AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI ELM VƏ TƏHSİL NAZİRLİYİ

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ DÖVLƏT TURİZM AGENTLİYİ

AZƏRBAYCAN TURİZM VƏ MENECMENT UNİVERSİTETİ

NOVRUZ QULİYEV
GÜLNAR MƏMMƏDLİ

HƏZMİN FİZİOLOGİYASI, QİDALANMA VƏ SAĞLAMLIQ

Dərs vəsaiti

Azərbaycan Turizm və Menecment Universiteti Elmi Şurasının 30.05.2024-cü il tarixli iclasının qərarı ilə (pr. № 7) çapa tövsiyə edilmişdir

BAKI – 2024

Müəlliflər: **Novruz Əmirxan oğlu Quliyev,**
pedaqogika elmləri doktoru, professor

Gülnar Mahal qızı Məmmədli,
biologiya elmləri namizədi, dosent

Elmi redaktor: **Rafiq Ənvər oğlu Çobanov**
tibb elmləri doktoru, professor

Rəyçilər: **Nigar Mütəlibova**
tibb üzrə fəlsəfə doktoru

Ədilə Mahmudova
kimya elmləri namizədi, dosent

Novruz Quliyev, Gülnar Məmmədli.
Həzmin fiziologiyası, qidalanma və sağlamlıq. *Dərs vəsaiti.*
– Bakı: Mütərcim, – 2024, – 224 səh.

Dərs vəsaiti ali məktəblərdə bakalavr və magistratura pillələrində "Qida mühəndisliyi" ixtisası üzrə təhsil alan tələbələr üçün nəzərdə tutulmuşdur. Dərs vəsaitində insan orqanizminin həzm quruluşu və funksiyası, həzm prosesləri və maddələr mübadiləsinin xüsusiyyətləri, əsas qida maddələrinin bioloji rolu və əhəmiyyəti, qidalanmanın qiymətləndirilməsi metodları haqqında məlumat verilmiş, sağlamlıq və əmək qabiliyyətinin saxlanmasında qidalanmanın rolu haqqında müasir təsəvvürlərin icmalı öz əksinin tapmışdır. Əhalinin ayrı-ayrı qruplarının qida maddələrinə, enerji və qida məhsullarına olan tələbatı işıqlandırılmışdır. Eyni zamanda səmərəli qidalanmanın fizioloji əsasları, uşaq və yeniyetmələrin qidalanmasının təşkili məsələləri, səmərəli, pəhriz, müalicəvi-profilaktik qidalanmanın əsas istiqamətləri nəzərdən keçirilmiş, ümumiyyətlə, dünya təcrübəsini nəzərə almaqla, insanın qidalanması haqqında elmi məlumat təqdim edilmişdir.

Q $\frac{4309010000}{026}$ 166-24

© N.Ə.Quliyev, G.M.Məmmədli, 2024

MÜNDƏRİCAT

GİRİŞ **6**

I FƏSİL. QİDALANMANIN FİZİOLOGİYASI **9**
1.1. Qidalanma mədəniyyəti və qidanın keyfiyyəti 13
1.2. Qidalanmanın tarixi aspektləri 14
1.3. Qidalanma və insan sağlamlığı 22
Yoxlama sualları 24

II FƏSIL. QİDALANMA İLƏ ƏLAQƏDAR FİZİOLOJİ PROSESLƏR **25**
2.1. Neyrohumoral sistemlər üçün qida amillərinin əhəmiyyəti 25
2.2. Qidalanmanın ürək-damar sisteminə təsiri 27
2.3. Qida amillərinin həzm sistemi üçün əhəmiyyəti 27
2.4. Qidalanmanın tənəffüs sisteminə təsiri 28
2.5. Qidalanmanın ifrazat sisteminə təsiri 28
2.6. Qidalanmanın dərinin funksiyasına təsiri 29
Yoxlama sualları 29

III FƏSİL. HƏZMİN FİZİOLOGİYASI **30**
3.1. Həzm sisteminin başlıca funksiyaları 30
3.2. Həzm orqanlarının quruluşu və funksiyaları 32
3.3. Qida borusu. Qidanın qida borusu ilə hərəkəti 35
3.4. Mədə 37
3.5. Nazik bağırsaq 40
3.6. Qaraciyər 42
3.7. Yoğun bağırsaq 45
3.8. Bağırsaq mikroflorasının metabolik effekt və həzm traktının motor funksiyasının tənzimlənməsində rolu 48
3.9. Aclıq və doymanın fizioloji əsasları 51
3.10. Həzmin yaş xüsusiyyətlərinin əsas göstəriciləri 53
Yoxlama sualları 55

IV FƏSİL. ENERGETİK İTKİ VƏ QİDANIN ENERGETİK DƏYƏRİ **57**
4.1. Maddələr və enerji mübadiləsi 57
4.2. İnsan orqanizmində enerji itkisi 61
4.3. Energetik balans 63
4.4. Enerji sərfinin təyini üsulları 64

4.5. Qida maddələrinin energetik dəyəri ... 65
Yoxlama sualları ... 66

V FƏSİL. MAKRONUTRİYENTLƏR VƏ MİKRONUTRİYENTLƏR ... 67
5.1. Zülalların orqanizmdə fizioloji rolu ... 67
5.2. Amin turşularının orqanizmdə fizioloji rolu ... 70
5.3. Yağların orqanizmdə fizioloji rolu ... 75
5.4. Yağların təzəliyi ... 79
5.5. Karbohidratların orqanizmdə fizioloji rolu ... 85
5.6. Vitaminlərin orqanizmdə fizioloji rolu ... 93
5.7. Vitamin çatışmazlığı ... 95
5.8. Suda həll olan vitaminlər ... 97
5.9. Yağda həll olan vitaminlər ... 101
5.10. Vitaminəbənzər maddələr ... 104
5.11. Psevdovitaminlər ... 105
5.12. Mineral maddələrin orqanizmdə fizioloji rolu ... 106
5.13. Makroelementlər ... 109
5.14. Mikroelementlər ... 113
5.15. Qida turşuları. Qida turşularının ümumi xarakteristikası ... 120
5.16. Orqanizmin turşu-qələvi vəziyyəti və mikroelementlər ... 121
5.17. Su mübadiləsi və su rejimi. Suyun fizioloji rolu ... 123
Yoxlama sualları ... 125

VI FƏSİL. QİDADANIN MÜDAFİƏ, ANTİALİMENTAR VƏ TƏBİİ TOKSİKİ KOMPONENTLƏRİ ... 127
6.1. Qida məhsullarının müdafiə komponentləri ... 127
6.2. Antialimentar qida komponentləri ... 130
6.3. Qida məhsullarında təbii toksiki komponentlər ... 132
Yoxlama sualları ... 133

VII FƏSİL. XAMMAL VƏ QİDA MƏHSULLARININ QİDALILIQ DƏYƏRİ ... 134
7.1. Heyvan mənşəli məhsulların qidalılq dəyəri ... 135
7.2. Bitki mənşəli məhsulların qidalılıq dəyəri ... 140
7.3. Un, çörək və çörək-kökə məmulatları ... 143
7.4. Meyvə-tərəvəz və giləmeyvələr ... 144
7.5. Çay və qəhvə ... 148
7.6. Bioloji fəal əlavələr. Rolu və təyinatı ... 150
Yoxlama sualları ... 156

VIII FƏSİL. QİDALANMADA NƏZƏRİYYƏ, QANUNLAR VƏ KONSEPSİYALAR 157
8.1. Elmi əsaslandırılmış qidalanma 157
8.2. Qidalanmada müasir elmi nəzəriyyə və konsepsiyalar 162
8.3. Qidalanma rejimi 170
8.4. Əhalinin müxtəlif qrupları üçün fizioloji qidalanma normaları 171
Yoxlama sualları 174

IX FƏSİL. QİDA RASİONUNUN OPTİMALLAŞDIRILMASI VƏ QİDA MƏHSULLARININ ZƏNGİNLƏŞDİRİLMƏSİ 175
9.1. Qidalanmanın optimallaşdırılması 175
9.2. Qida məhsullarının zənginləşdirilməsi 176
9.3. Qida məhsullarının zənginləşdirməsi üsulları 179
9.4. Genetik modifikasiya olunmuş qida mənbələri 182
Yoxlama sualları 185

X FƏSİL. ƏHALİNİN MÜXTƏLİF QRUPLARI ÜÇÜN QİDALANMANIN FİZİOLOJİ ƏSASLARI 186
10.1. Uşaq və yeniyetmələrin qidalanması 186
10.2. Zehni əməkdə qidalanma 190
10.3. Yaşlı və qoca insanların qidalanması 193
10.4. Hamilə qadınların səmərəli qidalanması 199
10.5. Müalicəvi profilaktik qidalanma 202
10.6. Peşə zərərlərində qida maddələrinin profilaktik təsiri 204
10.7. Zərərli əmək şəraitində müalicəvi–profilaktik qidalanma 206
10.8. Müalicəvi qidalanma, müalicəvi qidalanmanın elmi əsasları 207
10.9. Pəhriz qida məhsulları 209
Yoxlama sualları 211

XI FƏSİL. ÜZVİ İSTEHSAL MƏHSULLARI 212
11.1. Qida məhsulları istehsalında yeni texnologiyalar 213
11.2. Nanotexnologiyalar və səmərəli qidalanma 215
11.3. Qida məhsullarında nanohissəsciklər 216
Yoxlama sualları 221

İSTİFADƏ EDİLMİŞ ƏDƏBİYYAT SİYAHISI 222

İXTİSARLARIN SİYAHISI 224

GİRİŞ

Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatının (ÜST) 1948-ci ildə qəbul etdiyi tərifə görə insanın sağlamlığı – yalnız xəstəlik və fiziki qüsurların olmaması ilə deyil, tam fiziki, mənəvi və sosial rifah ilə müəyyən olunan vəziyyətdir.

Qidalanma – insan sağlamlığını müəyyən edən vacib amildir. Qida haqqında müasir elmin prioritet istiqamətlərinə səmərəli balanslaşdırılmış qidalanmanın təşkili, zülal, mikronutriyentlər, digər əvəzolunmayan qidalanma amillərinin çatışmazlığı ilə əlaqədar alimentar xəstəliklərin profilaktikası; ərzaq xammalı və qida məhsullarının keyfiyyətinə və təhlükəsizliyinə nəzarət sisteminin inkişafı və möhkəmlənməsi; sağlam qidalanma məsələlərində əhalinin bilik səviyyəsinin yüksəldilməsi aiddir. Göstərilən istiqamətlər Azərbaycan Respublikası əhalisinin sağlam qidalanması sahəsində dövlət siyasəti konsepsiyasının reallaşması çərçivəsində həyata keçirilir.

Qidalanma insanın sağlamlığını, normal böyüməsini və inkişafını, fiziki və zehni iş qabiliyyətini, uzunömürlülüyünü, orqanizmin infeksiyalara və ətraf mühitin zərərli təsirlərinə qarşı müqavimətini müəyyən edən əsas amillərdən biridir. Qidalanma insanın həyat keyfiyyətini və sağlamlıq göstəricilərini müəyyən edir.

