	2,9	4,9		1,2	113
Neerud, veise .	93	76,9	11,6	1,7	1,8		1,0	71
Süda, veise . .	91	71,9	13,7	2,7	1,8		0,9	89
Vorstid						Süsi- vesik.		
Kraakovi vorst	97	43,9	15,2	34,4	—		4,0	382
Teevorst . . .	98	70,6	12,0	11,3	1,2		2,9	160
Viini vorst . .	98	63,7	12,2	19,0	0,4		2,7	228
Kodulinnu liha								
Haneliha, puhast., I kat.	71	32,8	9,9	27,8			0,5	300
Haneliha, puhast., II kat.	66	40,1	12,2	13,1			0,6	172
Kanaliha, puhast., I kat.	68	44,6	13,8	8,9			0,7	137
Kanaliha, puhast., II kat.	64	44,3	14,3	4,8			0,6	103
Kanapoeg, puhast., I kat.	63	42,7	13,0	6,6			0,7	115
Pardiliha, puhast., I kat.	65	22,8	7,4	34,5			0,3	351
Pardiliha, puhast., II kat.	61	36,3	10,9	13,3			0,5	169
Munad								
Kanamuna . .	86	63,7	10,7	10,3	0,4		0,9	142
Kanamuna valge	100	86,5	12,5	—	0,5		0,5	53
Kanamuna kollane . . .	100	50,0	17,3	31,2	0,5		1,0	364
Kala, värske								
Ahven, sisevete	48	38,0	8,9	0,4			0,7	40
Angerjas . . .	75	40,1	10,9	22,9			1,1	257
Haug	49	38,9	9,2	0,4			0,5	41
Heeringas, atlandi, keva- dine	58	42,3	11,1	3,8			0,8	81
Heeringas, sügisene . . .	61	38,2	10,8	11,3			0,7	149

Toiduaine	Söödav osa %	Keemiline koostis %						Kiloka- loreid 100 g kohta
		vesi	valk	rasv	süsi- vesi- kud	kiud- ained	mine- raal- ained	
Kammeljas, mere-, mitmes.	55	43,2	9,3	1,5			1,0	52
Karpkala . . .	47	37,2	7,5	1,7			0,6	46
Koha	51	40,2	9,7	0,4			0,7	43
Latikas, keskmine . . .	42	32,1	7,6	1,8			0,5	48
Luts	45	35,7	8,4	0,3			0,6	37
Lõhe (Laadoga järve)	58	39,0	12,7	5,6			0,7	104
Räim, sügisene	60	43,9	10,2	5,0			0,9	88
Rääbis (Obi jõe)	60	45,7	11,5	2,0			0,8	65
Silm (Neeva jõe)	93	72,9	12,6	6,7			0,8	113
Trusk (ilma peata)	78	63,0	13,7	0,3			1,0	59
Soolakala								
Heeringas, atlandi, keva- dine	49	29,2	9,3	3,0			7,0	66
Heeringas, sügisene	71	42,2	13,5	4,4			10,9	96

Koobalt stimuleerib vereloomet, sest ta moodustab vitamiini B₁₂ koostisosana. Koobaltit leidub paljudes kudedes ja elundites. Koobaltivaeguse haigused on hästi tuntud kariloomadel, inimesel on koobaltivaegust vähe uuritud. Inimese koobaltitarve on senini kindlaks määramata. Töenäoliselt saab inimene segatoiduga koobaltit vajalikul hulgal.

Teiste mikro- ja ultramikroelementide kohta on andmed üsna puudulikud, nende bioloogilist tähtsust selgitatakse loomkatsetel. Väga vähe on uuritud radioaktiivseid elemente, kuigi neid organismis alati leidub.

Erakordselt suur tähtsus inimese arenemisprotsessi, eriti assimilatsiooniprotsesside, elundite, kudede ja rakkude talitluse juures on vitamiinidel.

Kuigi möödunud sajandil toitlusküsimusi uuriti võrdlemisi intensiivselt (Pettenkofer, Voit, Rubner, Erisman, Hlopin ja paljud teised) ning jõuti paljuski selgusele valkude, rasvade, süsivesikute ja mineraalainete osas, jäid vitamiinid hoopiski uurimata. Rida avitaminoose olid tuntud juba aastasadu (skorbuut, pellagra, rahhiit jt.), kuid avitaminooside etioloogia jäi tundmatuks kuni 19. sajandi lõpuni. Alles N. I. Lunini, C. Eijkmani, K. Funki uurimiste tulemusena selgus, et toitumises on suure tähtsusega mingid senini tundmatud ained, mida toiduainetes leidub väga väikestes hulkades ja mida inimorganism vajab samuti väikeste kogustena. Viimane asjaolu oligi põhjuseks, miks vitamiine kaua ei avastatud.

K. Funk oletas, et need elulise tähtsusega ained on aminoühendid ja nimetas neid vitamiinideks (vita — elu, amiin — aminoühend). Ehkki vitamiine intensiivselt uuriti, õnnestus alles 1932. a. Szent-Györgyil saada C-vitamiini puhtal kujul ja ühtlasi kindlaks määrata selle vitamiini keemiline iseloom. Praeguse ajani on avastatud veel mitukümmend vitamiini, nende keemilised koostised on teada ja paljusid neist saadakse sünteesi teel. Kuigi vitamiinid, peale tiamiini, ei ole aminoühendid ja kuigi nad on keemiliselt ning biokeemiliselt erinevad ained, on nende üldnimetus «vitamiin» säilinud ning tänapäevani kasutatakse nende tähistamiseks keemiliste nimetuste kõrval endisi tähestikulisi nimetusi — A, B, C, D jne. On tekkinud lai teadusharu — vitaminoloogia.

Kui vitamiinid toidus täielikult puuduvad ja kui nende varud organismis lõpevad, siis tekivad vitamiinivaeguse haigused — avitaminoosid, mis avalduvad omapäraste haigusvormide näol. Prevaleerivad mõne elundi või elundkonna kahjustused. Harvad pole üldist laadi haigusnähud. Avitaminoosidest on enam tuntud (ja seda juba ammust ajast) skorbuut e. tsingaa, rahhiit, beri-beri, pellagra, ka-napimedus. Avitaminoose nimetatakse ka vitamiinide tähestikulise nomenklatuuri järgi, näiteks skorbuut — C-avitaminoos, rahhiit — D-avitaminoos jne. Ka nimetatakse mõnda avitaminoosi vastava vitamiini keemilise nimetuse

järgi, näit. ariboflavinoos jne. Tegelikus elus ei esine avitaminoosid iga kord puhtakujuliselt, s. o. monovitaminoosidena, vaid kombineeritult — polüavitaminoosidena, sest toidus, milles puudub üks vitamiinidest, võib puududa ühteaegu ka mõni teine vitamiin või mõni elulise tähtsusega toitaine. Nii esineb küllalt sageli skorbuut koos pellagraga, pellagra koos A-avitaminoosiga, mõni avitaminoos koos alimetaarse düstroofiaga jne. Neil juhtudel on haiguspilt üsna keeruline, atüüpiline. Enamasti on avitaminoosid esmased ehk alimetaarsed, kuid vahel võivad avitaminoosid olla teiseseid, s. o. toit võib sisaldada teatud vitamiini küllaldaselt, kuid organism ei kasuta seda ära. Näit. anatsiidse gastriidi korral võib C-vitamiin maos inaktiveeruda. Seda tuleb vitamiinide manustamisel arvestada.

Avitaminoosid esinevad enamasti sõjapäevil, üldse juhtudel, kui toitlustingimused on halvenenud. Koloniaal- ja poolkoloniaalmaades esinevad mõned avitaminoosid rahu ajal. Ka kapitalistlike riikide elanike kehvemates kihtides on avitaminoosid tavalised.

Märksa sagedamini esinevad osalised vitamiinivaegused — hüpovitaminoosid. Neil juhtudel on haiguslikud nähud tihti raskelt kindlaksmääratavad, ebaselged, eriti siis, kui on tegemist polühüpovitaminoosidega. Näiteks enam uuritud C-hüpovitaminoosi korral esinevad väsimustunne («kevadväsimus»), töövõime langus, vastupanu nõrgenemine nakkustele, igemete veritsemine hammaste puhastamisel, osaline kusepidamatus, naha kuivus ning karedaks muutumine jne. Ka teiste hüpovitaminooside korral on nähud võrdlemisi ebaselged. Raske on diagnoosida polühüpovitaminoose, eriti juhul, kui organism samal ajal ei saa vajalikul hulgal asendamatuid aminohappeid, vajalikke küllastamata rasvhappeid või vajalikke mineraalaineid. Hüpovitaminoosid esinevad sageli mitmesuguste nakkus- ja mittenakkushaiguste korral, sest haigete toitlus on siis enamasti häiritud, samal ajal aga nende vitamiinitarve tõuseb.

A- ja hüpovitaminoosid ei teki otsekohe, kui lakkab vitamiinidega varustamine, vaid mõne nädala või ka kuu möödumisel. See oleneb ühest küljest sellest, kas üht või teist vitamiini on organism varem salvestanud või mitte, teisest küljest aga organismi seisundist (pingutav töö, läbipõetud või -põetavad haigused jne.). Suuremates hul-

kades salvestab organism A-, D- ja E-vitamiine, C-vitamiini aga suhteliselt vähem — 3—5 grammi.

Viimastel aegadel, kus vitamiinitarbe katmiseks (a- ja hüpovitaminooside, mõningate haiguste korral) kasutatakse mitmesuguseid vitamiinipreparaate, on esinenud nende üledoseerimisest tingitud mürgistusenähtusi, mida nimetatakse hüpervitaminoosideks. Väga raskekujulisi mürgistusi on esinenud D-vitamiini preparaatide üledoseeringu korral. Neil juhtudel täheldati vere-soonte skleroseerumist, kehakaalu langust ja isegi surma. Kergemakujulisi mürgistusi on esile kutsunud B₁-vitamiini ja PP-vitamiini üledoseerimine. Enamik vitamiinidest mürgistusi siiski esile ei kutsu, sest ülearused vitamiinihulgad eemaldatakse organismist kiiresti, näit. C-vitamiin.

Varem rühmitati vitamiine kahte rühma: vees lahustuvad ja rasvas lahustuvad vitamiinid. Selline ühe tunnuse järgi rühmitamine ei ole otstarbekohane, sest rasvas lahustuvaid vitamiine näiteks ei leidu kaugeltki mitte kõigis rasvades. Üldse tuleb vitamiinide rühmitamisega tagasihoidlik olla, erandi võiks teha keemiliselt ja biokeemiliselt sarnanevatele vitamiinidele.

Vitamiinitarbe katmine enne vitamiinide avastamist toimus empiirilisel ja instinktide abil. Tänapäeval on see mõeldav ainult loodusrahvaste juures. Kultuurrahvaste toitlus erineb aga oluliselt loodusrahvaste omast. Kultuurinimene ei saa loota instinktidele bioloogiliselt väärtuslike toiduainete valikul, sest paljud toiduained on tehnoloogiliste ja kulinaarsete võtete tõttu kaotanud oma esialgsed omadused, rafineeritud toiduained koguni nii vitamiinid kui mõned teisedki bioloogiliselt väärtuslikud komponendid.

Seepärast on teadmised vitamiinitarbe ja -sisalduse kohta tarvitatavatel toiduainetes ning valmistoidus väga vajalikud, samuti peaksime tundma toiduainete vitamiiniseerimist ja vitamiinipreparaatide tarvitamist.

Vitamiinitarve oleneb paljudest asjaoludest: east, soost, kehakaalust, töö iseloomust, töötingimustest, kliimast, inimese tervislikust seisundist, toidu koostisest jne. Kõiki neid tegureid tuleb vitamiinitarbe määramisel arvestada.

A-vitamiin (A₁-vitamiin e. retinool, e. akserofool, antikserofoalmiline vitamiin, A-provitamiinid: α -karo-

tiin, β —karotiin, γ —karotiin, krüptoksantiin) on vajalik loote normaalseks arenemiseks, rakkude paljunemiseks, nägemisprotsessiks, epiteeli arenemiseks, sugufunktsioonideks jne.

A-vitamiini puudumisel toidus esialgu avitaminoosinähte ei esine, sest organism kasutab ökonoomselt maksas, neerupealise kooses, kollaskehas jm. salvestatud varusid. Alles siis, kui need varud on lõppenud, tekivad avitaminoosinähud: kanapimedus, kseroftalmia, häired seksuaalelus jne.

Nägemisvõime kahanemine võib põhjustada tööproduktiivsuse langust eriti neil kutsealadel, kus puuduliku valgustuse juures on vaja eristada peenemaid detaile (lugemine, kirjutamine, peenmehaanika jms.). A-vitamiini vaegus autojuhtidel võib põhjustada liiklusõnnetusi. Küllaldane A-vitamiiniga varustus on tähtis lenduritele, tankistidele, traktoristidele jt.

A-vitamiini leidub ainuüksi loomsetes produktides, nagu tursa, mereahvena, hai, vaala, hülge jt. merekalade ning -loomade maksaõlis, jääkaru rasvas, munarebus, suvises piimas ja võis. Taimsetes toiduainetes leidub A-vitamiini provitamiini näol, eriti neis taimsetes toiduainetes, mis sisaldavad klorofüllit (salat, spinat, hapuoblikas jt.), kuid ka porgandis (*la carotte*, siit nimetus karotiin) ja kaalikas. A-provitamiinist sünteesib organism A-vitamiini ainult siis, kui A-provitamiini sisaldavaid toiduaineid tarvitatakse toiduks koos rasvaga. A-vitamiin hävib õhuhapniku ja valguskiirte toimel. Tavaliselt säilib ta aga hästi — ka kulinaarne töötlemine ei hävita A-vitamiini.

B-rühma vitamiinid. B₁-v i t a m i i n (tiamiin, aneuriin) on tähtis süsivesikute, valkude, mineraalainete ja vee ainevahetuses. B₁-vitamiini puudumisel toidus areneb B₁-avitaminoos, mille väljakujunenud vormi nimetatakse beri-beriks. Selle avitaminoosi puhul eristatakse tänapäeval kolme vormi: 1) närvivorm, mis avaldub peamiselt polüneuriidina, kusjuures kannatavad eeskätt alumiste jäsemete närvid, 2) südamevorm, mille puhul täheldatakse müokardi kahjustusi, südame laienemist ning südamedalatuse nõrgenemist ja 3) paistetustlik vorm, mis oleneb lihaste ja sidekoe kolloidse seisundi muutustest. Eriti ohtlik on beri-beri südamevorm.

B₁-vitamiini peamisteks allikateks on teraviljad, kusjuures suur osa vitamiinist leidub tera kestas ja eos, mis pärast ei ole otstarbekohane tarvitada kestast vabastatud jahust valmistatud teraviljasaadusi (sordijahu, poleeritud riis jt.). Palju tiamiini leidub kaunviljas ja pähklites. Eriti rohkesti leidub B₁-vitamiini pärmis ja munarebus. Loomsetest toiduainetest on B₁-vitamiini poolest rikkamad subproduktid, maks, neerud, süda, ka veise- ja sealiha ning piim. Tänapäeval tarvitatakse rohkesti sünteetilist B₁-vitamiini (ampullides, dražeedena jne., sageli kombineeritult teiste vitamiinidega).

Tiamiin on võrdlemisi püsiv aine. Ta hävineb osaliselt toiduaine termilisel töötlemisel vaid neutraalse ja leeliselise reaktsiooni korral. Leiva küpsetamisel näiteks hävib 10—30% tiamiini.

B₁-vitamiini organism ei ladesta, organismile mittevajalik osa temast eemaldatakse neerude kaudu. Järelikult peab inimese toit sisaldama iga päev vajalikul hulgal seda vitamiini.

Liiga suured B₁-vitamiini annused (mitusada mg päevas) kutsuvad esile hüpervitaminoosi nähte: südame pekslemise, erutatud oleku, unetuse, peavalu jt. Need häired lakkavad, kui katkestatakse B₁-vitamiini preparaatide manustamine.

B₂-v i t a m i i n (riboflaviin, laktoflaviin) on flaviinfermentide koostisosa. Ta võtab osa süsivesikute ainevahetusest ja arvatavasti valkude ning rasvade sünteesist. Tal on teatud osa ka nägemisprotsessis erisuguste valguskiirte transformeerimisel. Riboflaviini puudusel esineb haigusnähtude kompleks — ariboflavinoos, mille tähtsamateks sümptomideks on: heiliit (huulepõletik), angulaarne stomatiit (suunurkade lõhenemine), glossiit keele tunduva suurenemisega (keele äärtel on selgelt nähtavad hammaste jäljendid), ka täheldatakse ninatiibadel, suu ümbruses ja kõrvade taga seborrooilise ekseemi nähte. Silmade poolt ilmnevad interstitsiaalse keratiidi nähud. Leukotsüütide arv veres väheneb.