Qidalanma və onun insanın həyat fəaliyyətində rolu haqqında biliklər qida mühəndisliyi sahəsində yüksək ixtisaslı mütəxəssislər hazırlamaq üçün zəruridir.

Bazar iqtisadiyyatı şəraitində qidanın strukturu və xarakteri dəyişmiş, qidada müxtəlif makro- və mikronutriyentlərin çatışmazlığı ilə əlaqədar olaraq, müxtəlif patoloji hallar geniş yayılmışdır. Əhalinin qidalanmasının əhəmiyyətli dərəcədə pozulması ərzaq xammalı və qida məhsullarının istehsalı və emalında böhran vəziyyəti, əhalinin çox hissəsinin iqtisadi imkanları və aşağı alıcılıq qabiliyyəti ilə, o cümlədən əhalinin qidalanma mədəniyyətinin aşağı səviyyəsi ilə müəyyən olunur.

Qida sənayesinin ayrılmaz tərkib hissəsi olan ictimai iaşə XXI əsrin əvvəllərində sosial mahiyyət kəsb edən xidmətlərdən biri olaraq qalır.

Qidalanma sahəsində aparılan araşdırmalar və əldə edilən hazırki nailiyyətlər kütləvi qidalanmanın (ictimai iaşənin), qida mühəndisliyində qidalanma və sağlamlığın təşkili və fəaliyyəti kimi mühüm bir sosial problemin qoyuluşu və həllinə bilavasitə təsir göstərir.

Qida mühəndisliyi (ictimai iaşə) üçün yeni aspekt əhalinin bir hissəsinin "sağlam qida" əldə etmək cəhdi və sağlamlıq vəziyyətini nəzərə almaqla qida rasionunun formalaşmasıdır. İnsanın sağlamlıq vəziyyətinin, əmək qabiliyyətinin və uzunömürlülüyün saxlanmasında əsas şərt – qida məhsullarına fizioloji və elmi cəhətdən əsaslandırılmış tələbatın tam ödənilməsidir. Bu zaman nəinki istifadə edilən konkret məhsul həcminin tətbiq edilən norma ölçüsünə yaxınlaşma dərəcəsi, həm də müxtəlif məhsulların istifadə həcminin nisbəti, yəni qidanın strukturu əhəmiyyət kəsb edir. Bu aspekt, o cümlədən ümumilikdə insanın qidalanması haqqında elmin inkişafı ictimai iaşə müəssisələrinin personalından bir tərəfdən yeni texnologiyaların və əvvəllər istifadə edilməyən xammalın tətbiqini, digər tərəfdən isə onlarda həzm və qida məhsullarının mənimsənilməsi prosesinin həyata keçirilməsi xüsusiyyətləri haqqında təsəvvürlərin formalaşmasını tələb edir.

Qida təhlükəsizliyi yalnız o zaman təmin edilir ki, zəruri nutriyentlərə malik qida fizioloji tələbləri ödəmək üçün daim insanlara iqtisadi və fiziki cəhətdən əlçatan olur. Qeyri-düzgün və balanslaşdırılmayan qidalanma orqanizmin əvəzolunmayan amin turşuları və mineral maddələrlə tam və ya natamam təmin edilməsi ilə xarakterizə edilir.

Qidanın iqtisadi əlçatanlığı – müvafiq gəlir səviyyəsi ilə təmin olunmuş əhalinin müəyyən olunmuş səmərəli istifadə normalarından az olmayan həcmdə və çeşiddə formalaşmış qiymətlərlə qidanı əldə etmək imkanıdır.

Qidanın fiziki əlçatanlığı – infrastrukturun inkişaf səviyyəsidir ki, bu zaman ölkənin bütün yaşayış məntəqələrində əhali tərəfin-

dən qida məhsullarını əldə etmək imkanı təmin olunur və ya qidalanma müəyyən olunmuş səmərəli istifadə normalarından az olmayan həcm və çeşiddə təşkil edilir.

Ərzaq müstəqilliyi tələblərinin nəticəsi olaraq, qida məhsullarının əsas mənbələri kənd, meşə, balıq, ovçuluq, o cümlədən qida sənayesi məhsullarıdır.

Azərbaycanda rəsmi olaraq əhalinin müxtəlif qrupları üçün qida maddələrinə fizioloji və enerjiyə tələbatı normaları qüvvədədir, onlar faktiki qidalanma meyarı olub qida rasionunun hesablanması, istehsalın planlaşdırılması, ərzaq ehtiyatlarından istifadə zamanı elmi baza kimi xidmət edir.

İctimai iaşə cəmiyyətin sosial-iqtisadi səviyyəsinin qiymətləndirilməsi və vəziyyətin dərk edilməsi üçün zəruri perspektiv planların formalaşdırılmasında başlıca amildir.

I FƏSİL
QİDALANMANIN FİZİOLOGİYASI

Fiziologiya – (yun. Physis – təbiət, logos – təlim) insan orqanizmində və ya onu təşkil edən sistemlərdə, orqan, toxuma, hüceyrə və onların tənzimlənməsi mexanizmində baş verən funksiya və prosesləri, orqanizmin həyat fəaliyyəti qanunlarını, onların bir-biri və xarici mühitlə qarşılıqlı əlaqəsini öyrənən elmdir.

Qida fiziologiyası – nutrisiologiya (ingil. Nutrition – qidalanma) – qidalanma haqqında elm olub, fiziologiya, biokimya, gigiyena, mikrobiologiya, epidemiologiya, genetika, qida kimyası, əmtəəşünaslıq, texnologiya, psixologiya, sosiologiya və s. elmlərin əsas müddəalarını özündə birləşdirir və inkişaf edən elm kimi daim digər – kimya, fizika, molekulyar biologiya, ümumi fiziologiya, tibb elmlərinin əldə etdiyi nailiyyətlərə əsaslanan yeni faktlarla və tədqiqat üsulları ilə zənginləşir.

Qida fiziologiyası sürətlə inkişaf edən, böyük nəzəri və praktik əhəmiyyəti olan sahələrdən biri kimi, qidanın insan orqanizmində çevrilməsi haqqında, qida ilə əlaqədar funksional prosesləri öyrənən elm olub, orqanizmin qida maddələrinə (nutriyentlərə) və enerjiyə tələbatını müəyyən edir, hər hansı bir mövcud olma şəraitində sağlamlıq vəziyyətinə adekvat olaraq insanın səmərəli qidasının elmi əsaslarını işləyib hazırlayır və qidanın həm optimal həzm olunma şəraitini, həm də həzm məhsullarının sonrakı istifadəsini təyin edir. Qida fiziologiyası kimyəvi maddələrin orqanizm tərəfindən mənimsənilməsinin optimal şəraitini öyrənir ki, buna yaş, cins, sağlamlıq vəziyyəti, əmək fəaliyyətinin xarakteri, qidalanma rejimi, o cümlədən xammal və məhsulların texnoloji emal üsulları, saxlanma və digər amillərin təsiri zamanı onların tərkibinin dəyişməsi aiddir.

Orqanizmə daxil olan qida enerjiyə və insan bədəninin qurulması üçün "tikinti materialına" çevrilir. Orqanizmin bu və ya digər qida maddələrinə tələbatı isə bir sıra amillərdən – cins, yaş, o cümlədən çəki, endokrin sistemi, sinir sistemi, həzm orqanlarının vəziyyətindən asılıdır. Qədim zamanlardan insanın istifadə etdiyi qidanın

hansı ölçüdə səmərəli olması insanları düşündürürdü**.** XX əsrin əvvəllərində insanın nutriyentlərə tələbatı artıq təyin olunmuşdur. Bu sahədə Foyt, Rubner, Danilevski və s. alimlərin tədqiqatları böyük rol oynamışdır. Akademik A.A.Pokrovski balanslaşdırılmış qidalanmanın konsentrasiyasını göstərmişdir.

Müasir dövrümüzdə qida məhsulları istehsalının kəskin yüksəlməsi şəraitində məhsulların keyfiyyəti azalmış, o cümlədən istehlakın səviyyə və strukturu dəyişmişdir. Bütün bunlar əhalinin sağlamlığında öz əksini taparaq demoqrafik proseslərdə neqativ tendensiyaları müəyyən etmişdir. III minilliyin əvvəllərində yaş həddi kişilər üçün orta hesabla 66, qadınlar üçün 58 yaş təşkil edir. Həyat səviyyəsinə görə "insan inkişafının indeksi"nə müvafiq olaraq (BMT metodikası) qidalanma vacib rol oynayır.

Sağlam qidalanmada dövlət siyasəti – əhalinin müxtəlif kateqoriyalarının səmərəli qidalanmaya tələbatını təmin edən kompleks tədbirlərdir. Ölkənin ərzaq kompleksinin əsas vəzifəsi cəmiyyətin hər bir üzvünün başlıca qida məhsullarının optimal miqdarı ilə kifayət qədər təmin edən məhsul istehsalıdır.

Qida fiziologiyası elmi insan tərəfindən qida məhsullarının istifadə normalarını elmi cəhətdən əsaslandırılmış və qidanın hazırlanması texnologiyasına orqanizm tərəfindən istifadə edilən məhsul və yeməklərin tərkibində qida maddələrinin daha yaxşı mənimsənilməsi məqsədilə tələblər müəyyən etməyə imkan vermişdir. Bu o deməkdir ki, qidanın çoxsaylı əvəzolunmayan tərkib hissələri arasında əsaslandırılmış nisbətə riayət olunur, tərkib hissələrin hər biri isə maddələr mübadiləsində özünə xas rol oynayır. Qidanın əvəzolunmayan tərkib hissələri dedikdə, əsas qida maddələri – zülal, yağ, karbohidrat, vitamin, su və mineral maddələr nəzərdə tutulur. Yalnız qida rasionunun kaloriliyi, qida maddələrinin kimyəvi tərkibi və fiziki-kimyəvi vəziyyəti hər bir insanın özünəməxsus maddələr mübadiləsi xüsusiyyətlərinə müvafiq gəldiyi halda, qidalanmanın səmərəliliyi haqqında danışmaq olar.

Elmin əsas vəzifəsi orqanizmin qida maddələrinə olan gündəlik tələbatları, qidanın normal həzmi və sovrulması şəraiti, hücey-

rələr səviyyəsində mənimsənilməsi yolları və dərəcəsi, qida rasionlarının fizioloji əhəmiyyəti, qida çatışmazlıqları zamanı baş verən dəyişikliklər kimi məsələləri təcrübi (eksperimental) və nəzəri olaraq araşdırmaqdan ibarətdir.

Qida fiziologiyası elminin predmeti orqanizmin həyat fəaliyyəti prosesləri, hüceyrələrin, toxumaların kimyəvi strukturunun fasiləsiz yenilənməsi, mürəkkəb fizioloji sistemlərin funksiyaları üçün zəruri olan enerji mənbəyi kimi qida maddələrinə (nutriyentlər) olan tələbatın müəyyən edilməsidir.