Riboflaviin kuulub kollaste pigmentide — flaviinide — hulka ja teda leidub paljudes toiduainetes: maksas, lahjas lihas, munarebus, maapähklites (*Arachis hypogala*), piimas, võipiimas (emapiimas 3 korda vähem kui lehmapiimas), hernestes, spinatis, lillkapsas, porgandis, pirnides, täisterasaadustes, eriti rohkesti aga pärmis.

Riboflaviin talub hästi toiduainete kulinaarset töötlemist, kuid ta laguneb hõlpsasti valguskiirte toimel.

PP-vitamiin (nikotiinhape) on kahe tähtsa kofermendi (koensüüm I ja II) koostisosa. Tema toime organismis on tihedalt seotud riboflaviiniga. Nimetatud kofermendid võtavad osa hapendumis- ja reduktsiooniprotsessidest. PP-avitaminoosi — pellagra — nähud on võrdlemisi mitmekesised. Iseloomulikumateks pellagra nähtudeks on hüpertroofiline keelepõletik (võrdle B₂-vitamiin), visa kõhulahtisus, katmatute kehaosade pigmentatsioon (pellagroosne «krae», «kindad», «saapad») päikesekiirguse toimel, mitmed teised nahahäired, dementsus. Tuntud on nn. kolme D sümptoomid: diarröa, dermatiit, dementsus. Enamik pellagrajuhtudest langeb kevadkuudele.

PP-vitamiini leidub suuremal hulgal maksas, pärmis, tailihas, maapähklites, täisteratoodetes (rukkileib, sepik). Pellagra esineb endeemiliselt seal, kus elanikkond toitub ühekülgse, tarvitab peamiselt maisist või sordijahust valmistatud, sealjuures valguvaest toitu. Arvatavasti võib PP-vitamiini sünteesida soole mikrofloora, kuid ainult siis, kui tarvitatud toidus on aminohapet trüptofaani (valku).

PP-vitamiin on püsiv ühend, mis ei lagune toiduainete säilitamisel ja nende kulinaarset töötlemisel.

PP-vitamiini üledoseerimisel tekivad hüperavitaminoosi nähud: nahaveresoonte laienemine (nahk õhetab), paresteesiad (kõrvalestast ja ka mujalt pilluks nagu sädemeid), naha kihelus. Need nähud mööduvad mõne tunni jooksul.

B₆-vitamiin (püridoksiin, püridoksaal, püridoksaamiin, adermiin) kuulub samuti tähtsate fermentide koostisse, mis on olulised lämmastiku ainevahetuses. Tema puudumisel ei toimu trüptofaani täielikku lõhustumist. Mida enam toidus on trüptofaani sisaldavaid valkuseid, seda suurem on B₆-vitamiini tarvidus. See vitamiin võtab osa ka metioniini, tsüsteiini, glutamiinhappe ja rasvade ainevahetusest.

B₆-vitamiini vaegusel areneb B₆-hüperavitaminoos. Vaegusenähud: kesknärvikava häired (raskused kõndimisel, krambid jt.), maksa rasvääristus, hüpokroomne makrotsütaarne aneemia, naha muutused, ateroskleroos (krooniarterid!) jt. B₆-vitamiin suurendab soolhappe produktsiooni maos.

B₆-vitamiini leidub vähesel määral paljudes toiduaine-

tes, rohkesti aga pärmis. Osalt sünteesib teda soole mikrofloora. Kuna soole mikrofloora sünteesib ka teisigi olulisi vitamiine, siis on kahjulik soole mikrofloora mõjustamine antibiootikumide ning teiste ravimitega. Ftivasiid aga on B₆-vitamiini antagonist.

See vitamiin ei hävine toiduainete säilitamisel ega nende kulinaarsel töötlemisel, küll aga laguneb ta valguskiirte toimel. Hüpervitamiinooosi ta ei põhjusta.

Pantoteenhape kuulub B-vitamiinide rühma. Ta võtab osa paljudest biokeemilistest protsessidest. Avitaminoosi — apantotenoosi — inimesel ei ole täheldatud, küll on aga katseloomadel märgitud patoloogilisi sümptomeid: krampe, paralüüsi, pareesi, dermatiite, karvade depigmenteerumist, soolehaavandeid, maksarasvvaarastust jne.

Rohkesti leidub pantoteenhapet pärmis, maksas, neerudes, kliides, hernestes, lihas, vähem teraviljas, ubades, munades, köögiviljas. Rohkesti on teda mees. Pantoteenhapet sünteesib soole mikrofloora, kattes nii osa tarbest.

Paraaminobensoehape kuulub samuti B-vitamiinide rühma. Loomadel esineb selle vitamiini vaeguse korral karvade depigmenteerumine, kasvu seisakus, menstruaalrütmi häired jt. Paraaminobensoehapet leidub palju pärmis, täisterasaadustes, maksas, seentes jm.

Inosiit arvatakse viimastel aegadel vitamiinide ja nimelt B-vitamiinide hulka. Inosiitavitamiinooosi ei ole inimesel kirjeldatud, katseloomadel on täheldatud inosiidivaeguse korral sümmeetriline karvade väljalangemine, eriti silmade ümbrusest. Inimorganism salvestab inosiiti suurtes hulkades, pealegi leidub teda rohkesti paljudes toiduainetes: lihas ja lihasaadustes (eriti ajudes), rohelistes köögiviljades. Suure inosiidisisaldusega on teraviljad (fütiini näol), kuid seda omastab organism puudulikult. Pealegi hävib inosiit toiduainete termilisel töötlemisel umbes 50% ulatuses.

Foolhape, mis kujutab enesest keerukat ühendit, kuulub samuti B-vitamiinide rühma. Foolhappel on suur tähtsus vereloomeprotsessis, ta stimuleerib aminohapete sünteesi, reguleerib koliini ainevahetust jne.

Vastavat avitaminoosi ei ole täheldatud.

Foolhapet leidub pärmis, seentes, salatis, lillkapsas, loomsetest toiduainetest maksas, neerudes, ajudes jne. Teda sünteesib soole mikrofloora.

Enamtarvitatavate toiduainete vitamiinisaldus
(milligrammides 100 grammi kohta)

	A	karo- tiin	B ₁ tia- miin	B ₂ ribo- fla- viin	PP niko- tiin- hape	C askor- biin- hape
Teraviljasaadused						
Nisujahu, täistera (jahv. kraad — 100%)	—	—	0,45	0,26	5,3	—
Nisujahu, I sort (jahv. kraad. — 72%)	—	—	0,18	0,13	1,0	—
Rukkijahu, täistera (jahv. kraad — 100%)	—	—	0,33	0,22	1,1	—
Rukkipüül (jahv. kraad. — 60%) . . .	—	—	0,20	—	1,0	—
Rukkileib	—	—	0,15	0,13	0,45	—
Nisuleib (100% jahv. kraadiga jahust) . .	—	—	0,26	0,12	3,1	—
Sai (72% jahukraa- diga jahust)	—	—	0,12	0,10	—	—
Odratangud	—	0	0,20	—	—	—
Kaeratangud	—	0	0,60	0,14	1,0	—
Manna	—	0	0,10	0,10	—	—
Riis	—	0	0	0,03	1,6	—
Oad	—	0,06	0,54	0,29	2,3	4,0
Herned	—	0,06	0,72	0,15	2,4	4,0
Köögiviljad						
Arbuus	—	0	0,04	0,04	0,2	7,0
Herned, rohelised . .	—	1,0	0,34	0,19	2,6	25,0
Hapuoblikas	—	8,0	—	—	—	60,0
Kaalikas	—	jäljed	0,06	0,06	0,5	30,0
Kapsas, lill-	—	0,05	0,11	0,10	0,6	70,0
Kapsas, pea-, värске	—	jäljed	0,06	0,05	0,4	30,0
Kartul	—	„	0,10	0,05	0,9	10,0
Kurk	—	„	0,03	0,04	0,2	5,0
Kõrvits	—	0,2	0,06	0,03	0,4	8,0
Küüslauk	—	0	—	—	—	jäljed
Melon	—	0,72	0,05	0,03	0,6	20,0
Mädarõigas	—	0	—	—	—	200,0
Naeris	—	0,1	0,05	0,04	0,8	20,0
Oad, rohelised	—	0,5	0,29	0,18	1,8	2,6
Peet	—	0,012	0,02	0,05	0,4	10,0
Porgand, punane . . .	—	9,0	0,06	0,06	0,4	5,0
Redis	—	jäljed	0,03	0,02	0,3	20,0

	A	karo- tiin	B ₁ tia- miin	B ₂ ribo- fla- viin	PP niko- tiin- hape	C askor- biin- hape
Rõigas	—	0,1	0,05	0,04	0,8	20,0
Salat, tumeroheliste lehtedega	—	2,5	—	—	—	30,0
Sibul	—	0,03	0,03	0,04	0,2	10,0
Sibulapealsed	—	6,0	—	—	—	60,0
Till	—	—	—	—	—	150,0
Tomatid, punased . .	—	2,0	0,06	0,04	0,5	40,0
Türgi pipar, punane	—	10,0	—	—	—	250,0
Kapsas, hapu	—	0	—	—	—	20,0
Kurk, hapu	—	0	—	—	—	0
Tomatid, hapenda- tud	—	—	—	—	—	0
Puuviljad ja marjad						
Apelsinid	—	0,3	0,08	0,03	0,2	40,0
Banaanid	—	0,12	0,04	0,05	0,7	11,0
Jõhvikad	—	0	0,03	0,02	0,1	10,0
Karusmarjad	—	0,1	0,04	0,02	0,1	50,0
Kibuvitsamarjad, valmid, punased . . .	—	5,0	—	—	—	1500,0
Kibuvitsamarjad, kuivatatud	—	—	—	—	—	100,0
Kirsid	—	0,3	0,05	0,06	0,4	15,0
Maasikad, aed-	—	jäljed	0,03	0,06	0,3	60,0
Maasikad, mets-	—	—	—	—	—	150,0
Mandariinid	—	0,06	0,08	0,03	0,2	30,0
Mandariinikoor	—	2,0	—	—	—	100,0
Murakad	—	—	—	—	—	30,0
Mustikad	—	jäljed	0,02	0,02	0,3	5,0
Pihlakamarjad	—	8,0	—	—	—	50,0
Pirnid	—	jäljed	0,02	0,04	0,1	4,0
Pohlad	—	0,1	—	—	—	15,0
Sidrunid	—	0,4	0,004	jäljed	0,1	40,0
Sinikad	—	jäljed	—	—	—	20,0
Sõstrad, mustad	—	0,7	—	—	—	300,0
Sõstrad, punased	—	—	—	—	—	30,0
Sõstrad, valged	—	—	—	—	—	5,0
Vabarnad	—	0,3	0,02	0,07	0,03	30,0
Viinamarjad	—	jäljed	0,06	0,04	0,2	3,0
Viinamarjad, kuiva- tatud	—	0,1	0,15	0,08	0,5	jäljed
Õunad, antoonovka . .	—	—	—	—	—	30,0
Õunad, mitmesugu- sed	—	0,1	0,04	0,03	0,2	7,0

	A	karo- tiin	B ₁ tia- miin	B ₂ ribo- fla- viin	PP niko- tiin- hape	C askor- biin- hape
Rasvained						
Kalamaksaõli, tursa	19	—	—	—	—	—
Searasv	0	0	—	—	—	—
Või	0,6	—	—	—	—	—
Piim ja koor						
Piim, täis-	0,05	—	0,05	0,19	0,1	1,0
Piim, kooritud	0,01	—	0,04	0,18	0,1	1,0
Rõõsk koor (20%)	0,24	—	0,03	0,14	0,1	1,0
Hapukoos	0,3	—	0,05	—	—	0
Kohupiim, lahja	—	—	—	0,50	—	—
Juust, hollandi	0,21	—	0,1	0,51	—	—
Juust, šveitsi	0,27	—	0,07	0,50	—	—
Liha ja liha- produktid						
Lambaliha	0	—	0,17	0,15	5,8	0
Sealiha	0	—	0,93	0,16	2,7	0
Vasikaliha	0,01	—	0,23	0,25	6,21	0
Veiseliha	0,01	—	0,10	0,17	4,22	0
Maks, sea-	6,0	—	0,4	—	—	—
Maks, veise-	15,0	—	0,4	—	—	—
Haneliha	0,27	—	0,20	0,19	5,7	0
Kanaliha	0,12	—	0,15	0,16	8,1	0
Pardiliha	0,27	—	0,32	0,19	5,7	0
Munad	0,70	—	0,16	0,8	0,23	0
Kala						
Kala, värsk, rasva- ne (keskmiselt)	0,03	—	0,08	0,21	2,7	0
Kala, värsk, lahja (keskmiselt)	0	—	0,06	0,08	2,2	0
Kalamari (keta)	0,45	—	—	—	—	—
Muud						
Pärm, press- (paga- ri-)	0	0	0,45	2,07	28,2	0
Pärm, kuiv- (paga- ri-)	—	—	2,0	—	—	0
Pärm, õlle- (kuiv)	—	—	5,0	4,0	40,0	0

Toiduainete termilisel töötlemisel hävib kuni 90% foolhapest.

B₁₂-vitamiinide rühm (kobalamiin, nitritokobalamiin ja tsüanokobalamiin) on tähtis vereloomeprotsessis, ainevahetuses, kasvuprotsessis, sigimisfunktsioonis jne. Kobalamiin sisaldab umbes 40% koobaltit.

Teda sünteesivad nii inimese kui loomade seedetraktis bakterid ja kiirikseened (lahtistes veekogudes vetikad), kuid ainult siis, kui toidus leidub koobaltit. Kobalamiini on leitud peamiselt loomsetes toiduainetes, värskes veise-maksas, veise neerudes, südames, veise-, sea-, vasika- ja hobuselihas.

Inimesel ei ole selgeilmelist B₁₂-avitamiinipuuduse kindlaks tehtud, kuid kariloomadel on see avitaminoos ammu tuntud akobaltoosi ehk kõdutõve nimetuse all. Tihe seos on B₁₂-vitamiinil pahaloomulise aneemiaga, igatahes annab B₁₂-vitamiini manustamine häid tulemusi pahaloomulise aneemia ja mõne teise häire ravimisel.

P-vitamiin (bioflavonoidid) kujutab endast ainete rühma, millest biokeemilist aktiivsust omavad taimede kollased pigmendid — flavoonid — ja parkained — katehiinid. Sellesse ainete rühma kuuluvad rutiin, tsitriin, kvertsitiin, eridiktiool, hesperidiin, epikahhetiin.

P-vitamiin suurendab kapillaaride resistentust, reguleerib kudede hingamisprotsesse ja mitmeid teisi biokeemilisi protsesse. Ta soodustab ka C-vitamiini toimet. P-vitamiin ei ole veel igakülgselt uuritud.

P-vitamiine leidub eriti rohkesti tsitrusviljades, kibuvitsamarjades, teelehtedes, mustas sõstras, kuid teda sisaldavad ka salat, kaalikas, kapsas, kartul ja teised köögiviljad.

C-vitamiin e. askorbiinhape on eriti suure tähtsusega selle poolest, et teda inimorganismis ei sünteesita, et tema tarve on suhteliselt suur, võrreldes teiste vitamiinidega, et ta mitmesugustel tingimustel hõlpsasti laguneb, et tema puudumisel toidus on tekkinud rohkearvuliselt C-avitamiinipuuduse — skorbuudi- e. tsingaa-epideemiaid (sõdade puhul, näljahädade korral, varem ka pikkadel mere-reisidel). Küllalt sageli esineb C-hüpvitaminoosi isegi rahu ajal.

Normaalse toitumise korral on täiskasvanu organismis ligi 5000 mg askorbiinhapet. Organism ei kasuta kogu askorbiinhapet ära, vaid eritab liigse osa uriiniga. Askor-

biinhappe bioloogiline tähtsus on suur ja mitmekesine: ta võtab osa oksüdatsiooni-reduktsiooniprotsessidest, aktiveerib proteolüütilisi fermente ja maksa esteraasi, võtab osa desoksiribonukleinhappe sünteesist, tal on suur immunobioloogiline tähtsus jne.

C-avitaminoosi ja C-hüpovitaminoosi sagedamini esinevateks nähtudeks on nõrkus, töövõime langus, tujutus, väsimus, vastupanu vähenemine nakkustele, igemete veritsemine, verevalumid naha all, liigestes jne. Rasked C-avitaminoosijuhud lõpevad surmaga.

Peamisteks C-vitamiini allikateks on paljud taimsed toiduained, eriti need, mida tarvitatakse lehtedena (kapsas, salat, spinat, petersell, tillipealsed, sibulapealsed, hapuoblikas). Peale selle leidub teda harilikult mittesöödavates taimelehtedes ja ka okaspuude okastes — neist valmistatakse erakordsetel olukordadel C-vitamiinileotist (Alaska elanikud tarvitavad toiduks rohkesti pajulehti, Eestis tarvitati varematal aegadel toiduks maltsa ja nõgest).

C-vitamiini leidub üsna rohkesti ka rabarbrilehtedes, kuid rabarbrilehti tuleb kisselli ja supptide valmistamisel kasutada suure ettevaatusega, sest nad sisaldavad lahtistava toimega emodiini. Rinnaga toitvad emad ei tohi rabarbrilehti üldse tarvitada, sest emodiini eritatakse ka emapiimaga.