Qida fiziologiyası qarşısında duran vəzifələrdən biri – yeni xammal, məhsul və qida əlavələri növlərinin tətbiqi, orqanizm üçün onların dəyərliliyinin maksimal istifadəsi, məhsulların texnoloji emal və saxlanma prosesində toksiki birləşmələrin əmələ gəlməsinin qarşısını almaq üzrə konkret tövsiyələrin işlənib hazırlanmasıdır.

Qidalanmanın ayrı-ayrı məsələləri üzrə tövsiyələr ilk dəfə Hippokrat, Qalen, Əbu Əli ibn Sinanın əsərlərində öz əksini tapmışdır. Hippokrat qidalanmanı xəstəliklərin müalicə vasitəsi kimi nəzərdən keçirirdi və hesab edirdi ki, qida maddələri müalicə vasitəsi, müalicə vasitələri isə qida maddələri olmalıdır.

İbn Sina əsas qida maddələrinin xarakteristikasını və uşaqların, yaşlı insanların, o cümlədən fəaliyyət növündən, sağlamlıq vəziyyətindən, insanların vərdişlərindən asılı olaraq qidalanma üzrə tövsiyələr işləyib hazırlamışdır.

XIX əsrdə alman alimi K.Libix əsas qida maddələrinin əhəmiyyətini və onların təsnifatını müəyyən etmiş, M.Rubner isə əsas qida maddələrinin energetik dəyərini göstərmişdir. K.Foyt orta ağırlıq dəyəri olan fiziki əməkdə ilk qidalanma normalarını təklif etmişdir.

Qida fiziologiyasının öyrənilməsində yeni dövr rus fizioloqu İ.P.Pavlovun işləri ilə başlamışdır. Orqanizmin tamlığı şəraitində fizioloji proseslərin tədqiqat üsullarını işləyib hazırlayaraq, İ.P.Pavlov müxtəlif orqan və toxumaların, o cümlədən həzm sisteminin funksiyalarını idarə edən bir sıra başlıca qanunauyğunluqları aşkar etmişdir.

Orqanizm – cansız materiyadan fərqlənən əsas xassələrə – maddələr mübadiləsi, böyümə, qıcıq, çoxalma qabiliyyəti və s. məc-

muyuna malik sistemdir. Çoxhüceyrəli orqanizmlər homeostaza malikdir.

Homeostaz – faziləsiz dəyişən mövcudolma şəraitində orqanizmin daxili mühitinin və bəzi fizioloji funksiyaların nisbi dinamik daimiliyidir. "Homeostaz" termini ilk dəfə amerikalı alim U.Kennon tərəfindən təklif edilmişdir. Alim orqanizmin daxili mühitinin nisbi daimiliyi və bu daimiliyi tənzimləyən mexanizmlər haqqında əvvəllər mövcud olan təsəvvürləri ümumiləşdirmişdir. Homeostaz hidrogen ionlarının konsentrasiyasının daimiliyi (pH), qanın tərkibinin, osmotik təzyiqin, bədən temperaturunun, qan təzyiqinin və bir çox digər funksiyaların daimiliyini özündə birləşdirir. Müxtəlif maddələrin nisbi daimiliyi limfada, likvorda (serebrospinal və ya onurğa beyni mayesi – mərkəzi sinir sisteminin fəaliyyəti üçün lazım olan bioloji mayedir, əsas funksiyası beynin boz və ağ maddələrini mexaniki zədələrdən qorumaqdır), ximusda (yun. χυμός «şirə»: mədənin və ya bağırsağın qismən həzm olunmuş qida, mədə və bağırsaq şirəsi, vəzi hasilatı, öd, epitel hüceyrələri və mikroorqanizmlərdən ibarət olan maye və ya yarımmaye möhtəviyyatı) və orqanizmin digər maye mühitlərində saxlanır. Sinir sistemi və endokrin sistemi vasitəsilə orqanizmin daxili mühitinin sabitliyi bərpa olunur.

Homeokinez – lokomotor (lat. locō mōtiō – «hərəkət»; fr. locomotion – «yerdəyişmə») fəallıq və enerjinin azad olması, yəni dəyişən mühitdə yaşamağı təmin edən, bəzən isə daxili vəziyyətin dəyişməsi zamanı həyati vacib funksiyaların daimiliyidir. Beləliklə, müəyyən funksiyanın homeokinezi homeostaz olmadığı zaman saxlana bilər.

Fizioloji proses – həyat fəaliyyətinin fiziki-kimyəvi dinamikası olub, maddələr mübadiləsində daha parlaq təzahür edir.

Digər fizioloji funksiyalar – böyümə, inkişaf, çoxalma, qidalanma və həzm, tənəffüs və həyat fəaliyyəti məhsullarının xaric olması, hərəkət və dəyişən xarici mühitə reaksiya maddələr mübadiləsi ilə əlaqədardır. İstənilən fizioloji funksiyanın əsasını maddə və enerjinin çevrilmə məcmusu təşkil edir.

Xarici mühit – canlı və cansız təbiətin mürəkkəb kompleks şəraiti olub, fərdin və populyasiyanın vəziyyətinə və inkişafına birbaşa və ya dolayı yolla təsir göstərir. Özünütənzimləyən sistem kimi orqanizm xarici mühitin istənilən təsirinə qarşı cavab verir.

1.1. Qidalanma mədəniyyəti və qidanın keyfiyyəti

Lüdviq Feyerbaxın "İnsan nə yeyirsə odur" ifadəsi o nöqteyi nəzərdən doğrudur ki, insan çox zaman qidanın keyfiyyəti haqqında deyil, qidanın miqdarı haqqında qayğılanır.

Fizioloqlar qidanı şərti olaraq, "canlı" və "ölü" qidaya ayırıblar. Birinciyə yer üzündə bitən bütün (bitki mənşəli qida) məhsullar, ikinciyə – balıq, ət, süd məhsulları (heyvan mənşəli) qida aiddir.

Belə məntiqlə insan "canlı" qidanı seçməlidir ki, bu da günəş, yer və kosmosun enerjisini özündə cəmləyir. Ümumiyyətlə, insan orqanizmi bitki mənşəli qida məhsullarını daha asanlıqla çeynəyir, zəif kəsici dişlər əti parçalamaq üçün az uyğunlaşmişdır; qələvi mühitli ağız suyu nişastanın parçalanmasına xidmət edir (heyvanların ağız suyundan fərqli olaraq, turş mühit ətin "emalı üçün" lazımdır). Bir sözlə, "homo sapiens" vegetarian kimi formalaşmış, sonradan isə ət yeyən kimi inkişaf etmişdir. Ona görə də əsrlər ərzində bir neçə qidalanma nəzəriyyəsi yaranmışdır ki, bunlar haqqında məlumat bu günə qədər gəlib çatmışdır.

Müasir dövrümüzdə qədim insanın qida zövqünü və adət etdiyi qida növlərini təyin etmək çətindir. Tarixə dərin getdikcə bir o qədər qeyri-adi mənzərə yaranır. İki milyon il bundan əvvəl əcdadlarımız və onun qida vərdişləri yaranıb. İnsanın qidası heyvan qidasından az fərqlənirdi.

Təkamül prosesində qədim insan həm bitki, həm də heyvan mənşəli qidadan istifadə edirdi. Belə müxtəliflik insan orqanizminin, xüsusilə beynin inkişafına əhəmiyyətli təsir göstərmişdir.

Paleolit dövrünün sonunda inkişaf edən balıqçılıq insanı fiziki inkişafı üçün tələb olunan yeni qida ilə təmin etmişdir. Odu ram etdikdən sonra uzun müddət çiy ətlə qidalanan insan qidanı ocaqda

qızartmağı və bişirməyi öyrənmişdir. Saxsı qabların hazırlanmasından sonra müxtəlif yeməklər bişirmək mümkün olmuş, ilk sıyıqlar, ət, balıq yeməkləri əmələ gəlmişdir. Avropada ovçular və balıqçılar maral, at, bizon əti və müxtəlif balıqlarla qidalanmışlar. İnsanlar balıqqulağı, molyusk və bal toplamışlar. Mezeolit dövrünün ovçu və balıqçıları meşə heyvanları və dəniz quşları, meşə fındığı, bitkilərin toxumları ilə qidalanırdılar. Heyvanları (at, inək, donuz, qoyun, keçi) əhliləşdirdikdən sonra qədim insan süd və süd məhsulları hazırlamağı öyrənmişdir.

Tarixi salnamələrin öyrənilməsi göstərir ki, ilk əsrlərdə insanlar bir qayda olaraq vegetarian olublar. O dövrlərdə yeməkdən çox aclıq çəkiblər. Yunanların əsas rasionunu çörək, yağ, soğan, kəsmik, şərab təşkil etmişdir. Bununla yanaşı, ət yeməklərindən də imtina etmirdilər. Əvvəlcə soyuq yeməkləri, sonra isə isti yeməkləri yeyirdilər. Şərab su ilə qarışdırılırdı (bir hissə şəraba iki hissə bulaq suyu). Antik dövrdə belə hesab edirdilər ki, şərabı təmiz halda vəhşilər və barbarlar içir.

1.2. Qidalanmanın tarixi aspektləri

Qidalanma elminin formalaşması ilə əlaqədar bir sıra müddəaların hələ qədim dövrlərə aid olduğu müəyyən edilmişdir. Hippokrat (e.ə. 460-377 illər), Qalen (130-200), İbn Sina (980-1037) və digər alimlərin əsərləri qidalanma haqqında müxtəlif müddəaları əhatə edir. Məsələn, Hippokrat "Pəhriz haqqında" əsərində qeyd etmişdir ki, qəbul edilən qidanın miqdarı bədənin quruluşundan, yaşdan, ilin mövsümündən, havadan və s. amillərdən asılıdır. İbn Sinanın fundamental əsəri olan "Təbabət elminin qanunları"nda sağlam və xəstə insanın qidalanmasına aid faydalı məsləhətlər öz əksinin tapmışdır. İbn Sina hesab edir ki, qida tərkibindən asılı olaraq orqanizmə təsiri, keyfiyyət, elementlər və bəzi substansiyalara (zərərli maddələr, spirtli içkilər və s.) görə nəzərdən keçirilir. İbn Sinanın əsərlərində ağızda həzm, iştaha, qidalanma rejimi, qidalanmada suyun rolu, uşaq və qocaların qidalanmasının təşkili haqqında maraqlı fikirlər qeyd olunur.

Rusiyada I Pyotrun tərəqqipərvər yenidənqurma işləri ölkənin iqtisadi və mədəni inkişafına kömək etmişdir. Qida məhsullarının alınması, saxlanması və satışı, o cümlədən əhalinin ayrı-ayrı qruplarının qidalanmasına nəzarət təşkil edilmişdir.

Qidalanma elminin inkişafında Y.Libixin (1803-1873) rolu əvəzedilməzdir. O, ilk dəfə insan orqanizmi üçün qida maddələrinin əhəmiyyətini müəyyən etmiş və elmi cəhətdən əsaslandırılmış təsnifatı təklif etmişdir. Libix bütün qidalı maddələri plastik (zülallar), tənəffüs (karbohidratlar, yağlar) və duzlara bölmüşdür.

Qidalanma haqqında elmin inkişafında rus fiziologiyasının banisi İ.M.Seçenovun (1829-1905) xidməti əvəzedilməzdir. Öz tədqiqatlarında sinir sisteminin, o cümlədən qida maddələrinin insan orqanizmində çevrilməsinin öyrənilməsinə diqqət ayırmışdır. Rus alimi İ.M.Seçenovun qidalanma haqqında elmin inkişafında xüsusi xidmətlərini isə onun XIX əsrin sonlarında mərkəzi sinir sisteminin fəaliyyəti ilə əlaqədar elmi tədqiqatlardan, orqanizmdə baş verən proseslərin reflektor mexanizmi ilə bağlı fikirlərindən izləmək mümkündür.

İ.M.Seçenovun ideyasına əsaslanaraq, onun tələbəsi M.N.Şaternikov qaz mübadiləsi metodunu xüsusi modifikasiyada işləyib hazırlamışdır ki, bu da qidanın normallaşdırılması üçün məlumat əldə etməyə və əhali üçün qidalanma normalarının işlənib hazırlanmasına imkan vermişdir.

Qan dövranı, həzm və beyin fiziologiyası sahəsində tədqiqatlar aparmış rus fizioloqu İ.P.Pavlov həzm fiziologiyasının banisi hesab olunur. XX əsrin əvvəllərində fizioloq alim İ.P.Pavlov heyvanlarda (itlərdə) qidanın həzmi proseslərinin öyrənilməsi ilə məşğul olmuşdur. Qidanın ağız boşluğunda, mədə və bağırsaqlarda həzm olunmasına təsir göstərən həzm şirələrinin və onların ifrazı proseslərinin təcrübədə xüsusi eksperimental üsullarla (məsələn, fistula metodu və s.) öyrənilməsi nəticəsində İ.P.Pavlov qidalanmaya dair bir sıra mühüm qanunauyğunluqlar kəşf etmiş və göstərmişdir ki, həzm prosesləri qidanın kəmiyyət və keyfiyyət göstəricilərindən, xarakterindən, orqanizmə təsir göstərən şərti və şərtsiz amillərdən,

heyvanın qida davranışından asılıdır. İ.P.Pavlovun apardığı tədqiqatlar qidalanma haqqında elmin sonrakı inkişafında mühüm rol oynamışlar. Təsadüfi deyildir ki, bu alimlərin hər ikisi məhz həmin elmi nailiyyətlərinə görə Nobel mükafatına layiq görülmüşlər.

A.P.Dobroslavin, F.F.Erisman və Q.V. Xlopin qida gigiyenası elminin formalaşmasında aparıcı rol oynamış və onların elmi və praktik fəaliyyəti nəticəsində qida gigiyenası elmi ictimai xarakter almışdır.

Qidalanma haqqında elmin inkişafında alman alimləri İ.Pettenkoffer (1818-1901) və K.Foyt (1831-1908) xüsusi rol oynamışlar. Alimlər zülal, yağ və karbohidrat mübadiləsinin xarakterini və bu maddələrin çevrilməsinin bir sıra amillərdən: fiziki yük, sakitlik, ətraf mühitin temperaturu və s. amillərdən asılılığını müəyyən etmişlər. K.Foyt tərəfindən insan orqanizminin enerjiyə və qida maddələrinə tələbatı müəyyən edilmiş, zülal, yağ və karbohidratların istifadəsinə sutkalıq normalar əsaslandırılmışdır. Bu normalar hazırkı dövrə qədər öz əhəmiyyətini itirməmişdir. 1881-ci ildə Foyt ilk dəfə orta ağır əməklə məşğul olan insanlar üçün qida nomalarını təklif etmişdir: zülal 118 q, yağ 56 q, karbohidrat 500 q.

XX əsrin 50–ci illərinin sonlarına qədər qidalanma haqqında elmin inkişafına D.İ.Lobanovun elmi işləri böyük təsir göstərmişdir. O, kulinar prosesin texnologiyasının elmi cəhətdən əsasını qoymuşdur. D.İ.Lobanovun rəhbərliyi altında çoxsaylı əsaslandırılmış müddəalar işlənib hazırlanmışdır ki, bunlar da təcrübədə tətbiq edilir.

Qida haqqında müasir elmin inkişafı sivilizasiyanın inkişaf səviyyəsi, milli vərdişlərlə, qidalanma mədəniyyəti və s. ilə əlaqədardır.

Qidalanma haqqında elm nisbətən gənc elm olmaqla, onun bəzi nəzəri və təcrübi əsasları XIX əsrdə formalaşmağa başlamışdır. R.Mayer, C.Coul, H. Helmhols, M.V.Lomonosov, Y.Libix və digər alimlərin adları ilə bağlı olan bəzi fiziki-kimyəvi qanunlar – enerji, maddə və hərəkətin çevrilməsi və saxlanılması qanunları canlı orqanizmdə, ətraf mühit ilə canlı orqanizm arasında maddələr və enerji mübadiləsi proseslərinin bioloji mahiyyətini dərk etməyə kömək etmişdir. XIX əsrin ikinci yarısında M.Rubner və digər tədqiqatçılar

qida maddələrinin kalori (enerji) dəyərliliyi haqqında təsəvvür yaratmış, orqanizmdə enerji mübadiləsinin kəmiyyət göstəricilərini ölçmək və hesablamaq üçün effektiv üsullar təklif etmişlər. Kalorimetrik üsulun yaradılması və onun daha da təkmilləşdirilməsi qidalanma haqqında elmin inkişafında mühüm mərhələ kimi qeyd olunmalıdır.

Akademik A.A.Pokrovskinin rəhbərliyi ilə əhalinin müxtəlif kontingentləri üçün qidaya olan tələbatları elmi əsaslar üzərində yaradılmış, yeni normativ göstəriciləri işlənib hazırlanmışdır.

XX əsrin sonlarında akademik A.M.Uqolev adekvat qidalanma nəzəriyyəsinin əsas postulatlarını işıqlandırılmaqla, klassik tarazlaşdırılmış qidalanma nəzəriyyəsini onun tərkib hissəsi kimi nəzərdən keçirmişdir. İnsanın qidalanması bioloji və sosial problem olduğundan bu məsələ beynəlxalq səviyyədə, bir sıra beynəlxalq təşkilatların iştirakı ilə vaxtaşırı müzakirə edilir. Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatının (ÜST) illik hesabatlarına görə dünya əhalisinin ancaq yarıya qədəri normal qidalanma imkanlarına malikdir.

Orta əsrin təbabət korifeylərindən olan Ə1 Razinin "Mənsuri" adlı əsərində, Abu Farabinin tibbə aid olan "İnsan bədəninin orqanları haqqında" traktatında, Əbu Əli İbn–Sinanın məşhur "Tibb elminin qanunları" kitabında və digər mənbələrdə qida və qidalanmaya aid fıkirlər, qida maddələrinin (məhsullarının) dad xüsusiyyətləri və onların təsnifatı haqqında elmi məlumatlar və digər müddəalar qida fiziologiyası və qida gigiyenası elmlərinin, hətta qida texnologiyası elmlərinin gələcək inkişafında müstəsna rol oynamışdır.

Həmin dövrdə yaşamış Azərbaycan alimlərindən Ömər Osman oğlu və Dürrü Razi, sonrakı dövrlərdə yaşayıb yaratmış fransız, alman və italyan alimlərindən Rene Dekart, Vilyam Harvey, İ.Müller, Luici Qalvani, Rusiyada M.V.Lomonosov və V.A.Basovun əsərlərində də qida fiziologiyasının gələcək inkişafına təkan verən çoxlu elmi məlumatlar vardır.

Min illər ərzində formalaşmış qədim Tibet təbabətinin ən qiymətli əsərlərindən olan "Jud-şi" və "Vaydurya-onbo" traktatlarında ayrı-ayrı qida məhsullarının orqanizm üçün fizioloji əhəmiyyəti, müalicəvi təsir mexanizmləri, qida və qida maddələrinin həzmdə

iştirakı, öd ifrazı, su mübadiləsi və qan damarlarının fəaliyyətində rolu, bütövlükdə orqanizm üçün əhəmiyyəti haqqında ətraflı məlumat verilir. Qida maddələri, içkilər, həyat tərzi və ilin mövsümünün qidalanmaya və müalicəyə təsiri, qida qarışığının həzm zamanı mədə şirəsinin təsiri ilə dəyişilməsi, onun dadının dəyişilməsi, öd və vəzilər, onların fəaliyyəti, qidalanmanın pozulmasına, sinir sisteminin fəaliyyəti və ona təsir edən amillər, qan və əzələlər, yağ toxuması və sümük, beyin və onun fəaliyyəti, beyinin 4 arteriyanın köməyi ilə qidalanması və digər elmi məlumatlar, qidalanmanın pozulması nəticəsində orqanizmin müxtəlif orqanlarında baş verən çatışmazlıqlar və s. haqqında bu gün də araşdırmalar tələb edən fikirlər vardır. Bundan əlavə, qidanın orqanizmdə mənimsənilməsi və sovrulması zamanı yeddi ardıcıl çevrilmələrin baş verdiyi göstərilir. Bu isə toxuma quruluşlarının yaranması, onların assimilyasiya prosesində iştirakı fikirlərinin izah olunması cəhdini göstərir. Burada eyni zamanda, əsas fizioloji sistemlərin fəaliyyətində sinir sisteminin tənzimləyici rolundan, maddələr mübadiləsi ilə əlaqəsindən danışılır, qanın fizioloji yaxud patoloji proseslərdə iştirakı dərəcəsi (səviyyəsi) və formalarından söhbət açılır. Beləliklə, qida fiziologiyasının bu günkü səviyyəyə gəlib çatması və onun bir elm sahəsi kimi təşəkkül tapmasında orta əsr Şərq aləminin mövcud əsərləri və təcrübədə əldə olunmuş nailiyyətləri böyük rol oynamışdır.

Azərbaycan Respublikasında da qida fiziologiyası sahəsində xeyli önəmli elmi-tədqiqat işləri aparılmış və bu sahədə elmi müşahidələr yenə də davam etdirilir. Ölkənin milli siyasətində əhalinin ərzaq xammalı və qida məhsulları ilə təmin edilməsi məsələsi daim öz aktuallığını saxlayır.

Qidalanma haqqında elmin inkişafı

Hippokrat (e.ə. 460 – 377 illər), Qalen (təxminən 130 – 200 illər),	qəbul edilən qidanın miqdarı bədənin konstitusiyasından, yaşdan, ilin fəslindən, havadan və s. asılıdır. – qidanın qəbuluna nəzarət olunmalı.