Rohkesti on C-vitamiini marjades ja köögiviljades: kibuvitsamarjad, metsmaasikad, vabarnad, karusmarjad, mustad, punased ja valged sõstrad, tsitrusviljad, kaalikad, naerid, porgandid, sibulad, kartulid jt. Eriti suur tähtsus C-vitamiiniga varustamisel on kartulil ja kapsal, sest neid tarvitatakse iga päev küllaltki suurtes hulkades, kuigi C-vitamiini sisaldus kartulis ei ole eriti suur ja ehkki hapukapsas C-vitamiini hulk vahel tunduvalt kahaneb.

Loomsed toiduained sisaldavad askorbiinhapet üldiselt vähem, kuid soodsatel söödatingimustel võib siiski ainuüksi loomsete toiduainetega katta C-vitamiini tarbe, seda eriti põhjamaades.

Oluline on C-vitamiini kadude vähenemine toiduainete säilitamisel ja nende kulinaarsel töötlemisel (vt. vastavad osad), sest mõne säilitamis- ja töötlemisviisi rakendamisel hävineb C-vitamiin.

D-vitamiin ei ole ühtne aine; siia kuuluvad mitu oma omaduste poolest lähedast vitamiini ja provitamiini

(D-vitamiinid: D₁, D₂ e. kaltsiferool, D₃, D₄ ja D₅; provitamiinid: ergosteriin — D₂-provitamiin, 7-dehüdrokolesteriin, D₃-provitamiin; provitamiinid 22, 23-dehüdroergosteriin ja 7-dehüdrositosteriin). Provitamiinid muutuvad päikesekiirtega või ultravioletsete kiirtega (lainepikkus 275—310 μm kiiritamisel aktiivseteks D-vitamiini vormideks.

D-vitamiin on oluline kaltsiumi ja fosfori ainevahetuses. D-avitaminoosi tähtsamateks nähtudeks on häired luustiku arenemises — luustiku deformatsioonid. D-vitamiin on võrdlemisi stabiilne aine, ta ei hävine tavalisel säilitamisel ega kulinaarsel töötlemisel. Organismi võib teda ladestuda võrdlemisi suurtes hulkades (maksas, nahas, ajus, kopsudes, põrnas).

D-vitamiini leidub ainult vähestes loomsetes toiduainetes: rohkesti mõne kala maksaõlis (tursk, tuunikala, lõhe, heeringas, angerjas, silm jt.), vähestes hulkades — ja sedagi ainult suvel — võis, piimas ning munades. Provitamiini ergosteriini leidub rohkesti pärmis (harilikus leivapärmis 0,18—0,20%). Tööstuslikult valmistataksegi D-vitamiini preparaate pärmi kiiritamisel ultraviolettkiirtega. Neid preparaate kasutatakse laialdaselt nii inimeste kui loomade vitamineerimisel. D-vitamiin tekib ka otseselt inimese kiiritamisel ultraviolettkiirtega või päikesekiirtega. Kevadel ja suvel piisab keha looduslikust kiiritusest vajaliku hulga D-vitamiini sünteesimiseks, selleks ei olegi vaja kogu keha pinda tundide viisi kiiritada. Talvel tuleb üht osa elanikkonnast kiiritada fotariumides kvartslambi kiirtega (lapsed, kaevurid, vee all töötavad isikud, polaarmaade elanikud, lamavad haiged).

D-vitamiini preparaatide üledoseerimisel esineb D-hüpervitaminoos, mille sagedamini esinevateks nähtudeks on kaalukadu, kaltsiumiladestus parenhümatossetes elundites, arterite skleroseerumine. Raskemad D-hüpervitaminoosi juhud võivad lõppeda surmaga. Sellepärast tuleb alati hoiatada D-vitamiini preparaatide üledoseerimisest.

E-vitamiini all mõistetakse vitamiinide rühma, kuhu kuuluvad α-, β-, γ-, δ-, ε- ja ξ-tokoferool, neist on kõige aktiivsem α-tokoferool.

Kas E-vitamiin inimesele ilmtingimata vajalik on, see ei ole lõplikult selgitatud. Paljudele loomadele on ta aga tingimata vajalik. E-vitamiini puudumisel toidus tekib

isasloomadel munandi kanalikeste epiteeli väärustus, lak-
kab spermatogenees, sellest resulteerub sigimatus; emas-
loomadel loode ei arene, imendub või tekib iseeneslik
abort (veistel, sigadel, lammastel ei ole E-vitamiini vaja-
likkus tõestatud, nagu inimeselgi). E-vitamiinil on mõned
teisedki funktsioonid: lihaste tegevuses jm. E-vitamiin on
stabiilne kõrge temperatuuri, leeliste ja hapete suhtes.

E-vitamiini leidub peamiselt taimeõlides, eriti seemne-
idude õlides, taimede kõikides rohelistes osades. Loomse-
test toiduainetest leidub teda rohkem munarebus ja pisut
ka tailihas.

Tabel 15

E-vitamiini sisaldus õlides ja mõnes toiduaines

Toiduaine	E-vitamiini sisaldus mg %-des
Nisuõli	180—250
Sojaõli	75—170
Kibuvitsaseemne õli	77—132
Puuvillaseemne õli	70—110
Maisiõli	100
Päevalilleõli, rafineerimata	42
Päevalilleõli, rafineeritud	35
Maapähkliõli	20—50
Salat	18,7
Kapsalehed	5—9,1
Või	2—3
Liha	0,4—0,6

Peetakse soovitavaks, et inimene saaks 10—25 mg
E-vitamiini päevas.

K-vitamiin (antihemorraagiline vitamiin e. nafto-
kinoon). Selle rühma moodustavad K₁-, K₂- ja K-3 vita-
miin. See vitamiin on termostabiilne. Hävib valguskiirte
ja leeliste toimetel. Lahustub hästi rasvas.

K-vitamiini toimetel tekib maksas protrombiin. K-avita-
minoosi puhul on vere hüübimine aeglustunud.

K-vitamiini leidub köögiviljade rohelistes lehtedes
(salat, spinat, kapsas, nõgesed jt.), teda leidub ka loom-
setes toiduainetes ning teda sünteesivad sooletrakti mik-
roobid, eriti *Esch. coli*.

Koliini ei pea kõik autorid vitamiiniks, kuna ta
kujutab endast struktuurset elementi — võtab osa fosfoli-
piidide (letsitiini) moodustamisest — ja kuna tema tarve

on palju kordi suurem kui ükskõik millise vitamiini tarve. Ometi on ta väga vajalik aine. Tema biokeemiline tähtsus on suur. Koliini ja metioniini puudumisel areneb välja maksa rasvväärastus; on andmeid, et koliinivaegus põhjustab esmast maksavähktõbe.

Koliini leidub rohkesti munarebus, maksas, kalas, spinatis, nisus, veiselihas, juustus jne. Osalt sünteesitakse koliini organismis.

Tabel 16

Koliinisisaldus mõnes toiduaines

Toiduaine	Koliinisisaldus mg % -des
Munarebu	1700
Maks	630
Mitmesugused kalad . .	300—400
Spinat	230
Nisu	140
Kartul (kuivatatud) . .	110
Veiseliha	80
Riis	80
Nisujahu	50
Juust (mitmesugune) .	50
Piim	10—15

Tabel 17

Inimese päevase vitamiinitarbe normid

(Kinnitatud NSVL Tervishoiuministeeriumi poolt 17. VI 1960. a., nr. 331/60)

	A-vitamiin mg ¹⁾	B ₁ -vitamiin mg ²⁾	B ₂ -vitamiin mg	C-vitamiin mg ²⁾	PP-vitamiin mg	B ₆ -vitamiin mg
Täiskasvanu:						
a) keskmise raskusega töö korral	1,5	2	2,5	70	15	2
b) raske füüsilise töö või suurte vaimsete pingutuste korral . .	1,5	2,5	3	100	20	2
c) väga raske füüsilise töö või väga suurte vaimsete pingutuste korral	1,5	3	3,5	120	25	2
Rasedad	2	2,5	3	100	20	4
Rinnaga toitvad emad .	2	3	3,5	120	25	4

Märkused: 1) Vähemalt üks kolmandik tarbest tuleb tagada A-vitamiini sisaldavate toiduainetega, kaks kolmandikku karotiini sisaldavate toiduainetega. Sellejuures tuleb arvestada asjaolu, et karotiini vitamiinne aktiivsus on praktiliselt kolm korda väiksem A-vitamiini aktiivsusest.

2) Kaug-Põhjas suurendatakse B₁- ja C-vitamiini norme 30—50% võrra.

TOIDUAINETE JA VALMISTOIDU VITAMINISEERIMINE

Et elanikkonna toitlustamisel üha suuremal määral kasutatakse rafineeritud (kõrge kalorsusega ja suure toiteväärtusega) toiduaineid — suhkur, rafineeritud rasvad, sordijahust tooted, kondiitritooted jne., siis osutub vajalikuks toiduainete ja valmistoitude täiendav rikastamine vitamiinidega. XIII üleliiduline hügieenikute, epidemioloogide, mikrobioloogide ja infektsionistide kongress 1956. a. ja üleliidulise hügieenikute teadusliku seltsi juhatuse III pleenum 1958. a. võtsid vastu otsuse intensiivistada tööd toiduainete ja valmistoitude vitaminiseerimisel nii ühiskondlikus kui koduses toitlustamises. Vitaminiseerimine on väga vajalik a- ja hüpovitaminooside profülaktikaks.

Toiduainete ja valmistoitude vitaminiseerimisel on järgmised põhilised nõuded:

- 1) vitaminiseerimine peab toimuma ulatuses, mis tavalise toitlustamise puhul tagaks vajalikud vitamiinid vajalikes hulkades;
- 2) vitaminiseeritud toiduainetes peavad vitamiinid hästi säilima;
- 3) vitaminiseerimisel ei tohi halveneda toiduaine organoleptilised omadused.

A-vitamiiniga võib väga hästi vitaminiseerida rasvaineid, eriti neid, mis sisaldavad linoolhappe glütseriide (päevalilleõli, kunžuutõli jt.). Kuna ka tavaline müügilolev või sisaldab vähe A-vitamiini (keskm. 0,476 mg% A-vitamiini ja 0,327 mg% karotiini), siis on otstarbekohane võid või võid asendavaid rasvaineid (margariini jt.) vitaminiseerida. Vitaminiseeritud rasvaines säilib A-vitamiin hästi isegi mitme kuu möödudes.

B-rühma vitamiinidest on vitaminiseerimiseks kasutatud vaid B₂-vitamiini. Vitaminiseeriti rukkileiva kuivikuid. Osutus, et vitamiini kadu küpsetamisel oli 25—30%,

edasine kadu kuivikute säilitamisel oli tühine (toatempera- tuuri juures 9 kuu vältel 10—15 %).

Faktiliselt on meil B-rühma vitamiinidega vitaminiseerimisega tegemist igal juhul siis, kui rukkileiba, sepikut, saia jt. jahutooteid valmistatakse pärmiga, sest pärm sisaldab rohkesti mitut B-rühma vitamiini.

C-vitamiiniga vitaminiseerimisel on eriti suur tähtsus, sest isegi C-vitamiini poolest rikkad toiduained kaotavad halbades säilitamistingimustes ja ebaratsionaalsel töötlemisel suure osa neis leiduvast askorbiinhappest. Köögi- viljakonservidest jääb C-vitamiinisisaldus minimaalseks (kapsasupp värskest kapsast — 5,6 mg %, borš — 5,2 mg %, rassolnik — 3,4 mg %, hapukapsasupp — 2,2 mg %), nende vitaminiseerimisega saab aga tunduvalt tõsta askorbiinhappesisaldust. Perspektiivne on rafineeritud suhkru vitaminiseerimine C-vitamiiniga — vitamiinisisaldus ei vähenenud märkimisväärselt isegi 2—3 aasta vältel. Sellist suhkrut hakatakse peatselt tootma. C-vitamiiniga võiks edukalt vitaminiseerida ka keediseid, džemme, kompvekke, mett jt. toiduaineid, kuid neid aineid ei tarvitata iga päev nagu suhkrut, seepärast ei ole nende ainete vitaminiseerimine ratsionaalne.

C-vitamiiniga võib vitaminiseerida ka happelise reaktsiooniga valmistoite otse söömise eel.

D-vitamiiniga on võimalik vitaminiseerida margariini, kombineeritud rasva (kombirasva), taimeõlisid, võid. Seda tehakse D-vitamiini preparaatide lisamisega nendesse toiduainetesse või mõne toiduaine kiiritamisel ultraviolettkiirtega. On konstrueeritud spetsiaalne aparaat piima kiiritamiseks, kuid kahjuks halveneb seejuures piima maitse.

D-vitamiin säilib vitaminiseeritud rasvainetes hästi.

Ülejäänud vitamiinidega vitaminiseerimisel ei ole eriti suurt praktilist väärtust, kuigi see on täiesti mõeldav ja teatud juhtudel vajalikki.

MAITSEAINED

Maitseained laiemas mõttes on kõik ained, mis annavad toiduainele mingi omapärase maitse või lõhna. Seega võiks maitseaineteks pidada suhkrut, keedusoola, orgaanilisi happeid, mörumaitselisi toiduaineid jne. Siia kuu-

luksid ka need ained, mis tekivad toiduainete kulinaarsel töötlemisel. Nende ainete tähtsus seisneb selles, et nad äratavad või suurendavad isu (tuleb vaid otsustada, kas isu suurendamine on üldse vajalik).

Maitseaineteks kitsamas mõttes nimetatakse kõiki neid aineid, mis toiteväärtust ei oma, kuid annavad toidule teatud spetsiifilise maitse või lõhna. Nende ainete kasulikkus on vaieldav, pealegi allub nende tarvitamine moele, harjumustele, traditsioonidele. Hea kvaliteediga toiduaine või valmistoidu maitse ja lõhn on harilikult küllaldased hea isu äratamiseks. Mõne maitseaine liigne tarvitamine võib põhjustada tervisehäireid.

Looduslikest enam levinud maitseainetest võib loetleda muskaatpähklit, vanilli, kardemoni, pipart, paprikat, aniisi, koriandrit, köömneid, nelki, safranit, loorberilehti, tilli, peterselli, kaneeli, ingverit jt.

Peale nende on kasutatud ka kunstlikult valmistatud maitseaineid ehk nn. aromatisaatoreid: mitmesuguseid eeterlikke õlised, bensaldehüüdi, peruupalsamit, vanilliini, tsitrooli, kumariini, mentooli jt. Neid aineid tarvitatakse peamiselt kondiitritööstuses ja nende kasutamine toimub ainult riikliku sanitaarinspektsiooni eeskirjade kohaselt.

BALLASTAINED

Ballastained e. kiudained ei oma küll toiteväärtust, neid ei lõhustata seedetraktis ja organism ei omasta neid nimetamisväärselt, kuid nad on vajalikud seedetrakti normaalseks talitluseks. Ballastainete puudumine või nende vähesus tarvitatavas toidus põhjustab ekskretsiooni-protsessi loidust — kõhukinnisust. Nende liigne hulk aga ergutab üleliia sooleperistaltikat.

Ballastaineid leidub rohkesti taimsetes toiduainetes, nagu köögi-, puu-, tera- ja kaunviljad. Kuid rida taimsetest toiduainetest valmistatud, nn. rafineeritud toiduaineid ei sisalda ballastaineid üldse või sisaldavad neid väga vähe, näiteks suhkur, mahlad, siirupid, taimeõlid, sordijahu, manna, poleeritud riis ning enamik kondiitritooteid. Sellepärast tuleb rafineeritud toiduainete, eriti suhkru ja sordijahu tarvitamist piirata. Loomsetes toiduainetes ballastained enamasti puuduvad või neid ei süüa (luud, soomused jne.).

TOIDUAINETE SÄILITAMINE

Toiduainete säilitamine on vajalik selleks, et tagada elanikkonnale aasta ringi kõrge kvaliteediga toiduained, sest toiduainete tootmine näitab suuri sesooneid kõikumisi.

Toiduainete säilitamist raskendab: 1) paljude toiduainete suur niiskusesisaldus, mis on soodustavaks eeltingimuseks mikroobide paljunemisele neis, 2) kergesti hapenduvate ainete sisaldus toiduaines (küllastamata rasvhapped, mõni vitamiin, aromaatsed ained, pigmendid), mis õhuhapnikuga kokkupuutumisel kergesti muutuvad ja 3) toiduainetes leiduvate kolloidide vananemine ehk süneres.

Vastavalt neile asjaoludele on välja töötatud mitmesugused toiduainete säilitamise viisid: füüsikalised, keemilised ja bioloogilised.

FÜÜSIKALISED MEETODID

K u i v a t a m i n e. Toiduainete kuivatamisega vähendatakse nende niiskusesisaldust sel määral, et neis mikroobide arenemine ja sellega toiduaine riknemine võimatuks muutub. Enamasti lakkab mikroobide elutegevus siis, kui toiduaine niiskusesisaldust alandatakse 12—10% -ni või alla selle.