Qədim yunan filosofu Sokrat (e.ə 469 – 399 illər)	"İnsan yaşamaq üçün yeyir, yemək üçün yaşamır".
İbn Sina (980 – 1037)	tərkibindən asılı olaraq qidanın orqanizmə təsiri müxtəlifdir: keyfiyyətinə, elementlərinə, bəzi substansiyalara görə (zəhərli maddələr, spirtli içkilər, və s.). Həzmin ağızda getməsi, iştaha, qidalanma rejimi, suyun qidalanmada əhəmiyyəti, uşaq və qocaların qidalanmasının təşkili haqqında yazmışdır.
Rusiyada I Pyotr	qida məhsullarının alınması, saxlanması və satışına o cümlədən qidalanmaya nəzarət təşkil edilmişdir.
1716-cı ildə Rusiyada hərbi, 1720-ci ildə isə dəniz donanması nizamnaməsi	ilk dəfə orduda əsgərlər üçün qidalanma normaları tətbiq edilmişdir.
XVII əsrin sonu	tibb və digər elmlərin nailiyyətləri, o cümlədən sanitar işin sürətlə inkişafı ilə əlaqədar qida gigiyenasının bir elm kimi inkişafı üçün şərait yradılmışdır.
XVII əsrin sonu – XIX əsrin əvvəli	qida gigiyenası elminin problemləri elmi–eksperimental əsasda işlənib hazırlanmağa başlamışdır.
alman alimi Y. Libix (1803 – 1873)	ilk dəfə insan orqanizmi üçün qida maddələrinin əhəmiyyətini müəyyən etmiş və onların elmi cəhətdən əsaslandırılmış təsnifatını təklif etmişdir. Bütün qida maddələrini plastik (zülallar) təhəffüs (karbohidratlar, yağlar) və duzlara ayırmışdır.
alman alimləri İ.Pettenkoffer (1818 – 1901) və K.Foyt (1831 – 1908).	insan orqanizmində zülal, yağ və karbohidratların mübadilə xarakterini və bu maddələrin çevrilməsinin bir sıra amillərdən: fiziki yük, sükut, ətraf mühitin temperaturu və s. asılı olduğunu müəyyən etmişlər. K.Foyt tərəfindən insan orqanizminin enerjiyə və qida maddələrinə olan tələbatı təyin edilmiş, zülallara, yağlara və karbohidratlara sutkalıq normalar əsaslandırılmışdır.

S.F.Xotovitski (1796–1886) – Rusiya	qida sanitariyası üzrə ilk təlimat tərtib etmiş, qida gigiyenası və qida məhsullarının keyfiyyətinə diqqət ayırmışdır. Qida "təbii xassələrindən" zərərli ola bilər və ya onların alınması, hazırlanması və istehlakı prosesində "ehtiyatsız" davranma, o cümlədən qida məhsullarının "alətlər və qablarla" təması zamanı baş verə bilər.
Rus fizioloqu İ.M.Seçenov (1829 – 1905)	insan orqanizminin sinir sistemini, o cümlədən qida maddələrinin çevrilmə proseslərini öyrənmişdir.
M.N.Şaternikov	qaz mübadiləsinin öyrənilməsi üsulunu xüsusi modifikasiyada işləyib hazırlamışdır ki, bu da qidanın normallaşdırılması və əhalinin qida normalarının işlənib hazılanması sahəsində tədqiqat işləri aparmağa imkan vermişdir.
A.P.Dobroslavin, F.F.Erisman və Q.V.Xlopin	Elmi tədqiqat və praktik fəaliyyət nəticəsində gigiyena, o cümlədən qida gigiyenası bir elm kimi ictimai xarakter almışdır.
A.P. Dobroslavin (1842–1889)	onun rəhbərliyi altında qida məhsullarının tərkibi və qidalılıq dəyəri və əhalinin müxtəlif qrupları (şəhər və kənd əhalisi), ordu, uşaqlar və s) üçün qidalanmanın gigiyenik məsələləri öyrənilmişdir.
F.F.Erisman (1842 – 1915) mənşəcə isveçrəli olub Rusiyada fəaliyyət göstərmişdir.	müəllifi olduğu "Gigiyena kursu"nda qidalanmanın ümumi qanunauyğunluqları şərh etmiş, müxtəlif şəraitdə insanın qidalanması və s. məsələlər təsvir etmişdir.
Q.V.Xlopin (1863 – 1929)	müəllif ilk dəfə göstərmişdir ki, saxsı qablarda saxlanan qida məhsullarının tərkibinə insan orqanizmi üçün təhlükəli miqdarda qurğuşun keçə bilər.
M.N. Şaternikov (1870–1939)	M.N. Şaternikovun əsas xidməti qidalanmanın və onun əhalinin ayrı-ayrı qrupları üçün normallaşdırılmasının intensiv öyrənilməsindən ibarətdir.

keçən əsrin 50–ci illərin sonu (O.P. Molçanova, İ.P. Razenkova və b.)	sağlam və xəstə insanın qidalanmasının elmi əsasları
keçən əsrin 50-ci illərin sonu D.İ.Lobanov	kulinar prosesin elmi texnologiyasının banisi. Onun rəhbərliyi ilə əsaslandırılmış müddəalar işlənib hazırlanmış və ictimai iaşə məhsullarının istehsalı və mühəndis–texnoloq və kulinarların hazırlanması üçün baza yaratmışdır.
keçən əsrin 60–70-ci illəri akademik A.A.Pokrovski	səmərəli balanslaşdırılmış qidalanma nəzəriyyəsinin inkişafı üçün biokimyəvi tədqiqatları genişləndirmişdir.

XX əsrdə genetika elminin inkişafı hesabına məlum olmuşdur ki, insanın qida məhsullarına olan fərdi reaksiyası onun genotipi ilə müəyyən olunur. İrsi xəstəliklərin baş verməsində alimlər qanunauyğunluq aşkar etmişlər. Məsələn, leptin (peptid hormonudur ki, yağ hüceyrələri ilə sintez olunur, orqanizmin energetik mübadiləsinin və bədən kütləsinin tənzimlənməsində iştirak edir) hormonunun sintezini təmin edən genin mutasiyası piylənməyə gətirib çıxarır. Bəzi insanlarda süd şəkərinin parçalanmasını təmin edən laktaza fermentinin səviyyəsi aşağı olduğu üçün rasiona süd məhsulları daxil edilmir. İnsanın genetik xüsusiyyətləri ilə yüksək arterial təzyiq, infarkta meyillilik, onkoloji, şəkərli diabet və s. xəstəliklərin baş verməsi arasında əlaqə sübut edilmişdir. Eyni zamanda digər bir qanunauyğunluq da aşkar edilmişdir: qidaya həssaslığı yalnız genlər müəyyən etmir, əksinə qida genlərə təsir göstərərək, onların fəaliyyətində dəyişiklik yaradır. Müvafiq olaraq, düzgün qida rasionu seçilsə, bir sıra irsi xəstəliklərin qarşısını almaq olar.

Bir sıra nutrisioloq və texnoloqlar bu nəzəriyyəni nutrigenomika adlandırır. Nutrigenomikanın vəzifəsi orqanizmin qidaya cavab reaksiyasını onun genetik statusunu nəzərə almaqla öyrənməkdən ibarətdir. Nutrigenomika hər hansı bir insan üçün onun genotipi əsasında optimal pəhriz işləyib hazırlamağa imkan verir. Nutrigeno-

mikanın tətbiqinin mahiyyəti ondan ibarətdir ki, qida rasionunun tərkibini istehlakçının fərdi reaksiyalarını nəzərə almaqla kombinə etməyə imkan verir.

1.3. Qidalanma və insan sağlamlığı

Biosferin planetimizdə milyard illər mövcudluğuna baxmayaraq, insan nisbətən yeni formalaşmışdır. Buna baxmayaraq təbiət yalnız insanı mürəkkəb və mükəmməl yaratmış, yalnız insanda bioloji və sosial, maddi və mənəvi amillərin dialektik vəhdəti yaranmışdır. İnsan dünyanı və onun təkamülünü, dünya sisteminin yaranmasını dərk edən ilk varlıq olmuşdur.

İnsan planetimizdə və kosmosda öz tarixi missiyasını yerinə yetirmək üçün sağlam olmalıdır. Durmadan yüksələn fiziki, kimyəvi və bioloji təbiətli, geniş həcmli psixoemosional amillərin təsiri altında texnogen cəhətdən dəyişdirilmiş ətraf mühitdə müasir insanın öz sağlamlığını qoruması asan deyil.

İnsan sağlamlığı sosial, ətraf mühit və bioloji amillərin mürəkkəb qarşılıqlı təsirinin nəticəsidir (Robbins, 1980). ÜST-nın məlumatına görə insanın sağlamlığı 70% həyat tərzindən, düzgün qidalanmadan asılıdır və yalnız 15% genetika və tibbi müdaxiləyə ayrılır.

Qidalanma – energetik, plastik məqsədlər və orqanizmdə funksional fəaliyyətin tənzimlənməsi üçün zəruri qida maddələrinin sərfi və mənimsənilməsi ilə əlaqədar proseslərin məcmusudur.

Qidalanma maddələr mübadiləsinin vacib tərkib hissəsidir. Onun təmin edilməsi üçün insan 70 il ərzində təxminən 2,5 t zülal, 2,0 t yağ, 10 t karbohidrat, 0,2-0,3 t xörək duzu və 50 t su istifadə edir.

Funksiya – sistem, orqan, toxuma və s. spesifik fəaliyyətidir.

Qidalanma orqanizmin başlıca fizioloji tələbatlarından biridir ki, 3 vacib həyat funksiyasını təmin edir:

Hüceyrə və toxumaların qurulması və fasiləsiz yenilənməsi;

Orqanizmin enerji itkisini bərpa etmək üçün enerjinin daxil olması;

Fermentlər, hormonlar və mübadilə proseslərinin digər tənzimləyicilərinin əmələ gəlməsini təmin edən maddələrin daxil olması.

Son illər aparılan epidemioloji müşahidələrin və statistik tədqiqatların nəticələri əhalinin qısa ömürlü olmasını xəstəliklərin, o cümlədən qidanın struktur və keyfiyyətinin dəyişilməsi ilə əlaqədar çoxalmasını göstərir.

Qidalanmanın pozulması "qidalanma xəstəlikləri" adlanan alimentar (lat. Alimentum – qida) xəstəliklərin inkişafına gətirib çıxarır.

Hazırda ÜST ekspertləri tərəfindən qidalanmanın pozulması anlayışı daxil edilmişdir ki, bu da qidada bir və ya bir neçə əvəz edilməyən qida maddələrinin (essensial nutriyent) və enerji mənbəyinin çatışmazlığı və ya artıqlığı ilə əlaqədar olan patoloji vəziyyətdir.

"Qidalanmanın pozulması" termini xəstəlik və problemlərlə əlaqədar Beynəlxalq statistik təsnifata daxil olmuşdur.