Kuivatatult säilitatakse teravilja, kaunvilja ja nende saadusi (jahu, tangud, kuivikud jne.), kala, liha, seeni, marju, puuvilju, köögivilju, viimasel ajal ka piima, mune jne.

Kuivatatud toiduained säilivad aastaid, kuid nende kvaliteet langeb mõnevõrra, sest kuivatamisel ei ole välditud hapenduslikud protsessid ja kolloidide vananemine. Näiteks marjade, puu- ja köögiviljade kuivatamisel hävineb neis leiduv C-vitamiin, leiva kuivatamisel muutub valkude kolloidne seisund jne.

S u b l i m e e r i m i s m e e t o d on osutunud efektiivseks mitmesuguste toiduainete, eriti aga marjade säilitamiseks. Vaakuumi all eemaldatakse säilitatavast toiduainest vesi. Meetodi oluliseks eeliseks on asjaolu, et säilitatavate toiduainete loomulik kuju, nende värvus, lõhn ja maitse jäävad muutumatuks. Eesti NSV-s hakati sublimatsioonimeetodit juurutama alates 1965. aastast. Selle meetodi rakendamisel on võimalik praktiliselt värskete

marjade ja puuviljaga elanikke aastaringselt varustada ükskõik kus, kaasa arvatud Arktika ja Antarktika, ka transport on hõlpsam — pole vaja vedada marjades ning puuviljades sisalduvat vett (keskmiselt 80%).

Toiduainete säilitamisel madalate temperatuuride juures taotletakse mikroobide arenemise maksimaalset aeglustumist või lakkamist, samuti keemiliste protsesside aeglustumist. Selle saavutamiseks rakendatakse mitmeid erinevaid meetodeid.

Aitades ja ladudes hoitakse teravilja, kaunvilja ja nende saadusi. Siin toimub toiduainete säilitamine suhteliselt madala temperatuuri juures, kuid soojal aastaajal võib temperatuur tõusta võrdlemisi kõrgele. Aitades, ladudes ja elevaatorites säilitatakse peamiselt vähese niiskuse-sisaldusega aineid.

Keldrites, puu- ja köögiviljahoidlates säilitatakse peamiselt köögivilja ja kartuleid. Seejuures ei tohi temperatuur tõusta üle $+10^{\circ}\text{C}$ ega langeda alla 0°C , vastasel korral köögiviljad riknevad. Keldrites võib hoida ka soolakala, soolaliha, hapukurke, hapukapsaid.

Jääkeldris võib lühemat aega säilitada liha, linnuliha, subprodukte, kala, vorste, piima ja piimasaadusi; mune kuni $+10^{\circ}\text{C}$ juures. Kuna jääkeldritesse on iga kord raske saada puhast, sanitaarsetele nõuetele vastavat jääd, siis on jääkeldrite osatähtsus toiduainete säilitamisel kahanemas.

Külmas vees on samuti võimalik säilitada mõningaid toiduaineid. Nii jahutatakse värskelt lüpstud piim külma veega täidetud reservuaarides. Varem lasti piim anumad lihtsalt kaevu (raketega kaevud), selle juures on aga karta vee reostumist anumate küljes leiduvate mikroobidega. Külmas vees säilitatakse ka jõhvikaid, pohli. Mõnel pool Siberis hoitakse liha jääaugus. Selle meetodi rakendamise eeltingimuseks on vee laitmatud omadused. Üldiselt ei ole ta soovitatav, sest osa toitaineid lahustub vees ja toiduaine kvaliteet langeb.

Külma käes säilitamine. Neis maakohtades, kus talv on pikk ja õhutemperatuur püsib mitme kuu vältel alla 0°C (Siberi alad, Subarktika, Arktika, Antarktika) võib liha, kala ja isegi piima säilitada mitme kuu vältel külmunud olekus. Eestis ei ole see toiduainete säilitamise viis rakendatav, kuna siin õhutemperatuur võib talvekuudelgi ajutiselt tõusta üle 0°C .

Kunstlikud külm- ja külmutusseadmed. Viimastel aastakümnetel on üha enam levimas mitmesugused kunstlikud seadmed, mille abil säilitatakse toiduaineid madala temperatuuri juures lühemat või pikemat aega. Eriti laialt kasutatakse külmutuskappe, külmlette, külmutuskambreid (temperatuuriga mitte üle $+5^{\circ}\text{C}$), külmhooneid, toiduainete transportimisel aga isothermilisi vaguneid (t° mitte üle -3°C), külmutusvaguneid, -laevu, -tsisterne jt. Külmhoonete temperatuur ei tõuse üle $+2$ — $+4^{\circ}\text{C}$, külmutushoonetes on temperatuur -12 — -16°C , toiduainete pikemaajaliseks säilitamiseks isegi kuni -40°C . Perspektiivseks on osutunud kiirkülmutusmeetod (4 tundi).

Toiduainete säilitamine kõrgete temperatuuride abil.

Kõrgete temperatuuride abil taotletakse toiduainetes leiduvate mikroorganismide täielikku või osalist hävitamist.

Mikroobid hävitatakse täielikult steriliseerimisega $+105$ — 115°C juures. Steriliseerimise kestus oleneb mikroobide ja nende püsivormide vastupidavusest kõrgetele temperatuuridele. Steriliseeritakse piima, koort, mahlasid, peamiselt aga iga liiki konserve. Steriliseeritud toiduained võivad säilida eriliste muutusteta isegi aastaid, eriti kui neid hoitakse madala temperatuuriga ruumis.

Et aga steriliseerimisel mõne toiduaine organoleptilised omadused halveneivad (näit. piim, mahlad), siis kasutatakse nende toiduainete säilimisaja pikendamiseks pastöriseerimist (65 — 70°C juures) või tündaliseerimist ehk korduvat pastöriseerimist.

Need protsessid ei muuda toiduaine organoleptilisi omadusi.

Upereerimist ehk kiirkuumutusmeetodit on hea eduga rakendatud piima pastöriseerimise asemel. Kuumutus toimub 150°C juures $\frac{3}{4}$ sekundi vältel. Sellele järgneb kiirjahutus. Piima maitseomadused ei muutu upeerimisel nii palju kui pastöriseerimise korral. Uperiseeritud piimas säilivad hästi B₁-, C- ja D-vitamiin, samuti riboflaviin.

Konserveerimine kõrgsagedusvooluga. See conserveerimismeetod on analoogiline soojusega steriliseerimisega. Ta on parem kui autoklaveerimine. Toiduaine kuumeneb kiiresti ja ühtlaselt, mispärast on võimalik conserveerimise kestust lühendada. Meetodit on hea eduga rakenda-

tud marjade konserveerimise: marjade maitse, lõhn ja konsistents ei muutu.

Konserveerimine radioaktiivse kiirgusega. Sellest ajast, kui tekkisid võimsad radioaktiivse kiirguse seadeldised ja allikad radioaktiivsete isotoopide näol, hakati katsetama radioaktiivset kiirgust toiduainete steriliseerimisel.

Senised katsetulemused on järgmised:

1) kiiritatud toiduained ei muutu radioaktiivseteks, kuigi on võimalik toiduaine indutseeritud ionisatsioon, 2) toiduainete kiiritamisel suurte annustega ($2 \cdot 10^6$ fer ja enamgi) saadakse küllalt hea bakteritsiidne efekt, 3) eriti häid tulemusi on saadud kahjurite hävitamisel tera- ja kuivatatud puuviljas ning trihhiinide hävitamisel lihas, 4) kiiritamine tõkestab juurvilja kasvamaminekut, millega pikendatakse juurviljade säilimisaega ja 5) kiiritamine kiirendab köögi- ja puuvilja järevalmimist.

Kuid kiiritamisel radioaktiivse kiirgusega on ka rida negatiivseid omadusi: 1) kiiritamisel suurte annustega omandavad kiiritatud toiduained «kiirituse kõrvalmaitse», muutuvad toiduainete normaalne lõhn ja maitse, 2) kiiritamisel muutuvad toiduainetes leiduvad rasvad, valgud, värvained ning 3) hävivad vitamiinid ja antioksidandid.

Peale selle tuleb arvestada võimalusega, et radioaktiivsel kiiritamisel tekivad toiduainetes mürgised (võib-olla ka kantserogeensed) ained. Mõned küsimused on veel lahised. Näiteks osa katseid katseloomadel ja inimestel tõestasid, et kiiritatud toiduained ei põhjusta patoloogilisi häireid, teine osa katseid aga näitas, et katseloomade sigimisfunktsioon kahanes ja noored katseloomad surid, kui neile söödeti kiiritatud toiduaineid (E-vitamiini hävimine).

Perspektiivseks osutus radioaktiivne kiiritus koos külmutusega; siis võidi kiiritusaega lühendada, toiduainete organoleptilised omadused aga suurt ei muutunud.

Kiiritamine ultraviolettkiirtega. Ultraviolettkiiri on kasutatud hea eduga vee ja õhu desinfitseerimiseks, kuid toiduainete desinfitseerimine nende abil ei ole andnud häid tulemusi, sest ultraviolettkiired ei tungi toiduaines kuigi sügavale ja nende toimel rasvad riknevad. Ultraviolettkiirte rakendamine võib arvesse tulla toiduainete ladudes ja hoidlates, kus nad hävitavad õhus leiduvaid ja taarasse ning toiduaine pinnale sattunud hallitusseeni ja teisi mikroobe.

Steriliseerimine ultraheliga. Ultrahelilainete bakteritsiidne toime oleneb kavitatsiooniefektist — ultraheli purustab mikroobide keha ja ka eosed. Näiteks ultraheliga 15—60 sekundi vältel mõjutatud piima hapnemine hilines 5 päeva võrra (Rževkin), ultraheliga mõjutatud piimas leidus 8 mikroobi 1 ml-s, tunniajalise pastöriseerimise korral oli piimas 30 000 mikroobi 1 ml kohta.

Ultraheli toimel toiduainete maitse ja lõhn, samuti nende vitamiinisaldus ei muutu, mispärast see steriliseerimismeetod on perspektiivne mahlade steriliseerimisel. Tahkete toiduainete steriliseerimisel muutub nende konsistents.

Soolamine. Keedusoolal on teatud kontsentratsioonides bakteritsiidne ja bakteriostaatiline toime, peale selle vähendab keedusool proteolüütiliste fermentide aktiivsust. Mikroobide tolerants keedusoola suhtes varieerub laiades piirides. Halofiilsed mikroobid kannatavad välja võrdlemisi suuri soolakontsentratsioone, halotolerantsed aga jäävad eluvõimelisteks madalamate soolakontsentratsioonide juures.

Roisumikroobide, paratüüfuse rühma kuuluvate mikroobide ja botulismitekitavate mikroobide paljunemine lõpeb 10% -lise soolakontsentratsiooni juures. Salmonellad aga jäävad 10—19% juures eluvõimelisteks 75—80 päeva jooksul. Roisubakterid ja stafülokokid hävivad 15—20—25% soolakontsentratsiooni juures.

Soolamist kui toiduainete säilitamise viisi kasutatakse piiratud ulatuses. Soolatakse kala (heeringas, räim, lõhe, vimb, lest jt.), liha (peamiselt sealiha ja eriti seapekki). Soola lisatakse ka mitmele hapendamise teel säilitatavale toiduainele (kapsas, kurk jt.).

Toiduainete konserveerimine suhkruga. Kui toiduaine sisaldab rohkesti (üle 75%) suhkrut ja vähe vett, siis on loodud ebasoodsad tingimused (kõrge osmootne rõhk) mikroobide paljunemiseks, järelikult suhkruga konserveeritud toiduaine (mesi, keedised, džemm, kompvekid jm.) säilib hästi. Peab aga ütlema, et mõned pärmiseened võivad paljuneda ka kontsentreeritud suhkrulahustes ja mõned hallitusseened võivad levida toiduaine pinnal.

Marineerimine. Suurema osa roisu-, patogeensete ja muude mikroobide arenemine pidurdub happelises keskkonnas (pH ~ 4,5). Suuremate happesoonide puhul enamiku mikroobide vegetatiivvormid hävivad.

Mikroobide eosed, samuti pärmseened ja hallitusseened on vähetundlikud orgaaniliste hapete suhtes.

Marineerimisel kasutatakse peamiselt 1,5—6% -list äädikhapet. Happe toime toetamiseks kasutatakse vastava toiduaine kuumtöötlemist (seened, kala jm.), soola ja ka taimseid antibiootikume sisaldavaid aineid (küüslauk, sibul, mädarõigas jt.).

Peale äädikhappe võib marineerimisel tarvitada ka sidrun- ja piimhapet.

Marineeritud toiduained pikemat aega siiski ei säili, pealegi võib tekkida botulismioht.

Suitsutamine. Suitsutamine on mõne toiduaine (liha, kala, juust) kombineeritud konserveerimismeetod, mis seisneb toiduaine mõjutamises soojaga, niiskusesisalduse vähendamises, keedusoola kontsentratsiooni tõusus ja suitsus leiduvate ainete (formaldehüüd, kreosoot, fenoolid, äädikhape jt.) bakteritsiidses toimes. Suitsutatud toiduainetel on spetsiifiline lõhn ja maitse, olenevalt toiduainest ja kütusest, mille suitsuga suitsutatakse (meil eelistatakse lepa- või õlesuitsu).

Eristatakse külm- ja kuumsuitsutamist.

K ü l m s u i t s u t a m i n e toimub $+25—+35^{\circ}\text{C}$ juures ning kestab 3—7 päeva ja enamgi (kuivatatud või soolala, seapekk, vorst jne.). Külmsuitsutatud toiduained säilivad kaua ja hästi.

K u u m s u i t s u t a m i n e toimub $+120—140^{\circ}\text{C}$ juures ja kestab mõni tund. Temperatuuri ja suitsutamise aega võib muuta. Kuumsuitsutamist kasutatakse peamiselt värske kala suitsutamisel. Kuumsuitsutatud kala säilib lühikese aja vältel, kuna tema niiskusesisaldus jääb suhteliselt kõrgeks, keedusoolakontsentratsioon aga madalaks (säilitada võib temperatuuril mitte üle $+8^{\circ}\text{C}$ mitte üle 72 tunni).

Kuigi suitsutatud toiduainetel on meeldiv lõhn ja hea maitse, väheneb nende toiduainete tarvitamine, kuna suitsus ja suitsutatud toiduainetes leiduvad 3,4-benspüreen ja tõrvained on kantserogeensed ained. Senini ei ole küll tõestatud, et suitsutatud toiduaine tarvitamine oleks kellelegi vähktõve põhjustanud.

Seda toiduainete konserveerimisviisi kasutati laialdaselt möödunud sajandi lõpul ja käesoleva esimesel poolel. Kapitalistlikes maades kuritarvitati keemilisi konservaineid. Nõukogude Liidus on nende ainete kasutamine rangelt reguleeritud.

Keemiline aine, mida lubatakse kasutada konserveerimisvahendina, peab vastama järgmistele põhinõuetele: 1) ta peab minimaalsetes hulkades tarvitatuna omama kindla bakteritsiidse või bakteriostaatilise toime, 2) ta ei tohi kahjustada temaga konserveeritud toiduaine tarvitaja tervist, 3) ta ei tohi häirida normaalseid fermentatiivseid protsesse seedetraktis, 4) ei tohi hävitada vitamiine, 5) ei tohi oluliselt muuta toiduaine organoleptilisi omadusi ja 6) tema hulga määramine toiduaines peab olema hõlpus.

Neile üldistele nõuetele vastavad ainult mõned üksikud keemilised ained.

Väävlishape vastab kõige enam eeltoodud nõuetele, kuid ta ei sobi iga toiduaine konserveerimiseks. Teda ei tohi kasutada tiamiini sisaldavate toiduainete konserveerimiseks, sest ta hävitab tiamiini, samuti liha ja kala konserveerimiseks. Väävlishape sobib hästi puu- ja köögiviljade konserveerimiseks.

Väävlishape kasutamine NSV Liidus on lubatud järgmistes hulkades (milligrammides 1 kg kohta):

Pooltooted marjadest ja puuviljadest (püreed)	1000—3000 mg/1 kg
Tomatipüree	1500 "
Keedised ja kuivatatud puuvili	100 "
Viinamarjaveinid	100 "
Puuvilja- ja marjamahlad	100 "
Tärklis	50 "
Marmelaad ja teised selle- taolised tooted	50 "

Bensoehape ja tema ühendid kuuluvad kahjutute konservantide hulka. Bensoehapet leidub mitmes looduslikus toiduaines, näiteks pohla- ja pihlakamarjades, jõhvikates (50—200 mg %). Organismis muutub ta hipuurhappeks, mis organismist eemaldatakse neerude kaudu.

Bensoehapet ja tema ühendeid on NSV Liidus lubatud tarvitada järgmistes hulkades:

Marmelaad ja pastilaa	700 mg/1 kg
Sefiir	400 „
Kilud	1000 „
Margariin	1500 „
Marja- ja puuviljamahlad (jookide valmistamiseks)	1000 „
Puuvilja- ja marjapüreed (kon- diitritoodete valmistamiseks)	1000 „
Puuvilja- ja marjapovidlo	700 „

Boorhapest tarvitati varem üsna laialdaselt piima-
saaduste, margariini, munade ja kala konserveerimiseks.
Tänapäeval asutakse boorhappe kui konservandi suhtes
eitaval seisukohal, sest boorhappe bakteritsiidne toime ei
ole märkimisväärne, mispärast teda peab tarvitama suh-
teliselt suurtes hulkades, pealegi on boorhappe mõnevõrra
toksiline aine. Ka võib boorhappe sisaldada arseeni ja pliid.

Nõukogude Liidus lubatakse boorhapest ja booraksit
tarvitada ainult kalamarja (kuni 3000 mg/1 kg) ja muna-
melanži (kuni 150 mg/1 kg) konserveerimiseks.

Salitsüülhape on suurema toksilisuse ja nõrga
bakteritsiidse toime tõttu konservandina kasutamiseks
keelatud, küll võib aga tema abil edukalt võidelda halli-
tuse leviku vastu toiduainete hoiuruumides.

Sipelghape on samuti keelatud.

Formaldehüüd ja selle preparaadid, mis
leidsid varem konservantidena laialdast kasutamist, on
nüüd keelatud, välja arvatud urotropiin, mida luba-
takse tarvitada ketamarja konserveerimiseks (kuni 1000
mg/1 kg).

Sorbiinhape on üheks paremaks vahendiks mit-
mesuguste toiduainete säilitamisel. Sorbiinhapest valmis-
tati juba 1859. a. pihlakamarjadest, kuid praktilist kasu-
tamist see ei leidnud, sest meetod oli keerukas ja kallis.
Alles 1949. ja 1955. a. avastasid keemikud uusi sorbiin-
happe sünteesimise meetodeid ja nüüd juurdub sorbiin-
hape üha enam toiduainete desinfitseerimisel. Sorbiinhape
on inimorganismile täiesti kahjutu, ta lõhustub organis-
mis süsinikdioksiidiks ja veeks, ta ei muuda ega riku kon-
serveeritavate toiduainete maitset ega lõhna.

Sorbiinhapest lisatakse konserveeritavale toiduainele
(kurgid, kompotid, puuvilja- ning marjamahlad jt.) 0,01—
0,5% ulatuses. Sorbiinhappega töödeldud pakendmaterjal
pikendab juustu, vorsti, kala, liha, margariini, leiva ja

teiste toiduainete säilimisega. Sorbiinhappel kui konservevandil on ees suur tulevik.

D i e t ü l p ü r o k a r b o n a a t sünteesiti 1938. a. A. A. Šamšurini poolt ning on juurdumas efektiivse inhibiitorina poolmagusate veinide teisese käärimise vältimiseks kuni poole aasta vältel. Seda lisatakse 1 liitri veini kohta 100—250 milligrammi. See inhibiitor ei kahjusta inimese tervist, kuna ta hüdrolyseerub veinis süsinikdioksiidiks ja piirituseks.

T o i d u a i n e t e h a p e n d a m i n e toimub mitmesuguste mikroobide abil. Eristatakse piimhappelist, alkohoolset, äädikhappelist jne. käärimist, kusjuures tekivad piimhape, etüülalkohol, äädikhape, sipelghape, propioonhape jt. Need happed loovad toiduaines ebasoodsad tingimused roisupisikute arenemiseks. On ilmne, et hapendumisprotsessid on väga mitmesugused, olenevalt mikroobidest, mis leiduvad looduslikes produktides või mida lisatakse puhaskultuuridena.

Hapendatakse kapsaid, kurke, tomateid, sibulat, kõrvitsaid, arbuuse, õunu, seeni jt. Suhkrut sisaldavate toiduainete piimhappelisele käärimisele lisandub alkohoolne käärimine, kusjuures osa etüülalkoholist muutub äädikhappelisel käärimisel äädikhappeks.

Happeline käärimine esineb ka piima hapnemisel, mis võib esineda kombineeritult alkohoolse käärimisega (kumõss, keefir, jogurt).

TOIDUAINETE KONSERVEERIMINE ANTIBIOOTIKUMIDEGA

Mitmel maal on tehtud katseid konserveerida toiduaineid antibiootikumidega. Katsetel on tarvitatud peamiselt biomütsiini (kloortetratsükliini), aureomütsiini, terramütsiini liha, kala ja linnuliha konserveerimiseks. Nii konserveeritud toiduainete säilivus mõnevõrra pikenes.

Senini ei ole kindlaks tehtud selle konserveerimismetodi kahjustus. On vaja teha täiendavaid uurimisi.

Mõned taimsed toidu- ja maitseained sisaldavad suhteliselt rohkesti lenduvaid vähetuntud antibiootikume (fütontsiide), millel on bakteritsiidne toime. Selliseid antibiootikume sisaldavatest ainetest on toiduainete säilivuse tõstmiseks tarvitatud sibulat, küüslauku, mädarõigast, türgi pipart, köömneid jt. (liha, kala, hapukapsa jt. säilitamisel).

TOIDUAINETE KULINAARNE TÖÖTLEMINE

Kõige tähtsam on toiduainete termiline töötlemine, mis on empiiriliselt ammust ajast juurdunud toitlustamisse ja end õigustanud. Ometi tekkis käesoleva sajandi algul toortoitude õpetus, mille peamiseks propageerijaks oli Zürichi arst Bircher-Binner, kelle arvates keetmata toiduainetes pidi leiduma mingi eriline eluenergia, mis hävitatakse toiduaine termilisel töötlemisel. Tänapäeval teatakse, et toiduainete termiline töötlemine on vahel otstarbekohane, vahel mitte, seepärast tuleb iga toiduaine puhul eraldi otsustada, kas seda termiliselt töödelda või ei. Nii et küsimus ei seisne valikus kahe äärmuse vahel (toortoit — keedetud toit). Toortoidu eriline energiasisaldus ei ole teaduslikult põhjendatud.

Termilise töötlemise hüved.

1. Termiline töötlemine suurendab paljude taimsete toiduainete omastatavust (eriti tera-, kaun- ja köögivilji). Toore kartuli omastatavus näiteks on väga väike, keedetud kartuli omastatavus aga ligi 90%. Toores köögivili sobib hästi kõhnenemiskuurideks, see täidab küll magu, kuid annab vähe kaloreid.
2. Termilisel töötlemisel denatureeruvad loomsed valgud ja nende omastatavus ning seeditavus tõuseb mõnevõrra, nagu on tõestatud muna- ja piimavalgu suhtes. Alles siis, kui termilisel töötlemisel valgud pruunistuvad (küpsetamisel, praadimisel), väheneb nende toiteväärtus.
3. Termilisel töötlemisel muutub paljude toiduainete konsistents. Tangud, kaunviljad, köögiviljad, ka liha ja kala keevad pehmeks, mis hõlbustab nende söömist vigaste hammastega inimestel.
4. Keetmisel hävivad mõnes toiduaines leiduvad mürgised ained (mitte kõik).
5. Toiduainete termilisel töötlemisel häviv enamik nakkusetekitajatest mikroobidest ja sooleparasiitide munadest.

Toiduainete termiline töötlemine võib aga teatud tingimustes osutada ebasoovitavaks.

Termilise töötlemise puudused. 1. Keetmisel häviv umbes 10—30% C-vitamiinist, ebasobivast materjalist keedunõude (vaskkastrulid ja -pannid, malmist keedunõud) kasutamisel enamgi.

2. Temperatuuril üle 100°C laguneb B₁-vitamiin kiirelt.

3. Mõne toiduaine keetmisel (kartulid, köögiviljad) lahustub osa vees lahustuvaist vitamiinidest keeduvees. Järelikult ei ole otstarbekohane keeduvett ära visata (kartul, hapukapsas jt.). Spinati, rabarbri ja mõningate seente keeduvesi aga ei kõlba tarvitamiseks.

4. Keedetud toitu ei tohi säilitada üle 1—2 tunni, vastasel korral hävivad neis leiduvad C- ja B₁-vitamiin ja neis tekivad kiirelt mikrobiaalsed lagunemisprotsessid ning toit rikneb.

5. Keevas rasvas on toitude valmistamine mittesoovitav, sest rasva kestvamal keetmisel tekivad tervist kahjustavad rasva lagunemisproduktid.

Termiliselt töötlemata, s. o. toorelt võib süüa paljusid loomseid ja taimseid toiduaineid, kui sealjuures on välditud eespool loetletud tervise kahjustamise võimalused. Loomsetest toiduainetest võib toorelt süüa peaaegu igasugust liha (külmutatult ja siis kaabitult, läbi hakkmasina lastult ja maitseainetega vürtsitatult jne.), kala (heeringad, räimed, lõhe jt.), piima, võid, koort, juustu, kalamarja (laiussiga nakatumise oht!), austreid, mune jt. Taimsetest toiduainetest võib toorelt tarvitada igasuguseid marju ja puuvilja, enamikku köögiviljadest, ube, herneid, pähkleid jt.

TOIDUAINETE VÕI VALMISTOITUDE VÄRVIMINE

Toiduainete kunstliku värvimise peamiseks eesmärgiks on vähese väärtusega toiduaine välimuse meeldivamaks muutmine, näiteks kompvekkide ja muude kondiitrisaaduste, karastavate jookide, talvise või värvimine. Ükski värvimine ei paranda toiduaine bioloogilist väärtust, seega on see toitlühügieeni seisukohalt mittevajalik. Arvestades aga vanu harjumusi, on mõne toiduaine värvimine siiski lubatud. Kuni 1930. a. lubati Nõukogude Liidus kasutada ainult kahjutuid taimseid või loomseid pigmente (karotiin, annato e. orlean, põletatud suhkur, karmiin, safloor, indigo, klorofüll jt.), 1930. a. alates peale eespool nimetatute ka mõningaid süütuid, hästi uuritud sünteetilisi värvaineid, nagu amaranti, sudan III (juustu kooriku värvimiseks), kollast naftooli ja indigokarmiini.

Välismaal on toiduainete kunstlik värvimine laialdaselt levinud. Näit. Ameerika Ühendriikides on lubatud kasutada 19 kunstlikku värvainet, neist osutusid rahvusliku teaduste akadeemia andmete põhjal kahjututeks vaid viis.

Peaaegu igal rahval on empiiriliselte välja kujunenud eri toidud, olenevalt antud maakohas saadaolevatest toiduainetest, aastaajast, sageli ka harjumusest, kommetest ja religioonistki. Rahvuslike toitute levikuala ei piira alati etnilised piirid, nad on naaberrahvastel sageli ühised. Baltimaadel näiteks kama, mulgikapsad, korbid, verivorsid, verikäkid jt.

Rahvuslikesse toitutesse peab suhtuma ratsionaalse toitumise seisukohalt. Kui nad vastavad ratsionaalse toitumise nõuetele, siis tuleb nad säilitada, vastasel korral aga viia vastavusse ratsionaalse toitumise nõuetega või loobuda neist. Sama nõue kehtib teiste rahvaste rahvuslike toitute ülevõtmise kohta.

TOIDUMÜRGISTUSED.

Toidumürgistusteks nimetatakse haigestumisi või teravisehäireid, mida põhjustavad toidus leiduvad mürgised ained või mikroobide toksiinid või ka mõned mikroobid. Toidumürgistused võivad esineda piiratud ulatusega epideemiadena, endeemiliselt või sporaadiliselt üksikjuhtudena.

Toidumürgistused võivad olla ägedad, alaägedad ja kroonilised. Kõige paremini on uuritud ägedaid toidumürgistusi, sest neil juhtudel on mürgistuse pilt võrdlemisi selgelt välja kujunenud ja enamasti avastatakse ka mürgistuse põhjus. Alaägedate toidumürgistuste korral ei ole mürgistusnähud küllalt selgeilmelised, mürgistus on kergem, põhjused jäävad paljudel juhtudel avastamata, sest kannatanud sageli ei pöördugi arsti poole. Kroonilised toidumürgistused tekivad siis, kui mürgised ained satuvad toiduga organismi väikestes hulkades, kuid pikema aja vältel. Mürgistusenähud on võrdlemisi ebaselged ja mürgistused jäävad sageli kindlaks tegemata, ravi- ja profülaktilised abinõud rakendamata. Krooniliste toidumürgistuste osatähtsus tõuseb aastast aastasse koos keemia laialdase rakendamisega kõigis rahvamajandusharudes. Enamik kroonilisi toidumürgistusi on vähe uuritud.

Toidumürgistusi jagatakse: 1) mittemikroobiaalseteks, 2) mikroobiaalseteks ja 3) mükotoksikoosideks ehk seene-mürgistusteks. Otstarbekohane on mükotoksikoosse liigitada makro- ja mikromükotoksikoosideks.

Mittmikroobiaalsed toidumürgistused võivad põhjustatud olla:

- 1) loomu poolest mürgistest ainetest;
- 2) toiduainetest, millesse on sattunud mürgised ained;
- 3) toiduainetest, mis teatud tingimustel on mürgised;
- 4) toiduaine tarvitaja ülitundlikkusest mõne iseenesest normaalse toiduaine suhtes.

Loomu poolest mürgised on mõned tapaloomade elundid, nagu neerupealised, kilpnääre, kõhunääre. Harilikult eemaldatakse need näärmed lihakerede töötlemisel. Loomu poolest mürgised on paljude loomade ja lindude liha, neid ei tarvitata toiduks kogemuste põhjal, kuigi paljude mittedöövavateks peetud loomade ja lindude liha tõeliselt võib olla söödav (mürgita maod, konnad, varesed, kajakad jt.). Mõne looma liha peetakse mittedöövavaks religioossetel põhjustel, näiteks juudi- ja muhamediusulised ei söö sea- ja jäneseliha, ristiusulised ei söö hobuseliha jne.

Loomu poolest mürgised on veel mõne kala mari ja niisk, nagu näiteks Kesk-Aasia veekogudes eluneval marinkal (*Schizothorax intermedius*, *Sch. argentatus* jt.), karpkalade hulka kuuluval sevani hramulil (*Varicorhinus capoeta sevangi*), põislasel jt. Seda tuleb silmas pidada ka Eesti NSV elanikel, sest Eesti NSV veekogudesse toodi 1961. a. sevani hramuli maime.

Loomult mürgised on mõned seemned (vt. makromükotoksikoosid), luuviljaliste — ploom, kirss, virsik, aprikoos, mõrumandel — seemned, türgiuba. Luuviljaliste seemned sisaldavad glükosiidi amögdaliini, millest hüdrolyüsi puhul eraldub sinihape. Amögdaliinisisaldus võib vahel tõusta üsna kõrgele (mõrumandlis — 2—8 %, õunaseemnetes — 0,6 %, kirsiseemnetes — 0,82 %, ploomiseemnetes — 0,96 %, virsiku seemnetes — 2—3 % ja aprikoosiseemnetes isegi kuni 8 %, mispärast on esinenud isegi raskeid, ka letaalseid mürgistusi.

Türgiuba (*Phaseoluse* liigid) sisaldavad vähetuntud mürgist ainet fasiini. See aine muutub keetmisel kahjutuks. On kirjeldatud mürgistusi tooreste türgiubade ja türgioalisandiga toitide söömise tagajärjel, viimastel juhtudel oli vististi tegemist ebapiisava termilise töötusega.

Loomu poolest on mürgised paljud mittedöövavad tai-

med või nende osad, milliseid süüakse eksikombel, peamiselt teadmatusel (lapsed!). Neist võib loetleda pukspuu (*Fagus silvatica*) pähkleid, karumustikaid (*Atropa belladonna*), riitsinust (*Ricinus communis*), mürkputke (*Cicuta virosa*), koerapöörirohtu (*Hyoscyamus niger*), paakspuu (*Frangulus alnus*) marju, surmaputke (*Conium maculatum*), näsiniint (*Daphne mezereum*), sookallat (*Galla palustris*) jt.

Mürgistusi toiduainetega, millesse on sattunud mürgised ained, on esinenud märksa enam. Võimalusi selleks on toiduainete tootmise, nende säilitamise ja kulinaarse töötlemise igas faasis. Siia kuuluvad mürgistused anorgaaniliste, orgaaniliste ja metalloorgaaniliste ainetega.

Pliimürgistuste peamiseks põhjuseks on olnud savinõud, millede glasuurimiseks oli kasutatud kõrge pliisisaldusega (kuni 40—50 %) glasuuri. Kui sellistes nõudes säilitatakse happelise reaktsiooniga toiduaineid (hapupiim, kohupiim, marjamahlad ja -keedised, hapukurgid, hapukapsad jne.), siis võib osa glasuuris sisalduvast pliist üle minna toiduainesse. Kuna pliil on kumulatiivsed omadused, siis võivad pliimürgistusi esile kutsuda üsna väikesed plii hulgad — 1 mg päevas. Meil on lubatud tarvitada glasuuri, mille mass (fritt) on valmistatud tsentraliseeritud ja mille pliisisaldus ei ületa 12 %. Pliid leidub ka metallist keedunõude tinutises, milles võib pliid olla mitte üle 1 %, konservikarpide tinutises — mitte üle 0,04 %.