"Qidalanma və xəstəliklər" problemində əsas 5 qrup xəstəlik ayrılır:

1. Qidalanmanın ilkin pozulması (alimentar xəstəliklər) – qida çatışmazlığı və ya artıqlığı ilə əlaqədar xəstəliklər: zülal–çatışmazlığı, piylənmə, dəmir defisitli anemiyaları, yod çatışmazlığı xəstəlikləri, A, D və s. avitaminozları;
2. Orqanizmin qidalanmasının təkrar pozulması – endogen (daxili) səbəblərlə müəyyən olunan xəstəliklər: həzm pozğunluğuna, sovrulma, katabolizm və qida maddələrin itkisinin güclənməsinə, metabolik utilləşmənin pisləşməsinə və s. (infeksion, onkoloji, endokrin və s.) səbəb olan müxtəlif orqan və sistemlərin xəstəlikləri;
3. Alimentar risk amilləri xəstəlikləri – kütləvi qeyri-infeksion xəstəliklər. Bu xəstəliklər üçün qidalanma vacib rol oynayır (ateroskleroz, arterial hipertenziya (hipertoniya), şəkərli diabet, osteoporoz, böyrək daşı xəstəliyi, bəzi bəd xassəli törəmələr və s.);
4. Qida allergiyası ilə müəyyən olunan xəstəliklər – qida allergiyası, bağırsaq fermentopatiyası (məsələn, süd allergiyası), qidaya qarşı psixogen allergiya və s.

5. Törədicinin alimentar ötürülməsi amilləri ilə əlaqədar xəstəliklər (infeksion xəstəliklər).

Son illər cəmiyyətdə və elmdə, o cümlədən qidalanma haqqında elmdə dəyişikliklər baş vermişdir ki, bu da bəzi müddəaların yenidən nəzərdən keçirilməsini tələb edir.

Yoxlama sualları

1. Orqanizm nədir?
2. Homeostaz nədir?
3. Homeokinez nədir?
4. Fizioloji prosesin xarakteristikası necədir?
5. Xarici mühit necə xarakterizə edilir?
6. Təkamül prosesində insanın qidalanmasında baş verən dəyişikliklər hansılardır?
7. Qidalanma nədir?
8. Funksiya nədir?
9. "Qidalanma və xəstəliklər" problemində əsas 5 qrup xəstəlik hansılardır?

II FƏSIL
QİDALANMA İLƏ ƏLAQƏDAR FİZİOLOJİ PROSESLƏR

2.1. Neyrohumoral sistemlər üçün qida amillərinin əhəmiyyəti

Orqanizmin tamlığı yüksək dərəcədə differensasiya olunmuş neyrohumoral tənzimləmə sistemi ilə təmin edilir. Həmin sistem 2 səviyyədə mövcuddur: sinir və humoral.

Humoral reaksiya bioloji fəal maddələrin (hormonlar, mediatorlar) orqanizmin maye mühitləri ilə ötürülməsi yolu ilə həyata keçirilir.

Hormonlar daxili sekresiya vəzilərində (həqiqi hormonlar) və digər toxumalarda (histohormonlar) yaranır. Daxili sekresiya vəzilərinə aiddir: qalxanabənzər, mədəaltı, timus, böyrəküstü, hipofiz vəziləri.

Böyrəküstü vəzilər qana adrenalin hasil edir ki, bu da tirozinin törəməsidir. Adrenalin qan damarlarının xüsusilə, qarın boşluğu damarlarının daralmasına səbəb olur, qan təzyiqini yüksəldir, mədə-bağırsaq traktının funksiyalarını tormozlayır, qanın laxtalanmasını sürətləndirir. Oksidləşmə zamanı adrenalin bioloji fəallığını itirir, askorbin turşusu güclü bərpaedici olmaqla adrenalini oksidləşmədən qoruyur və oksidləşdiricilərin təsiri altında adrenalindən əmələ gələn birləşmələri bərpa edir.

Qidanın tərkibi neyrohumoral sistemin funksional vəziyyətinə, mediator – maddələrin əmələ gəlməsinə təsir göstərir, sinir impulslarının işçi orqana ötürülməsində iştirak edir.

Müəyyən edilmişdir ki, qida rasionunda zülalın çatışmazlığı mərkəzi sinir sisteminin (MSS) kəskin pozulmasına, şərti reflekslərin formalaşmasının korlanmasına, öyrənmə, yadda saxlama qabiliyyətinin azalmasına, beyin qabığında tormozlanma və oyanma proseslərinin zəifləməsinə gətirib çıxarır. Zülalların artıqlığında MSS-nin oyanıqlığı yüksəlir. Bir çox amin turşuları bir sıra neyromediator və hormonların əmələ gəlməsi üçün material kimi xidmət edir.

Karbohidratlar beynin funksiyası üçün əsas enerji mənbəyi olub, qanla qlükoza şəklində sinir hüceyrələrinə daşınır, belə ki, qlikogen sinir hüceyrələrində az miqdardadır. Qlükozanın qanda çatışmazlığında baş beyin qabığının tormozlanması inkişaf edir, bu zaman beyin qabığı mərkəzləri nəzarətdən çıxır, başqa sözlə, emosional reaksiyalar güclənir. Belə vəziyyət yeməkdən əvvəl baş verir ("ac mədə") ki, bunu iaşə müəssisələrində nəzərə almaq lazımdır. Asan həzm olunan karbohidratlar baş beyin qabığını tonizə edir, yorğunluğu götürür, ona görə karbohidratlar əvəzolunmayan nutriyentlər olmasa da, onların daim qəbulu norma həddində götürülür.

Baş və onurğa beyni toxumalarında müxtəlif **lipid və lipoidlər** (fosfatidlər, sterinlər və s.) vardır. Lesitin və kefalin xüsusi rola malikdir ki, bunlar da sinir hüceyrələrinin membranında yerləşir. Bu maddələrə tələbatı ödəmək üçün qida rasionuna rafinadlaşdırılmayan bitki yağları, kərə yağı, yumurta sarısı və s. daxil edilir.

Vitaminlər mediatorların (bioloji fəal maddələr, impulsun sinir hüceyrəsindən toxumalara ötürülməsinə kömək edir) sintezi üçün vacibdir. Belə ki, xolin sirkə turşusu ilə birlikdə təsir edir, asetilxolin əmələ gətirir ki, bu da sinir sisteminin parasimpatik şöbəsinin mediatorudur.Tiamin onun sintezində iştirak edir. Tiamin (vitamin B_1) çatışmazlığında beynin şərti-reflektor fəaliyyəti pozulur, oyanma prosesləri zəifləyir, tormozlanma güclənir ki, bu da insanın iş qabiliyyətinin azalmasına səbəb olur. Piridoksin (vitamin B_6) bəzi mediatorların (serotonin və s.) əmələ gəlməsində iştirak edir, riboflavin görmə analizatorunun fəaliyyətini yaxşılaşdırır.

Qida rasionunda PP vitamininin çatışmazlığı MSS–nin dərin dəyişikliklərinə səbəb olur.

Beləliklə, B qrupundan istənilən vitaminin çatışmazlığı MSS fəaliyyətinin pozulmasına gətirib çıxarır.

Askorbin turşusu (C vitamini) adrenalin hormonunu oksidləşmədən qoruyur və bərpa edir.

Neyronların funksiyası orqanizmin mineral maddələrlə kifayət qədər təchizatından asılıdır. Belə ki, **natrium, kalium, kalsium** ionları məlumatın icraçı orqanlara ötürülməsində iştirak edir. **Maqnezium və fosfor** sinir hüceyrələrində əsas mübadilə proseslərini

kataliz edən fermentlərin fəallığına və mediatorların əmələ gəlməsinə təsir göstərir.

2.2. Qidalanmanın ürək-damar sisteminə təsiri

Eritrositlərin əmələ gəlməsi üçün qida rasionuna yaxşı mənimsənilən dəmir, B_{12}, fol və askorbin turşuları ilə zəngin mənbələr daxil edilməlidir. Leykositlərin müdafiə funksiyasında askorbin turşusu iştirak edir. Rasionda kalsium və K vitamini kifayət miqdarda olmalıdır ki, bu da qanın laxtalanması proseslərində iştirak edir. İnsanın xolesterin və ya xörək duzu ilə zəngin məhsulların, həddən artıq lipotrop maddələrlə isə kasad məhsullardan istifadəsi damar sklerozunun inkişafına və ömrün qısalmasına səbəb ola bilər.

Rasionda linol turşusunun artıqlığı damardaxili trombların yaranmasına səbəb olur. Yağ turşuları ilə zəngin dəniz məhsulları qanın laxtalanmasının yüksəlməsinə əks təsir göstərir.

2.3. Qida amillərinin həzm sistemi üçün əhəmiyyəti

Həzm – mürəkkəb fizioloji və biokimyəvi prosesdir. Qida həzm traktında fiziki və kimyəvi dəyişikliklərə məruz qalır, nəticədə qida komponentləri plastik və energetik dəyərliliyini saxlayır; elə xassələr əldə edir ki, onlar orqanizm tərəfindən mənimsənilir və normal maddələr mübadiləsinə daxil olur.

Qida lifləri – bitki mənşəli qida məhsullarının tərkibinə daxil olan və insanın həzm traktının proteolitik fermentləri ilə parçalanmayan kimyəvi birləşmələrdir. Kimyəvi təbiətinə görə polisaxaridlər: sellüloza, hemisellüloza, pektin maddələri, liqnin – bitkinin hüceyrə divarını təşkil edir.

Qida liflərinin çatışmazlığı insan orqanizminin ətraf mühitin mənfi təsirlərinə qarşı müqavimətinin azalmasına səbəb olur. Qida rasionunda qida liflərinin çatışmazlığı və bir sıra xəstəliklərin inkişafı arasında birbaşa asılılıq mövcuddur. Məsələn, piylənmə, yoğun bağırsağın xəstəlikləri (qəbzlik və s.) şəkərli diabet, ürəyin işemik xəstəliyi və s.

Metilsellüloza pəhriz rasionlarında mənimsənilən karbohidratların energetik dəyərə malik olmayan əvəzləyicisi kimi geniş istifadə edilir. Bu ballast maddə qidanın həcmini artırır (yüksək miqdarda suyu hopdurmaqla), doyma hissinin inkişafına kömək edir, həzm kanalı divarının hərəkət fəallığını stimulə edir. Müəyyən edilmişdir ki, metilsellüloza qida maddələrinin həzm olunması intensivliyinə, o cümlədən mədəaltı şirədə olan alfa-amilaza fermenti ilə nişastanın hidrolizinə təsir göstərə bilər. Metilsellüloza amiloliz prosesinin tormozlanmasına səbəb olur. Bu effekt nişastanın qlikoliz məhsulu olan qlükozanın bağırsaqdan qana daxil olmasının zəifləməsi üçün əhəmiyyət kəsb edir, müvafiq olaraq, hiperqlikemiya, eyni zamanda yağların əmələ gəlməsinin qarşısı alınır, belə ki, bu prosesdə iştirak edən insulinin mobilləşməsi baş vermir. Müvafiq olaraq, metilsellüloza ilə zəngin yemək və içkilərin istifadəsi şəkərli diabet xəstələri və piylənmədən əziyyət çəkən insanlar üçün faydalıdır.