Kui viljapuid või marjapõõsaid on pritsitud insektofungitsiidiga, milles leidub pliid, siis tuleb enne puuviljade ja marjade tarvitamist pesta neid happelise reaktsiooniga vedelikuga.

Pliimürgistuste vältimiseks on toiduainetetööstuses keelatud masinate ja seadmete tööpindade katmine pliid sisaldavate värvidega.

Vask võib sattuda toiduainetesse või valmistoidusse siis, kui kasutatakse vaskseid kööginõusid. Lääkima hõõrutud kööginõust ei satu kuigipalju vaske toidusse. Ärgem kasutagem vaskoksiidiga kaetud nõusid, sest vaskoksiid lahustub hõlpsasti isegi nõrgalt happelises keskkonnas. 60-milligrammine vasesisaldus muudab toidu maitset. Kui vaske satub toiduga seedeelunditesse üle 70—80 mg, siis ilmnevad mürgistuse tunnused (iiveldus, oksendus jt.). Vasel kumulatiivseid omadusi ei ole, ta eemaldatakse

roojaga. Kuna vasknõusid tänapäeval harva kasutatakse, siis on vasemürgistuse juhud haruldased. NSV Liidus on mõnes toiduaines lubatud järgmised vasekontsentratsioonid: konserveeritud piimas, puuviljakompotis — 5, kala-konservides tomati kastmega — 8, köögivilja konservides, povidlos ja keedistes — 10, tomatipürees — 15—20, tomatipastas — 80 mg/kg.

Taimsete konservide valmistamisel ei ole lubatud rohelise värvuse säilitamiseks kasutada vaseühendeid. Vaseid keedunõusid kasutatakse tinutatult.

T s i n k võib esile kutsuda ägedaid mürgistusi, mis väljenduvad iivelduse ja oksendamise näol. Tsink lahustub hõlpsasti happelises keskkonnas, sellepärast ei tohi tsingitud nõusid tarvitada toiduvalmistamiseks ega toiduainete säilitamiseks, eriti siis, kui tegemist on happelise reaktsiooniga toiduainetega, nagu kissellid, kompotid, hapupiim, marjamahlad, õlu jne. Meil Eestis valmistatakse koduõlut vahel tsingitud plekist nõudes. Selles õlles võib tsinki leiduda mitusada kuni üle tuhande mg liitri kohta.

Tsingitud nõusid (panged, paagid jne.) võib kasutada ainult vee hoidmiseks, ka võib tsinkplekiga katta köögilauad ja toiduainete veoks määratud kastid.

Muud metallid (inglistina jt.) ei tule peaaegu üldse arvesse toidumürgistuste tekkimisel, kuigi ka need võivad lahustuda happelise reaktsiooniga toiduainetes.

A r s e e n on kangetoimeline mürk (surmav annus 0,15 g). Teda võib leiduda arseeni sisaldavate preparaatidega puhitud seemneviljas (mida toiduks ei tohi tarvitada), sünteetiliste toiduainete värvimiseks kasutatavates värvides, želatiini valmistamisel tarvitatavas potases jne. Kui viljapuid või marjapõõsaid on ebasobival ajal pritsitud arseeni sisaldavate insektitsiididega, siis võib puuviljadele ja marjadele jääda teatud hulk insektitsiidi. Arseenimürgistusi võib tekkida ka arseenipreparaadi alt vabanenud ebapiisavalt puhastatud taara kasutamisel toiduainete hoidmiseks. Enamik elule ohtlikke arseenimürgistusi on põhjustatud eksikombel söödud rottide või prussakate hävitamiseks määratud mürksöödast.

Fluoriühendeid on kasutatud pikemat aega deratisatsiooniks ja ka desinseksiooniks (naatriumfluoriid ja naatriumfluorosilikaat). Fluoriühendite kasutamine on eelistatavam nende suhteliselt vähema toksilisuse tõttu arseeniühenditega võrreldes (naatriumfluorosilikaadi

letaalne annus loomadele on 0,04—0,19 g/kg, naatriumfluoriidil — 0,1—0,2 g/kg). Inimesele on fluoriühendid ohtlikud sedavõrd, kuivõrd neid satub juhuslikult toiduainetesse.

Mürgistusnähud (süljevool, oksendamine, kõhulahtisus, tugevad kõhuvalud, pisaratevool ja rohke higi eritamine; väga rasketel juhtudel — toonilised krampid, halvatused jt.) ilmnevad kiirelt ja on väga ägedad.

Nitritid võivad ohtlikuks osutada siis, kui neid eeskombel tarvitatakse keedusoola või salpeetri asemel. Nitriteid tarvitatakse väikestes kogustes ka toiduainetetööstuses (liha- ja vorstitööstuses).

Juba väikestes kogustes võivad nitritid põhjustada (0,3—0,5 g) surmava mürgistuse. Mürgistuse nähud ilmnevad 10—15 minuti pärast: nahk huultel, ninal, kätel, põidadel on tsüanootiline (oksihemoglobiin asendub metheemoglobiiniga), mürgistatu on unine, ta enesetunne on halb, esineb peapööritus, hingelämb ja südametegevuse nõrgenemine. Vahel esinevad seedeelundite häired.

Mürgistuste vältimiseks on vaja nitritid täpselt arvestada ja kinni pidada nitritite hoidmise ning tarvitamise eeskirjadest.

DDT (dikloordifenüültri-klooretaan) on laialt tarvitav universaalne insektitsiid. Ta säilitab oma aktiivsuse kuude vältel, ükskõik, kus teda on tarvitatud — taimelehtedel ja muudel pindadel, mullas jne. DDT-d kasutatakse dustina (10 %-lisena talgi või kaoliiniga segatult, sisaldab 28 % DDT-d), veesuspensioonina, õliemulsioonina, aerosoolina. DDT on mürk nii inimestele (surmajuhte on kirjeldatud 5—25 g annuste puhul) kui loomadele. Kuna DDT on kumulatiivse toimega, siis võivad mürgistusi esile kutsuda ka märksa väiksemad annused. Sellega tuleb arvestada toiduainete tarvitamisel, millel on DDT jääke (õunad ja muud puuviljad, marjad, köögiviljad, teravili ning teraviljasaadused jt.).

DDT läheb hõlpsasti üle ka piimasse. Kui lehm on söönud DDT-ga töödeldud rohtu või sööta või kui lehma nahka on puhastatud DDT preparaadiga, siis läheb osa DDT-st piimasse. Juba väga minimaalse DDT-sisaldusega piim on tarvitamiseks keelatud. DDT võib üle minna ka emapiimasse.

Maksimaalselt lubatud DDT hulk toiduaines ei või ületada 5 mg/kg.

Kas DDT-d võib lugeda kantserogeenseks aineks, ei ole veel lõplikult selgitatud.

H e k s a k l o r a a n i (heksaklorotsükloheksaan) kasutatakse samuti tugevatoimelise insektitsiidina. Putukatele on ta mürgisem kui soojaverelistele loomadele. Ka heksakloraani kasutatakse dusti või emulsioonina (7—12 %-lisena). Heksakloraan akumuleerub organismis, kuid inimestel ei ole heksakloraani mürgistusi kirjeldatud, kuigi võimalus on olemas. Ettevaatusabinõud heksakloraaniga töötamisel on samad kui DDT-ga töötamisel. Maksimaalselt lubatud annused inimese suhtes ei ole kindlaks määratud.

T i o f o s s (НИУФ-100) on fosfororgaaniline ühend, mida tarvitatakse 1 %-lise dustina mitmesuguste taimede tolmutamiseks. Ta on hea insektitsiid, kuid ka inimesele tugeva toimega mürk. Tiofossi letaalne annus kõigub erinevatel loomadel 8—50 mg/kg. Ka tiofossil on kumulatiivne toime. Ta on inimesele ligi 100 korda mürgisem kui DDT. Tiofossi mürgistusi on ka esinenud. Kuna tiofoss ei ole püsiv aine, siis mürgistusi jääktiofossiga ei ole eriti karta. Ameerika Ühendriikides lubatakse kuni 2-milligrammist tiofossi sisaldust toiduaines kilogrammi kohta.

Tiofossiga töötamisel on vaja silmas pidada kõiki ohutustehnika reegleid. Peetakse soovitatavaks piirata tiofossi kasutamist puu- ja köögiviljade töötlemisel.

K a r b o f o s s (НИУИФ-100) on keemiliselt lähedane tiofossile, kuid tema toksilisus on ligi 10 korda väiksem kui viimasel. Karbofossi kasutatakse peamiselt 0,1—0,2 %-lise vee-emulsioonina (preparaat koosneb 35 % karbofossist ja 65 % emulgaatorist). Karbofossi tarvitamine on piiratud sellepärast, et ta juba üsna väikestes kahjututes annustes (7 mg/kg) rikub toiduainete maitset. Jääkkarbofossi ei tohi toiduainetes olla üle 5 mg/kg.

H e r b i t s i i d i d ja **a r b o r i t s i i d i d** leiavad üha laialdasemat kasutamist umbrohu, põõsaste ning puude hävitamiseks, defoliandid aga peamiselt puuvilla-põõsaste lehtede kaotamiseks enne puuvilla koristamist. Nende hulka kuulub rida erinevate keemiliste koostistega aineid, nagu boraadid, naatriumarsenit, naatriumkloraat, väävelhape, sünteetilised kasvuregulaatorid (2M—4X, 2,4-D, 2M—YXM), dinitroühendid (ДНОК ja ДНБФ), mineraalõlid (petrooleum, lahustaja whitespirit, õlid, mis

sisaldavad ДНОК-i ja ДНБФ-i või pentakloorfenooli; kivisööli, trikloroäädikhape jt.).

Nende ainete õigel tarvitamisel nad toiduainetes ei satu ja neid ei tarvitata toiduainete pähe. Seni pole andmeid selle kohta, kas nad ei riku toiduks tarvitatavaid kultuure, sattudes neisse õhu, mulla või vee kaudu. Selle võimalusega tuleb igaks juhuks arvestada.

Teatud tingimustel on mürgised mõned harilikult täiesti kahjutud toiduained. Nii sisaldab kartul tavaliselt 2—11 mg % glükosiidalkaloidi solaniini, peamiselt kartuli koores ja mugula pealmistes kihtides. Solaniinisisaldus võib aga tõusta kuni mitmesaja mg %-ni — idanemise puhul idudes ning mugula idulähedastes osades, ka kasvu ajal mullaga katmata rohekates mugulates. Seda tuleb kartuli toiduks tarvitamisel arvestada.

Solaniinisisaldus väheneb kartulite keetmisel.

Solaniini on rohkesti ka valmimata tomatites, kuid neis langeb solaniinisisaldus nende hapendamisel üsna kiiresti.

Ka hulk seeneliike sisaldavad vähe uuritud mõru maitsega mürgiseid aineid, mis keetmisel kas hävivad või eralduvad kupatusvette (vt. mükotoksikoosid).

Mesi võib muutuda mürgiseks, kui mesilased teiste meelillede puudumisel koguvad nektarit mürgistelt taimedelt. Näiteks Gruusias on saadud nn. «purjus mett», kui mesilased on kogunud nektarit kollaselt rododendronilt (*Azalea pontica*).

Kalad muutuvad mürgiseks, kui nad elavad mürgiseid aineid sisaldavas vees (fenolaadid, radioaktiivsed ained).

Märkus: ENSV Kaubandusministeeriumi ringkirjaga 13—607—30 20. maist 1966. a. on kõrvaldatud vabamüügilt heksaklooraan (dustina) ning järgmised DDT preparaadid: 10 ja 30%-line dust, 20%-line emulsioon ning 50%-line pasta.

Ülitundlikkust põhjustavad toiduained. Üksikutel isikutel kutsuvad mõned üldiselt heakvaliteedilised toiduained esile allergianähte. Kõige sagedamini on allergianähte esile kutsunud piim, või, vähid, munad, maasikad, õunad ja palju teisigi toiduaineid. Allergiliste sümptomidega inimeste ravimisel tuleb alati koguda andmeid toidufaktori kohta; kui osutub, et inimene on teatud toiduaine suhtes ülitundlik, tuleb tal loobuda selle tarvitamisest.

Suur osa (kuni 90 %) kõigist toidumürgistustest on mikrobiaalsed. Eristatakse: 1) toksikoinfektsioone (kui teatud mikroobid toiduainesse sattudes on seal massiliselt paljunenud ning kui inimene sööb selliselt infitseeritud elusaid mikroobe sisaldavaid toiduaineid) ja 2) mikrobiaalseid intoksikatsioone (kui toiduainesse sattunud ning seal massiliselt paljunenud mikroobid on produtseerinud mürgiseid aineid). Siin on tähtis mikroobide mürk, pole oluline, kas elusaid mikroobe satub organismi või mitte.

Toksikoinfektsioone põhjustavad peamiselt *Salmonella* perekonda kuuluvad mikroobid (salmonelloosid), nagu *S. paratyphi A.*, *S. paratyphi B.*, *S. typhimurium*, *S. typhi*, *S. choleraesuis*, *S. enteritidis* ja palju teisi. Mõni salmonellatüüp on patogeenne ainult inimesele, enamik aga ainult loomadele. Teravat spetsiifilisust ei täheldata. Salmonelloosid esinevad peamiselt soojal aastaajal, mil salmonellade paljunemiseks on kõige soodsamad tingimused. Salmonellad levivad peamiselt lihaga, veelindude munadega, kalaga, süldiga, kondiitritoodetega, piima ja piimasaadustega, harva taimsete toiduainetega. Salmonellad võivad olla loomade lihas juba enne nende tapmist (hädatapp!), kuid enamasti toimub liha ja muude toiduainete infitseerumine hiljem. Salmonellasid peab inimorganismi sattuma rohkesti (kümneid ja sadu miljoneid), et toksikoinfektsioone esile kutsuda.

Kui salmonellasid sisaldavaid toiduaineid termiliselt töödeldakse, nii et kõik salmonellad hävivad, siis ei teki toksikoinfektsiooni.

Peale salmonellade võivad toksikoinfektsioone põhjustada *Esch. coli*, *Paracolobactrum coliforme*, *Proteus vulgaris* ja *Proteus morganii*, samuti mõned düsenteerijatekitajate tüved.

Toksikoinfektsiooni sümptoomid ilmuvad pärast võrdlemisi lühikest inkubatsiooniperioodi, mille kestus on enamasti 12—24 tundi, harva kuni 48 tundi ja ainult proteuse poolt põhjustatud toksikoinfektsiooni korral mõni tund.

Sagedamini esinevad haiguslikud nähud on iiveldus, isutus, peavalu, üldine nõrkus, kõhuvalu, kõhulahtisus, oksendamine. Kehatemperatuur võib tõusta 37,5—38,0° C,

harva kõrgemale, vahel ei täheldata üldse kehatemperatuuri tõusu. Enamasti kestavad haigusnähud 1—2—3 päeva. Surmaga lõppevaid juhte esineb harva — peamiselt siis, kui on tegemist nõrga tervisliku seisundiga inimesega, ka raukade või väikeste lastega.

Kuna inkubatsiooniperioodi algul on suurem osa toidust, mis põhjustas toksikoinfektsiooni, veel seedetraktis, siis on igal juhul näidustatud mao- ja pärasoole loputus, lahtistid. Olenevalt mürgistuse tugevusest kasutatakse sümptomaatilist ravi (südametegevuse tugevdamine, rohke ja sagedase oksendamise, rahutuse ja krampide puhul antakse morfiini jne.).

Toksikoinfektsioonid on võimalikud peamiselt siis, kui rikutakse jämedalt sanitaareeskirju: 1) kui toitlusettevõttes ei peeta kinni sanitaaria nõuetest, 2) kui kiiresti riknevaid toiduaineid ja valmistoite säilitatakse suhteliselt kõrge temperatuuriga ruumides, 3) kui ei peeta kinni kiiresti riknevate toiduainete, poolfabrikaatide ja valmis toitute realiseerimise aegadest.

Üldised profülaktilised abinõud toksikoinfektsioonide vältimiseks on: 1) laitmatu veterinaarne kontroll liha ja lihasaaduste üle, 2) veelindude munade turustamise keeld (neid lubatakse tarvitada ainult toitlusettevõtetes leiva, saia, küpsiste valmistamisel, kusjuures need tooted peavad olema hästi läbi küpsetatud), 3) piinlik puhtus liha ja lihatoodete transpordil, säilitamisel ning kulinaarsel töötlemisel, kusjuures tuleb eriti silmas pidada toiduaine või valmistoidu sekundaarse infitseerimise võimalusi, 4) kiiresti riknevaid toiduaineid tuleb säilitada madala temperatuuri juures, nende termilisel töötlemisel on aga tähtis, et ka lihatükkide sisemuses temperatuur tõuseks vajalikele kõrgusele (liiga suuri lihatükke ei ole soovitatav keeta ega praadida), 5) kiiresti riknevate toiduainete ja toitute säilitamisega peab olema ettevaatlik — neid ei tohi tarvitada, kui nad on juba riknenud, ja valmistoidud tuleb realiseerida otsekohe pärast nende termilist töötlemist.

Mikrobiaalseid intoksikatsioone põhjustavad peamiselt *Clostridium botulinum*'i ja mõnede stafülokokkide (*St. aureus*) eksotoksiinid, kui need koos toiduga satuvad organismi.

Mürgistusi *Cl. botulinum*'i mürgi botulotoksiiniga nimetatakse botulismiks (alantiaas, ihtiism, vorstimürgistus).

Pole päris õige nimetada botulismi vorstimürgistuseks, sest peale vorstide võivad teda põhjustada paljud teisedki toiduained, mis sobivad *Cl. botulinum*'i paljunemiseks. Praegu tuntakse viit *Cl. botulinum*'i tüve: A, B, C, D ja E, millest peamiselt tulevad arvesse tüved A ja B, harvem E.

Cl. botulinum esineb looduses kõikjal, nii kultiveeritavas kui ka puutumatus pinnases. Ta paljuneb ainult anaeroobsetes tingimustes. Kuigi teda leidub sageli värsketel juurviljadel, pole siiski teada, et värsked toiduained oleksid kunagi põhjustanud botulismi. *Cl. botulinum* paljuneb, produtseerib eksotoksiini (botulotoksiin) ja süsinikdioksiidi ainult nendes toiduainetes, millistes ta leiab endale soodsad anaeroobsed tingimused.

Botulismi on põhjustanud vorstid, konservid (eriti kodus, ebaõige tehnoloogia järgi taimsetest saadustest valmistatud konservid), soolaliha, soolakala jt.

Tähtis on teada, et botulotoksiin hävib 100° juures mõne sekundi jooksul, 80° C juures 15—30 min. jooksul. See pärast on botulismi tekkimise vältimise kindlaks abinõuks kõikide botulismi suhtes kahtlaste toiduainete korralik termiline töötlemine. Muidugi, kui toiduaine on ilmselt riknenud (näit. bombaažiga konservid), siis tuleb need denatureerida ja hävitada.

Botulismi puhul täheldatakse järgmisi mürgistuse nähte, mis ilmnevad pärast 18—36-tunnilist (harva 2—3 tundi või kuni 10 päeva) inkubatsiooniperioodi: üldine nõrkus, peavalu, silmaterade laienemine, need ei reageeri valgusele, diploopia, silmalihaste halvatus, suu kuivab, kõne on raskendatud pehme suulae, keele, neelu ja kõrilihaste halvatus tõttu. Seedetalitluses esinevad soole silelihastiku pareesi tõttu kõhukinnisus ja meteorism. Kehatemperatuur on normaalne, pulss aga sagedane. Botulism lõpeb sageli letaalselt (ravimatult 60—70 % ja antibotuliinilise seerumiga õigeaegselt ravitud juhtudel kuni 13 %).

Botulismi vältimine on kindlustatud, kui kala, liha ja konservide töötlemisel rangelt kinni peetakse kõigist sanitaarsetest nõuetest, kusjuures eriti suure tähtsusega on värske liha ja kala jahutamine või külmutamine.

Toidumürgistused stafülokokkide toksiinidega on tuntud juba 1901. aastast (P. N. Laštšenkov), kuid lähemalt hakati neid uurima alles 30-ndatel aastatel, mil kirjeldati tervet rida massilisi mürgistusi.

Eestis esines 30-ndatel aastatel vähemalt kaks massilise mürgistuse juhtu (Saaremaal ja Tartus) ja kuigi neid uuriti, andmeid kirjanduses ei avaldatud.

Praegu on teada, et mitte kõik stafülokokkide tüved ei produtseeri mürke, vaid peamiselt *Staphylococcus aureus* ja sedagi vaid soodsatel tingimustel. Need stafülokokid produtseerivad mitut eksotoksiini: entero-, dermato-, hemotoksiini jt. Toidumürgistustel tuleb arvesse ainult enterotoksiin. Oluline on, et stafülokokkide enterotoksiin on termostabiilne, isegi 1½—2-tunnilise keetmise järel ta ei hävi. Enterotoksiin ei hävi ka piirituse ja formaldehüüdi toimel, samuti talub ta happelist keskkonda (pH 5,0).

Enterotoksiine produtseerivaid stafülokokke on leitud inimeste kätel, neelus ja mujal, eriti siis, kui neil on mingisugused nahamädanikud, uurised, ülemiste hingamisteede katarrid jms.

Enterotoksiini produktsioon oleneb mitmest tingimusest — sobiv temperatuur, sobiv keskkond, teiste — konkureerivate — mikroobide vähesus jne. Stafülokokid paljunevad kiiresti riknevates toiduainetes (piim, kreemid, majoneesid, jäätis, omlett, liha, kala) väga ruttu — +37°C juures 6 tunni jooksul 100—300-kordselt, 24 tunni jooksul kuni 500 000-kordselt. Need toiduained ongi enamasti põhjustanud mürgistusi stafülokokkide enterotoksiiniga. Mürgistusnähud ilmnevad enamasti väga lühikese inkubatsiooniperioodi järel (2—4 tundi). Nähtude intensiivsus oleneb organismi sattunud mürgi hulgast ja mürgistatu vastupanuvõimest. Sagedamini esinevateks nähtudeks on iiveldus, kõhuvalu, rohke süljeeritus, higistamine, oksendamine, kõhulahtisus, kehatemperatuuri tõus, rasketel juhtudel südametegevuse nõrkus, kollaps. Kõhulahtisus, samuti oksendamine on erinevalt toksikoinfektsioonidest vaid ühe-kahekordne. Mürgistatu paraneb vahel kiiresti — juba mõne tunni möödudes mürgistusnähtude ilmnemise algusest, enamasti mööduvad mürgistusnähud aga 1—2 päeva jooksul.

Profülaktilisteks abinõudeks on: 1) range sanitaarne režiim kiiresti riknevate toiduainete töötlemisel, 2) toiduainete säilitamine madala temperatuuri juures (+4—6°C juures stafülokokk enam toksini ei produtseeri ja paljuneb väga aeglaselt), 3) mädaprotsessidega isikute eemaldamine töölt (toitlusobjektidel), 4) kreemiga tortide ja

muude toodete, samuti majoneesi valmistamise piiramine soojal aastaajal, 5) termiliselt töödeldud kiiresti riknevatest toiduainetest valmistatud toitude kohene realiseerimine, 6) mastiiti põdevate lehmade piima tarvitamise keeld, 7) toitusettevõtetes töötavate isikute käte puhtus.

Mikrobiaalseid toidumürgistusi võivad põhjustada ka streptokokid. Kas neil juhtudel on tegemist toksikoinfektiooniga või intoksikatsiooniga, ei ole veel päris selge.

MÜKOTOKSIKOOSID

Eristatakse: 1) makromükotoksikoose, mida põhjustavad mürgised seened, ja 2) mikromükotoksikoose, mille tekitajateks on mikroskoopilised seened.

Makromükotoksikoose kutsuvad esile mürgised seened, mida eksikombel korjatakse söödavate seente asemel või mida töödeldakse valesti. Kuna mürgiste seente liike on suhteliselt vähe võrreldes söödavate või mittesöödavate liikidega (Eesti NSV-s umbes kümmekond liiki 200 liigi kohta), siis on otstarbekohane hästi tundma õppida väheseid mürgiste seente liike.

Kevadkogritsad (*Gyromitra* e. *Helvella esculenta*) esinevad kevaditi liivastel metsaaladel paiguti rohkearvuliselt. Neis seentes leidub 0,2—0,4 % mürgist helvellahapet, millel on tugev hemolüütiline ja hepatotroopne toime. Helvellahape on vees hästi lahustuv. Kevadkogritsate kupatamisel (5—7 min.) läheb suur osa helvellahapest üle kupatamisvedelikku; kui see ära kallatakse ja kupatatud seened seejärel puhta veega loputatakse, siis võib neid julgesti tarvitada seenetoitude valmistamiseks. Kui aga süüakse kupatamata kevadkogritsatest valmistatud toitu, siis tekivad umbes 8—10 tunni möödumisel mürgistusnähud: valu mao piirkonnas, iiveldus, piinav oksendamine. Kõhulahtisust enamasti ei esine. Mürgistusele järgneval päeval tekivad kollatõve nähud. Professor V. I. Prosorovski andmetel lõpevad mürgistused kevadkogritsatest 36 % -l juhtudest surmaga. Kuivatatud kevadkogritsaid võib toiduks tarvitada pärast 2—3 nädalat säilitamist kuivatatud olekus, siis on helvellahape neis lagunenu.

Valge kärbseseen (*Amanita phalloides*) esineb Eesti NSV-s harva, kuid on siiski põhjustanud rea surma-

vaid mürgistusi 20- ja 30-ndatel aastatel, sest seda seent võivad asjatundmatud inimesed korjata väga hea söögi-seene šampinjoni asemel, kuigi erinevused nende vahel on suured.

Valge kärbseseen sisaldab tugevatoimelisi mürgiseid aineid amanitohemolüsiini ja amanitotoksiini. Esimene neist kaotab mürgise toime seente termilisel töötlemisel alates $+70^{\circ}\text{C}$, osalt aga maonäärmete nõre toimel ning pole seega ohtlik. Amanitotoksiin aga kujutab endast kõige tugevamat taimse päritoluga mürgist ainet. Keetmisel ta ei hävi. Peale nende mürkide on valges kärbseseenes avastatud veel falloidiini ja amanitiini.

Mürgistusnähud, mis ilmnevad harilikult pärast 9- kuni 11-tunnilist (harva 24—30 t.) inkubatsiooniperioodi, on järgmised: väga tugevad valud mao piirkonnas, kusetus, kõhulahtisus, mis sarnaneb kõhulahtisusele koolera puhul, maksa suurenemine, kollatõbi, komatoosne seisund, surm (umbes 90 % juhtudest). Eriti tundlikud valge kärbseseene mürkide suhtes on lapsed.

Harilik kärbseseen (*Amanita muscaria*) omab sedavõrd iseloomuliku välimuse, et praktiliselt võimatu on teda mitte ära tunda. Vaatamata sellele esineb ikkagi üksikuid kärbseseene mürgistusi, kuna kärbseseent vahel kasutatakse kärbste hävitamiseks ja kärbste jaoks valmistatud mürksööta võivad süüa väikesed lapsed (on teada isegi üks mürgistuse juht, kus purjus mees sõi temale määratud toidu asemel ära kärbseseene).

Harilik kärbseseen sisaldab mürgist ainet muskariini ja tõenäoliselt veel mingit mürki. Mürgistusenähud ilmnevad 1—6 tundi pärast kärbseseene söömist: tugev süljevoolus ja higistamine, oksendamine, kõhulahtisus, silmaterade kitsenemine, reaktsioon valgusele on nõrk, raske matel juhtudel esineb joobesarnane seisund, krambid. Surmajuhud esinevad harva ja siis hingamiskeskuse halvatus tagajärjel.

Pruun- e. pantrikärbseseen (*Amanita pantherina*) on niisama hästi äratuntav kui harilik kärbseseengi, vahe seisneb vaid kübara värvuses. Pruunil kärbseseenel on kübara pealne pind pruunjas või pruun ja kollakate täppidega.

Autor jälgis kahte mürgistuse juhtu pruuni kärbseseenega. Mõlemal juhul ei esinenud mingisuguseid häireid vereringe- ja seedeelundites, mõlemal juhul esines tuikuv

kõnnak, mitmekordne nägemine, alkoholi joobele sarnanev eufooriline seisund, mis kestis 6—7 tundi. Kirjanduses leidub andmeid selle kohta, et mõned Kaug-Ida pärisrahvad tarvitavad kärbseseent (vististi pruuni) joobeseisundi tekitamiseks.

Seenemürgistuste profülaktika. Peamiseks seenemürgistuse vältimise abinõuks on seente tundmaõppimine. Lapsi peab seentega tutvustama koolides, noorte naturalistide ringides ja -majades, täiskasvanuid — seenenäitustel, vastavate loengute ja vastava kirjanduse abil. Eriti tähtis on seente tundmine seente kokkuostupunktide töötajail.

Et vältida seenemürgistusi, lubatakse Nõukogude Liidus kokku osta vaid järgmisi seeni: kivipuravikke, poola seeni, haava-, kase-, või- ning sametpuravikke, lemapuravikke, kuuse-, valge- ja kaseriisikaid, poriseeni, haisevpilvikuid, pilvikuid, vahelikke, haljaspilvikuid, heinikuid, pihkaseid, liimikuid, põld-, aas- ja metsašampinjone, kukeseeni, (päris-)kännuseeni, põdramokki, harilikke ja koonilisi mürkleid, harilikke ja mütsitaolisi kogritsaid, valgeid trüfleid.

Muude seente kokkuost on Üleliidulise Sanitaarinspektiooni eeskirjade kohaselt (9. III 1947. a.) keelatud, isegi sel juhul, kui nad on söödavad.

Keelatud on lehtseente kokkuost siis, kui neid on kuivatatud, tükeldatud või muul viisil töödeldud, nii et pole võimalik määrata kindlaks seeneliiki. Samuti peavad seened kokkuostupunkti toomisel olema liikide järgi sorteeritud.

Mikromükotoksikoosidest tuleks lühidalt käsitleda vaid ergotismi ja fusarioose.

Ergotismiks nimetatakse kroonilist mürgistust, mis varem esines paljudes maades endeemiliselt ja mille põhjustajaks on tungalteri sisaldavatest teraviljadest valmistatud jahu. Tänapäeval ergotismi enam ei esine, kuna tungalterade-vastased abinõud on küllalt head.

Fusarioosideks nimetatakse haigusi, mida põhjustab *Fusarium*'i sugukonda kuuluvate seenekestega infitseeritud teravili. Fusaariumidega infitseerub teravili, mis on jäänud sügisel põllult koristamata. Sellist teravilja võib tarvitada ainult tehniliseks otstarbeks.

Olulisemateks fusarioosideks on alimenterne-toksiline aleukia (septiline angiin) ja Kašin-Beki tõbi (Urova tõbi). Eestis need fusarioosid ei esine.

Nõukogude riigi olemasolu vältel on elanike toitlustamise küsimused pidevalt päevakorras olnud. Suure Isamaasõja päevil oli paljude töötajate jaoks ühiskondlik toitlustamine ainsaks toitlustamisviisiks. Need küsimused jäävad päevakorda edaspidisekski. NLKP programmis¹ on öeldud: «Erilist tähelepanu on tarvis pöörata sellele, et laiendada elanikkonna vajaduste täieliku rahuldamiseni **ühiskondliku toitlustamise** võrku, sealhulgas ettevõtetes, asutustes ja suurtes majades töötavaid sööklaid. Sööklates on tarvis põhjalikult parandada tarbijate teenindamist ja toitute kvaliteeti, et lõunad oleksid sööklas maitsvad ja toitvad ning maksaksid perekonnale vähem kui nende kodusel valmistamisel. Ühiskondliku toitlustamise ettevõtetes alanevad toodangu hinnad kiiremini kui toiduainete hinnad kaubandusvõrgus. Tänu kõigele sellele võib ühiskondlik toitlustamine 10—15 aasta jooksul asuda domineerivale kohale, võrreldes koduse toitlustamisega.»

Paralleelselt ühiskondliku toitlustamisega arendatakse ka kodust toitlustamist, kusjuures see toimub koduse toitlustamise ühiskondlikule lähendamise suunas. On loodud ja toodetakse palju vahendeid ja masinaid, mis hõlbustavad naise tööd toiduvalmistamisel, nagu köögikombainid, mahlapressid, elektrienergiat töötavad praeahjud, gaasi- ja elektripliidid, külmutuskapid jne. Samuti suureneb järjest poolfabrikaatide (kotlettide, pelmeenide, klimpide, keedupirukate, verivorstide, verikäkkide, kalafilee, süldi, rosolje, kuivkissellide jne. jne. toodang. Leiva küpsetamine ja kondiitritoodete valmistamine toimub praegu ühiskondlikes toitlustusettevõtetes. Ka toodetakse üha suurenevates hulkades ja suuremas sortimendis konserve.

Vahe ühiskondliku ja koduse toitlustamise vahel on juba praegu kadunud neil juhtudel, kui ühiskondlikes toitlustusettevõtetes (sööklad, restoranid jt.) valmistatud toidud viiakse koju.

Ühiskondlikul toitlustamisel on võrreldes koduse toitlustamisega rida tähtsaid eeliseid.

1. Ühiskondlikul toitlustamisel on võimalik praktiliselt rakendada ratsionaalset toitumisviisi, sest menüüsid koostavad ja toite valmistavad vastava eriharidusega isikud.

¹ NLKP programm, Tallinn, 1961, lk. 90.

Ei ole mõeldav, et iga perenaine omaks küllaldaselt toitu-misalaseid teadmisi.

2. Ühiskondlikes toitlustettevõtetes on võimalik luua vajalik sanitaarne režiim ja teostada pidevalt sanitaarset kontrolli, millega välditakse toidumürgistuste võimalused. Kodusel toitlustamisel ei ole see praktiliselt teostatav.