2.4. Qidalanmanın tənəffüs sisteminə təsiri

Tənəffüs yollarının epitelisi qidada A vitamininin çatışmazlığına qarşı həssasdır ki, bu da epitelinin buynuzlaşmasına mane olur. Bu vitaminə tələbat tozla təmasda olan (un və sement istehsalı və s.) insanlarda güclənir. Qida rasionunda turş və qələvi radikal mənbələrinin düzgün nisbəti vacib rol oynayır. Birincilərin artıqlığı zamanı (ət, balıq, yumurta) CO_2 ağciyərlər tərəfindən ayrılması və hiperventilyasiya güclənir. Qələvi qruplarının çoxluğu zamanı (bitki mənşəli qida) hipoventilyasiya inkişaf edir.

Beləliklə, tənəffüs sisteminin fəaliyyəti üçün qidalanmanın xarakteri az əhəmiyyət kəsb etmir.

2.5. Qidalanmanın ifrazat sisteminə təsiri

Qida rasionu zülallarla nə qədər çox zəngindirsə, sidikdə azotlu maddələrin miqdarı bir o qədər çox olur; turş radikallar mənbələrinin artıq istifadəsi zamanı (ət, balıq) sidikdə müvafiq turşuların

duzları yüksəlir. Rasionda xörək duzunun miqdarı sutkalıq diurez-ə (böyrəklərin çox miqdarda bədən mayesini süzdüyü bir vəziyyətdir) əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir. Xörək duzu orqanizmdə mayenin ləngiməsinə təsir göstərir, lakin kalium duzları mayenin ayrılmasına səbəb olur. Böyrəklər vasitəsilə yad maddələrin, o cümlədən dərman preparatlarının çevrilmə məhsullarının kənarlaşması baş verir.

2.6. Qidalanmanın dərinin funksiyasına təsiri

Dəri örtüyü qida rasionunda B qrupu vitaminlərinin, xüsusilə B_1, B_2, PP, B_6 və onun ümumi balansının olduğu halda normal funksiya göstərir; qidada kalium, natrium ionlarının və su rejiminin əhəmiyyəti də böyükdür.

Yoxlama sualları

1. Humoral reaksiya necə həyata keçirilir?
2. Hormonlar ifraz edən daxili sekresiya vəziləri hansılardır?
3. Böyrəküstü vəzilərin hasil etdiyi adrenalinin funksiyaları hansılardır?
4. Ürək-damar sisteminə müsbət təsir göstərən komponentlər hansılardır?
5. Həzm sistemi üçün əhəmiyyət kəsb edən komponentlər hansılardır?
6. Tənəffüs sisteminin fəaliyyətinə müsbət təsir göstərən komponentlər hansılardır?
7. İfrazat sisteminin fəaliyyətinə müsbət təsir göstərən komponentlər hansılardır?

III FƏSİL
HƏZMİN FİZİOLOGİYASI

3.1. Həzm sisteminin başlıca funksiyaları

Həzm maddələr mübadiləsinin ilkin mərhələsidir. İnsan qida ilə toxumaların yenilənməsi və böyüməsi üçün enerji və bütün zəruri maddələri alır, lakin qidada olan zülal, yağ və karbohidratlar orqanizm üçün yad maddələr olub, hüceyrə tərəfindən mənimsənilə bilmir. Qida maddələri mürəkkəb iri molekullu və suda həll olmayan birləşmələrdən daha kiçik, suda həll olan molekullara çevrilməsi ilə mənimsənilir.

Həzm – qida maddələrinin həzm sistemində toxumaların mənimsəyə biləcəyi formaya çevrilməsi prosesidir.

Həzm sistemi – qidanın həzmi, həzm olunmuş maddələrin sovrulması və həzm olunmayan maddələrin xaric olmasının baş verdiyi orqanlar sistemidir. Buraya həzm traktı və həzm vəziləri daxildir.

Həzm traktı aşağıdakı şöbələrdən təşkil olunmuşdur: ağız boşluğu, udlaq, qida borusu, mədə, onikibarmaq bağırsaq, nazik bağırsaq, yoğun bağırsaq.

Həzm vəziləri həzm traktı boyu yerləşir və həzm şirələri (ağız suyu, mədə şirəsi vəziləri, mədəaltı vəzi, qaraciyər, bağırsaq vəziləri) hasil edir.

Həzm sistemində qida fiziki və kimyəvi çevrilmələrə məruz qalır.

Qidanın fiziki dəyişilməsi – onun mexaniki dəyişilməsi, xırdalanma, qarışdırılma və həll olmasından ibarətdir.

Qidanın kimyəvi dəyişilməsi – zülal, yağ, karbohidratların həzm şirələri komponentlərinin təsiri altında bir sıra ardıcıl mərhələlərlə gedən hidrolitik parçalanmasıdır. Həzm şirələri həzm traktı boşluğuna hasil olur. Bu zaman həzm vəzilərinin hidrolitik fermentləri vacib rol oynayır. Adı çəkilən proseslər həzm sisteminin şöbələrində müəyyən ardıcıllıqla gedir. Qida topasının hərəkəti həzm traktının motor aparatı vasitəsilə təmin edilir ki, bu da həzmi zaman və

məkanda paylaşdırır, onun intensivliyinə təsir göstərir. Qida maddələrinin depolimerləşməsi nəticəsində monomerlər (həzm məhsulları) əmələ gəlir ki, bunlar da bağırsaqdan qana və limfaya sovrulur, orqanizm toxumalarına nəql olunur və metabolizmə daxil olur. Su, mineral duzlar və qidanın bəzi üzvi komponentləri (o cümlədən vitaminlər) dəyişilmədən qana sovrulur, sonra isə orqanizmin hüceyrələri tərəfindən mənimsənilir.

Həzm sisteminin başlıca funksiyaları aşağıdakılardır:

Sekretor – tərkibində fermentlər olan həzm şirələrinin hasil olmasını təmin edir. Ağız suyu vəziləri – tüpürcək, mədə vəziləri – mədə şirəsi, mədəaltı vəzi – mədəaltı vəzi şirəsi, qaraciyər – öd, bağırsaq vəziləri – bağırsaq şirəsi hasil edir. Sutka ərzində 8,5 l həzm şirəsi hasil olunur. Həzm şirələrinin fermentləri spesifikliyə malikdir – hər bir ferment müəyyən kimyəvi maddəyə təsir göstərir. Fermentlər zülal təbiətli olub, onların fəaliyyəti üçün müəyyən temperatur, mühitin Ph-ı və s. tələb olunur. 3 qrup həzm fermenti müəyyən olunur: **proteazalar –** zülalları amin turşularına; **lipazalar** – yağları qliserin və yağ turşularına; amilazalar – karbohidratları monosaxaridlərə qədər parçalayır. Həzm vəzilərinin hüceyrələrində fermentlərin tam dəsti – **konstitutiv fermentlər** hasil olunur, bunların nisbəti isə qidanın xarakterindən asılı olaraq dəyişir. Spesifik substratın daxil olması ilə adaptiv – dar istiqamətli ferment əmələ gələ bilər.

Motor-evakuator – həzm aparatının əzələləri ilə həyata keçirilən hərəkət funksiyasıdır və qidanın aqreqat vəziyyətinin dəyişilməsini – xırdalanma, həzm şirələri ilə qarışdırılma və oral–anal istiqamətdə hərəkətini (yuxarıdan aşağı) təmin edir.

Sovrulma – bu funksiya həzmin son məhsullarının, su, duz və vitaminlərin həzm traktının selikli qişasından orqanizmin daxili mühitinə keçməsini həyata keçirir.

Ekskretor – orqanizmdən maddələr mübadiləsi (metabolizm) məhsullarının, mənimsənilməyən qidanın xaric olmasını təmin edən funksiyadır.

İnkretor – həzm traktı və mədəaltı vəzinin selikli qişasının spesifik hüceyrələri həzmi tənzimləyən hormonlar hasil edir.

Reseptor (analizator) – həzm orqanlarının daxili səthinin xemo – və mexanoreseptorlarının orqanizmin ürək-damar və s. sistemləri ilə reflektor əlaqəsi ilə müəyyən edilir.

Müdafiə – orqanizmin zərərli təsirlərdən (bakterisid, bakteriostatik, dezintoksikasion təsir) müdafiəsini təmin edən baryer funksiyasıdır.

İnsan üçün xüsusi həzm tipi xarakterikdir ki, bu da 3 növə ayrılır:

– hüceyrə daxili həzm – filogenetik cəhətdən daha qədim tipdir, bu zaman fermentlər membran nəqliyyat mexanizmləri vasitəsilə hüceyrəyə daxil olan qida maddələrinin xırda hissəciklərini hidroliz edir.

– hüceyrə xarici distant – həzm traktı boşluğunda hidrolitik fermentlərin təsiri altında baş verir, bu zaman həzm vəzisinin sekretor hüceyrələri bir qədər uzaq məsafədə yerləşir. Hüceyrə xarici həzm nəticəsində qida maddələri hüceyrə daxili həzm üçün yararlı ölçülərə qədər parçalanır.

– membran və ya kontakt – bilavasitə bağırsağın hüceyrə membranının selikli qişasında baş verir.

3.2. Həzm orqanlarının quruluşu və funksiyaları

Ağız boşluğu

Ağız boşluğuna dil, dişlər, ağız suyu vəziləri daxildir. Burada qidanın qəbulu, analiz, xırdalanma, tüpürcək ilə islanma və kimyəvi təsir həyata keçirilir. Qida ağız boşluğunda orta hesabla 10–15 san. qalır.

Dil – selikli qişa ilə örtülmüş əzələ orqanıdır ki, 4 tip çoxlu sayda məməciklərdən təşkil olunmuşdur. Ümumi həssaslığa malik (təmas, temperatur, ağrı) sapvari və konusvari məməciklər; yarpaqvari və göbələkvari məməciklər dad sinirlərindən ibarətdir. Dilin ucu şirin dadı, dil özü turş və duzlu, dilin kökü acı dadı qəbul edir.

Dad hissiyyatı maddə tüpürcəkdə həll olduqda qəbul edilir. Dil dada qarşı səhər az həssasdır, həssaslıq axşama güclənir (19.00-

21.00). Ona görə də səhər yeməyinə dad reseptorlarının qıcıqlanmasını gücləndirən məhsullar (salat, meyvə və s.) daxil etmək lazımdır. Dadı hiss etmək üçün optimal temperatur 35-40^{0}C-dir. Eyni qida ilə qidalandıqda, soyuq qida qəbul etdikdə və yaş artdıqca reseptorların həssaslığı zəifləyir. Müəyyən edilmişdir ki, şirin qida həzz hissi yaradır, əhvala əlverişli təsir göstərir, lakin turş qida əks təsir göstərə bilər.