3. Üleminekul koduselt toitlustamiselt ühiskondlikule saavutatakse väga suur tööjõu ja -aja kokkuhoid. Peale selle tuleb arvestada kulutatud aega, mis läheb toiduainete varumiseks, nende säilitamiseks jne.

4. Täielikul üleminekul ühiskondlikule toitlustamisele kaob vajadus üheperekonnaköögi, -keldri ja muude panipaikade järele; ka ei tarvitse korteris olla söögituba, samuti pole siis vaja igal perekonnal endale muretseda kööginõusid ja mitmesuguseid muid toiduainete säilitamiseks ning nende kulinaarseks töötlemiseks vajalikke riistu ja anumaid, isegi sööginõud muutuvad ülearusteks.

Üleminek tasuta ühiskondlikule toitlustamisele (lõuna-söögid) ettevõtetes ja asutustes ning samuti kolhoosides on ette nähtud juba järgneval aastakümnel.

Juba praegu saavad tasuta toitu üsna suured elanike kontingendid, ja nimelt need, kes viibivad haiglates, sanatooriumides, lastekodudes, internaatkoolides, invaliidide kodudes, sõjaväes, laevastikus jne. Peale selle toitub suur hulk igasuguste ühiskondlike toitlustamise ettevõtete töötajaid töökohal.

NLKP XX kongressi direktiivide alusel tehti palju ühiskondliku toitlustamise arendamiseks ja parandamiseks. Linnades ja maal laiendati ühiskondliku toitlustamise ettevõtete võrku. See võrk varustati uute külmutus-, tehnoloogiliste ja kaubanduslike seadmetega. Suurenes toodete väljalase ning paranes elanikkonna teenindamine (vt. NLKP Keskkomitee ja NSV Liidu Ministrite Nõukogu määrus «Ühiskondliku toitlustamise edasiarendamisest ja parandamisest», «Rahva Hääle» nr. 50; 1. märtsil 1959. a.).

Ühiskondliku toitlustamise alal võib eristada järgmisi vorme: 1) iseseisvad toitlustettevõtted — sööklad, restoranid, teemajad, kohvikud, einelauad; 2) sööklad ja einelauad tööstustes, ametiasutustes, koolides; 3) toitlustamine haiglates, sanatooriumides, puhkekodudes, internaatkoolides; 4) poolfabrikaatide tootmine köökfabrikates sööklate jne. varustamiseks; 5) valmistoitude väljastamine söökla-

test kojuviimiseks; 6) koduse toitlustamise parandamine tehnika abil.

Ühiskondliku toitlustamise omaette haruna tekkis möödunud sajandil ravi- ehk dieettoitlustamine. Enam kui paari tuhande aasta eest pandi tähele, et haigete ravimisel etendas toit tähtsat osa. Kuid tolleaegne teaduste arenemise tase ei võimaldanud dieettoitluse käsitlemist teaduslikel alustel. Eriti suure töö sellel alal on ära teinud nõukogude teadlased, kes alustasid oma tänuväärset tööd juba 1921. aastal. Nõukogudemaa oli esimene maailmas, kus loodi toitluse kliinik (1929. a.), milles raviti haigeid ainuüksi dieedi abil.

Tänapäeval ei ole dieettoitlustamist rakendatud mitte üksi kõigis haiglates ja muudes ravisutustes; dieettoitu saavad elanikud ka dieetsööklaist, mis on asutatud paljudes Nõukogude Liidu linnades ja töölisasulates. Ka Eesti NSV suuremates linnades töötavad dieetsöökjad, kus mittestatsionaarsed haiged saavad arstide poolt ettekirjutatud dieettoitu. Dieetsöökjad on isegi mõnes suuremas tehases. Esimeseks niisuguseks oli 1930. a. Moskva tehase «Serp i Molot» juures avatud dieetsöökla.

Dieetsööklatel seisavad ees suured arenemisvõimalused, sest praegu on täiesti selge, et enamiku haiguste korral on õigel toitumisel niisama suur tähtsus kui ravilgi, näiteks tuberkuloosi, suhkurtõve, kõigi seedeelundite haiguste, maksa-, neeru-, südame- ja mitme teise elundi haiguste korral. Rea haiguste puhul on ainukeseks raviks vastav dieet (vitamiinide puudusest põhjustatud haigused, osa seedeelundkonna haigusi, rasvtõbi jt.).

Dieettoitluse tähtsus ei piirdu haigete raviga, ta võimaldab parandada tööliste tervislikku seisundit, tõsta nende töövõimet, sportlastel suurendada sportlikke võimeid jne.

Nõukogude Liidu suuremates keskustes Moskvas, Leningradis, Harkovis, Odessas, Ivanovos, Gorkis, Rostovis, Novosibirskis ja Kiievis on asutatud toitlusinstituudid, kus uuritakse ka dieettoitluse küsimusi.

Dieettoitluse edasiarendamisel on nõukogude teadlased teinud ära suure töö. Eriti kuulsad nimed sel alal on I. P. Pavlov, L. A. Orbeli, K. N. Bõkov, I. P. Razenkov, M. I. Pevzner, L. A. Tšerkes, S. M. Röss, A. L. Mjasnikov, N. H. Gubergritz, M. S. Maršak, O. L. Gordon ja paljud, paljud teised.

Senini tegutsenud dieetsööklate kogemusi kasutatakse

ikka enam üldistes sööklates ja lõppude-lõpuks kujunevad viimased täiuslikeks ratsionaalse, s. o. teaduslikult põhjendatud toitlustamise asutusteks.

Sanitaarsed nõuded ühiskondlike toitlustetevõtete sisseade ning nende korrashoiu kohta. Toitlustetevõtte ruumide planeerimine peab võimaldama tehnoloogilise protsessi pidevuse, kusjuures peab olema välditud töötlemata toiduainete ja valmistoidu, toiduainete ja jäätmete, puhaste ja määrdunud toidu- ja sööginõude ristumine. Ruumide arv, nende põrandapind ning kubatuur oleneb väljastatavate toiduportsjonite arvust, ettevõtte kohtade arvust ja ka sellest, kas toite valmistatakse toorainetest või pooltoodetest.

Külastajatele määratud ruumid (vestibüül, riietehoid, sanitaarsõlm, söögisaal) peavad olema maksimaalselt eraldatud personali tööruumidest. Riietehoiu läheduses peavad olema kätepesemisseadmed (pesemiskoht, seep, kätkuivatamisvahendid — elektrikätkuivati, individuaalsed salvrätid).

Tootmisruumidest on vajalikud: köök, toiduainete eeltöötlemise ruumid (eraldi liha, kala ja köögivilja töötlemiseks), eraldi köögi- ja sööginõude pesemise ruumid, ruum leivalõikamiseks. Poolfabrikaate töötlevates toitlustamisetevõtetes võib osa mainitud ruumidest puududa, kuid siin on vaja külmruumi poolfabrikaatide säilitamiseks.

Muudest ruumidest on tarvis toidukambreid kuivade toiduainete jaoks, pesu-, taara- ja inventariruumi, peale selle kontoriruum, personali ruum koos personali riietusruumiga, sanitaarsõlme ruumid.

Toitlustetevõtte köögi-, liha-, kala- ja köögiviljatöötlemise ruumide, külmkambrite, pesemis- ja duširuumide seinad peavad 1,8 m kõrguseni olema kaetud glasuuritud plaatidega või värvitud veekindla värviga. Söögisaali, riietusruumide ja personali ruumide põrand võib olla puidust, muude ruumide põrandamaterjaliks sobivad vedelikukindlad materjalid — betoon, keraamilised plaadid, sünteetilised materjalid. Toitlustetevõtte ruumide jooksev remont (lupjamine, värvimine) toimub vajaduse järgi, üldine remont aga kord aastas.

Ruumide puhastamine ja korrashoid. Kõigi ruumide niiske koristamine toimub iga päev, pestakse põrandad, aknad, ukсед, pühitakse tolm mööbliese-

metelt ja seadmeilt. Ruume tuulutatakse regulaarselt. Suurpuhastus tehakse üks kord nädalas. Siis pestakse või puhastatakse seinad, lagi jm. ja niisutatakse kõik pinnad 10 %-lise selitatud kloorlubja lahusega.

Et külastajad ei tooks jalgadega pori või tolmu ruumidesse, peab sissekäigu juures olema rest, matt vms. Tuleb rakendada kõik kärbsetõrjevahendid — võrkudega katta aknad ja ukсед, kasutada liimipabereid (mürgiste ainete tarvitamine on keelatud), desinfitseerida jäätmed ja prügi-kastide lähem ümbrus.

Söögisaalides tuleb lauad koristada otsekohe pärast külastaja lahkumist. Töö lõpul pestakse kõik lauad üle kuuma veega. Lauad peavad olema kaetud sanitaarse kattega.

Toitlusettevõtte kogu pesu pestakse selle määrdumisel. Söögisaalides peavad olema süljekausid ja prügiurnid.

Toitlusettevõtte töötajate isiklik hügieen on suure tähtsusega toiduainete ning valmistoitide saastamise vältimisel, samuti töötaja tervise säilitamisel. Kõik töötajad peavad hoolitsema käte ja ihu puhtuse eest. Küüned peavad olema lühikeseks lõigatud, puhtad. Käte vähimagi vigastuse puhul tuleb vigastatud koht määrida jooditinktuuriga ja katta sidemega, sellega välditakse nahamädanike teket. Nahamädanikud võivad kergelt tekkida ka põletuste puhul. Kui mäda nahamädanike koldest satub valmistoidusse, kreemidesse jne., siis võib sellele järgneda toidumürgistus. Mustade käte vahendusel võivad toidusse sattuda ka sooleparasiitide munad.

Käsi pestakse enne töö algust, pärast käimla kasutamist, üleminekul toiduainete töötlemiselt valmistoidu käsitlemisele, iga kord, kui nad määduvad. Selleks peab toitlusettevõttes olema puhas vesi, seep, kätepesemise hari, kätekuivatamise vahendid, selitatud 0,2 %-line kloorlubjalahus. Käte puhtust hinnatakse selle järgi, kas nende pinnalt võetud materjalis leidub *Esch. coli* või mitte. Puhastel kätel on koli-proov negatiivne.

Toitlusettevõtte töötajad peavad töö juures kandma puhast, korralikku sanitaarriietust, ka harilik riie ning jalanõud peavad olema puhtad. Peakatte ärte alt ei tohi välja ulatuda juuksesalgud, siis kaoks peakatte kandmise mõte. Sanitaarriietust ei tohi kanda käimlas käies ega üldse tööruumidest lahkudes. Sanitaarrietus hoitakse kahe poolega riidekapis, eraldi harilikust riiekest.

Toitlusettevõtete töötajate arstlikud läbivaatused toimuvad enne tööle võtmist ja hiljem üks kord kvartalis. Peale selle uuritakse neid tööle võtmisel tuberkuloosi, bakterikandvuse ja sooleparasiitide suhtes. Neid uurimisi korratakse tööloleku ajal perioodiliselt ja ka vajaduse järgi. Sellega välditakse suurel määral soolenakkuste ja invasioonihaiiguste levikut toitlusettevõtete kaudu.

Igal toitlusettevõttes töötajal on sanitaarraamat, kuhu märgitakse kõik arstlike läbivaatuste, laboratoorsete ja röntgenoloogiliste uurimiste tulemused; samuti andmed kaitsepookimiste ja sanitaarmiinimumi õiendamise kohta.

SISUKORD

Toitlushügieen	3
Toidutarve ja ebaõigest toitumisest tingitud tervisehäired	4
Toitumine ja inimese töövõime	7
Riigi osa elanike toitlustamisel kapitalismimaades ja Nõukogude Liidus	8
Ratsionaalse toitumise alused	10
Füsioloogilised toidunormid	11
Toiduratsioon	13
Toidurežiim	15
Isu	17
Toitained ja toiduained	19
Valgud	19
Valgurikkad toiduained	23
Rasvad	29
Toidurasvad	32
Süsivesikud	34
Süsivesikuterikkad toiduained	37
Mineraalained	39
Mikro- ja ultramikroelemendid	43
Vitamiinid	52
Toiduainete ja valmistoitude vitaminiseerimine	67
Maitseained	68
Ballastained	69

Toiduainete säilitamine	70
Füüsikalised meetodid	71
Konserveerimine keemiliste antiseptikumidega	76
Konserveerimine antibiootikumidega	78
Toiduainete kulinaarne töötlemine	79
Toiduainete ja valmistoitude värvimine	80
Rahvuslikud toidud	81
Toidumürgistused	81
Mittemikrobiaalsed toidumürgistused	82
Mikrobiaalsed toidumürgistused	88
Mükotoksikoosid	92
Ühiskondlik toitlustamine	95
Epidemioloogilised toidumürgistused	11
Toidutalonnus	13
Toidurežiim	15
Toiduainete koostis	17
Toiduainete ja toiduainete	19
Valgud	19
Valgurikkad toiduained	23
Rasvad	28
Toidurasvad	32
Süsivesikud	34
Süsivesikuterikkad toiduained	37
Mineraalained	39
Mikro- ja ultramikroelementid	43
Vitamiinid	53
Toiduainete ja valmistoitude vitamineerimine	57
Maitseained	68
Ballastained	68

Касья Михаил Андреевич
ГИГИЕНА ПИТАНИЯ
На эстонском языке
Обложка Т. Куллеса

Издательство «Валгус»
Таллин, Пярнуское шоссе, 10

*

Toimetaja I. Turm
Kunstiline toimetaja H. Keigo
Tehniline toimetaja M. Tammes
Korrektorid H. Kull ja V. Kask

Ladumisele antud 3. I 1966. Trükkimisele
antud 21. VII 1966. Paber 54×84, 1/16. Trüki-
poognaid 6,5. Tingtrükipoognaid 5,5. Arves-
tuspooznaid 5,77. Tellimise nr. 46. MB-08 009.
Trükiarv 15 000. Trükikoda «Punane Täht»,
Tallinn, Pikk tn. 54/58.

Trükipaber nr. 1 — Ligatne Paberivabrik —
Läti NSV.

Hind 17 kop.

5-2-1

SARJAS «TEADUS JA TERVIS» ILMUVAD 1966. AASTAL VEEL

H. Jänes. AUTOJUHI TÖÖ JA TERVIS

Kas iga inimene võib olla autojuht? On autojuhtimine raske töö? Kuidas on seotud väsimus ja maanteehüpnos?

Neile küsimustele vastab meditsiinikandidaadi H. Jänes populaarteaduslik brošüür «Autojuhi töö ja tervis». Ühtlasi tutvustab autor lugejaid autojuhi «ohutustehnikaga» tervise seisukohalt, pöörab tähelepanu selle kutseala spetsiifilistele haigustele ja nende ravile. Nimetatud brošüür peaks huvi pakkuma nii kutselisele kui ka amateörautojuhile.

K. Kõrge. ALLERGIA EHK ÜLITUNDLIKKUS

Selles populaarteaduslikus brošüüris selgitatakse küsimust, miks allergia, oma olemuselt küll kaitsereaktsioon, siiski organismis haigusnähte esile kutsub, ning vaadeldakse allergiat põhjustavaid aineid ja seda soodustavaid tegureid. Seejärel leiavad käsitlemist allergiast tingitud haigused, nagu bronhiaalastma, heinapalavik, reumatism, allergilised südame-, neeru- ja nahahaigused jne. Järgnevates peatükkides antakse juhendeid allergia kindlaks tegemiseks ning allergiliste haiguste vältimiseks ja ravimiseks. Teksti täiendavad tabelid ja joonised.

E. Rõigas. SUGUHAIGUSED JA NENDE VÄLTIMINE

Suguhaigused, nende levik ja tõrje on suur ning keerukas probleem. Kõik mis puutub veneerilistesse haigusse ja nende vältimisse, on lahutamatu eelkõige noorsoo kasvatamisest ning ka täiskasvanute ümberkasvatamisest, võitlusest alkoholismiga ja üldse kõige igandlikuga meie elus. Suguhaiguste tõrje puudutab seega praktiliselt igapäevast elu.

E. Rõigase brošüüri eesmärgiks ongi tutvustada elanikkonnale suguhaiguste tõrje põhimõtteid ja nende rakendamist tegelikkuses.

V. Rätsep. KROONILISTEST MAOHAIGUSTEST

Populaarteaduslik brošüür, milles autor annab ülevaate inimese seedeelunditest ja nende tegevusest ning selgitab seedimise ja töövõime seost. Krooniliste maohaiguste, nagu gastriidi, haavandtõve, polüüüpide jne. käsitlemisel kirjeldatakse nende tunnuseid ning rõhutatakse tervis- hoiunõuetele vastava eluviisi tähtsust nende vältimisel. Juhtides tähelepanu iseravimise ohtlikkusele, soovitatakse haiguslike nähtude puhul varakult arsti poole pöörduda. Lõpposas antakse juhendeid kodusel ravil olevate krooniliste maohaiguste dieettoitlustamiseks.

17 kop.

A

27 77

562077

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00562077 0