Dişlər. Böyüklərin ağız boşluğunda cəmi 32 diş – 8 kəsici, 4 köpək, 8 kiçik və 12 böyük azı dişləri vardır. Ön dişlər (kəsici) qidanı dişləyir, köpək dişlər onu parçalayır, azı dişlər çeynəmə əzələlərinin köməyi ilə çeynəyir. Dişlər 7 aylıqda çıxmağa başlayır, bir yaşda adətən 8 diş olur (kəsici). Raxit xəstəliyində dişlərin çıxması ləngiyir. 7–9 yaşında süd dişləri (cəmi 20) daimi dişlərlə əvəz edilir.

Diş tac, boyun və kökdən ibarətdir. Diş boşluğu – sinir və qan damarlarından ibarət birləşdirici toxuma – pulpa ilə dolmuşdur. Dişin əsasını dentin – sümük toxuması təşkil edir. Diş tacı mina qatı ilə, kök isə sementlə örtülmüşdür.

Ağız suyu vəziləri – ağız boşluğunun selikli qişasında çoxlu miqdarda kiçik ağız suyu vəziləri (dodaq, yanaq, dil, əsnək) vardır. Bundan başqa, ağız boşluğuna 3 cüt ağız suyu vəzisinin – qulaqətrafı, dilaltı və çənəaltı axarı açılır.

Ağız suyu təxminən 98,5% su, 1,5% qeyri-üzvi və üzvi maddələrdən təşkil olunmuşdur. Ağız suyunun reaksiyası zəif qələvidir (pH 7,5).

Qeyri-zvi maddələrə – Na, K, Ca, Mg, xloridlər, fosfatlar, azotlu duzlar, NH_3 və s. aiddir. Ağız suyundan kalsium və fosfor dişin mina qatına keçir.

Ağız suyunun üzvi maddələri – əsas etibarilə musin, fermentlər və antibakterial maddələrlə təmsil olunur.

Musin (lat. Mucus – selik) – mukoprotein ağız suyuna özlülük verir, qida topasını yapışdıraraq, onu sürüşkən və asan udulan edir.

Ağız suyunun fermentləri nişastanı maltozaya qədər parçalayan amilaza ilə və maltozanı qlükozaya qədər parçalayan maltaza ilə təmsil olunur. Bu fermentlər yüksək fəallığa malikdir, lakin qi-

danın ağız boşluğunda uzun müddət qalmadığını nəzərə alaraq, karbohidratların tam parçalanması baş vermir.

Antibakterial maddələr – fermentəbənzər maddələr olan lizosim, ingibinlər və sial turşuları bakterisid xassələrə malikdir və orqanizmi qida və hava ilə daxil olan mikroblardan müdafiə edir.

Ağız suyu qidanı isladır, onu həll edir, bərk komponentlərin udulmasını asanlaşdırır, qismən karbohidratları parçalayır, zərərli maddələri neytrallaşdırır, dişləri qida qalığından təmizləyir.

Sutka ərzində insanda 1,5 l ağız suyu ifraz edilir. Ağız suyu sekresiyası fasiləsiz baş verir (daha çox günorta vaxtı). Ağız suyu ifrazatı aclıq hissi zamanı, qidanı gördükdə və qoxusunu hiss etdikdə, xüsusilə quru qidanın qəbulu zamanı, aromatik və ekstraktiv maddələrin təsirindən, soyuq içkilərin qəbulu zamanı, nitq zamanı, qida haqqında danışdıqda və düşündükdə çoxalır. Cəlb etməyən qida və şərait, zehni iş, mənfi emosiyalar və s. ağız suyu sekresiyasını tormozlayır.

Qida amillərinin ağız boşluğu funksiyalarına təsiri. Zülal, fosfor, kalsium, C, D, B qrupu vitaminlərinin kifayət qədər daxil olmaması və şəkərin çox qəbulu diş kariyesinin yaranmasına səbəb olur. Bəzi qida turşuları, kalsium duzları və digər kationlar diş daşı əmələ gətirir. İsti və soyuq qidanın kəskin əvəz edilməsi dişin mina qatında mikroçatların yaranmasına və kariyesin inkişafına gətirib çıxarır.

Qidada B qrupu, xüsusilə riboflavin (vitamin B_2) vitaminlərinin çatışmazlığı ağız kənarlarında çatların yaranmasına, dilin selikli qişasının iltihabına səbəb olur. A vitamininin (retinol) çatışmazlığı ağız boşluğunun selikli qişasının qalınlaşması, çatların yaranması və onların infeksiyalaşması ilə xarakterizə edilir. C (askorbin turşusu) və P (rutin) vitaminləri çatışmazlığında parodontoz inkişaf edir ki, bu da dişlərin çənədə fiksasiyasını zəiflədir. Dişlərin olmaması, kariyes, parodontoz çeynəmə prosesini pozur və ağız boşluğunda həzm proseslərini zəiflədir.

Çeynəmə. Çeynəmə prosesi aşağı çənənin hərəkətləri hesabına qidanın yuxarı və aşağı sıra dişlərlə mexaniki emalından ibarət-

dir. Çeynəmə hərəkətləri xüsusi çeynəmə əzələləri, mimiki, o cümlədən dil əzələləri ilə həyata keçirilir. Çeynəmə prosesində qidanın xırdalanması, ağız suyu ilə qarışması və qida kütləsinin formalaşması baş verir və dad hissiyatı üçün şərait yaranır. Qida ağız boşluğuna daxil olmaqla selikli qişanın reseptorlarını qıcıqlandırır. Daxil olan məlumatın analiz və sintezi nəticəsində ağız boşluğuna düşən qidanın yeməli olması haqqında qərar qəbul edilir. Yeyilməyən qida qəbul edilmir, yeyilən – ağız boşluğunda qalır.

Udlaq – həzm kanalının bir hissəsi olub, ağız boşluğunu qida borusu ilə birləşdirir. Ağız boşluğunda həzm və tənəffüs yollarının ayrılması baş verir. Udlaq 3 hissəyə ayrılır: burun, ağız və qırtlaq. Qırtlaq yuxarı tənəffüs yollarının şöbəsidir. Udma hərəkətləri nəticəsində qırtlaq qalxır və qırtlaqüstü klapan vasitəsilə bağlanır (qidanın tənəffüs yollarına keçməsinə mane olur) və qida topası qida borusuna düşür. Qida qəbulu zamanı danışanda, güləndə, quru qida qəbulunda və s. öskürək reaksiyası baş verir, ayrı-ayrı hallarda, xüsusilə uşaqlarda yuxarı tənəffüs yollarının obturasiyası (tıxanma) ola bilər.

3.3. Qida borusu. Qidanın qida borusu ilə hərəkəti

Qida borusu – diametri 2,2 sm və uzunluğu 23–28 sm olan əzələ borucuğu olub, udlağı mədə ilə birləşdirir. Qida borusunda boyun, döş və qarın boşluğu hissələri ayırd edilir. Qida borusu bir neçə fizioloji daralmalara malikdir. Aşağı hissədə sfinkterin (xüsusi dairəvi əzələlər) yığılması mədəyə girişi bağlayır. Udma zamanı sfinkter boşalır və qida topası mədəyə daxil olur.

Qida borusu dairəvi əzələlərin yuxarıdan aşağıya ardıcıl yığılması yolu ilə yalnız nəqliyyat funksiyası yerinə yetirir. Qidanın mədəyə doğru hərəkət sürəti onun konsistensiyasından asılı olaraq 1–9 san. təşkil edir. Çox isti, acı, kobud, pis çeynənən qida parçalarının qəbulu ilə qida borusunun selikli qişasında, xüsusilə fizioloji daralmalar nahiyəsində zədələnmələr mümkündür.

Qida borusunun vəzifəsi qidanı udlaqdan mədəyə ötürməkdir. Orta yaşlı insanlarda qida borusu 22–25 sm uzunluqda olub, daxili

selikli, orta əzələ, xarici birləşdirici toxuma qişasından təşkil olunmuşdur. Selikli qişada selik ifraz edən vəzilər vardır. Selik qida borusunu nəm və sürüşkən halda saxlayır. Selikli qişada çoxlu miqdarda büküşlər yerləşir. Bu büküşlər qidanın mədəyə tez keçməsi üçün şərait yaradır.

Qidanın qida borusu ilə hərəkəti mürəkkəb reflektor yolla tənzimlənir və mərkəzi uzunsov beyində yerləşir. Qidanın qida borusu ilə hərəkət etməsində onun sürüşkən olmasının, ağırlığının müəyyən dərəcədə əhəmiyyəti vardır. Əzələ qişası daxili həlqəvi və xarici boylama əzələ liflərindən əmələ gəlmişdir.

Udulan qida qida borusunun yuxarı hissəsinə daxil olduqda reflektor olaraq əzələlər yığılır, bu zaman baş verən perilstatik hərəkətlər sayəsində qida mədəyə doğru hərəkət etməyə başlayır. Qida borusunun perilstatik hərəkətləri udma aktından başlayır. Qida qida borusunun daralmış hissəsinə düşən kimi yaranan refleks sayəsində qida borusunun daralması qidanı aşağıya doğru itələyir. Belə reflekslər ardıcıl olub, zəncir təşkil edir. Nəhayət, qida borusunun qarın hissəsi boşalır, qida qida borusundan mədəyə düşür.

Bərk qidalar duru qidalarla müqayisədə ağız boşluğundan mədəyə nisbətən gec keçir. Orta hesabla bərk qidalar 8–10, duru qidalar 1–2 san. müddətində mədəyə düşür.

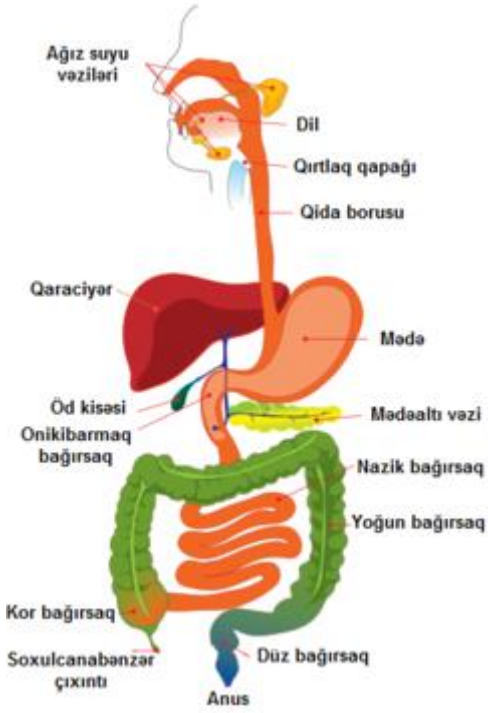
Elə etmək lazımdır ki, udulan qida mədəyə düşdükdən bir qədər sonra ikinci tikə udulsun. Bu zaman I udma aktı ilə II udma aktı arasında olan vaxt bərk qidalar üçün 11–12 san., duru qidalar üçün 3–4 san. olmalıdır. Əks təqdirdə udulan qida qida borusunda ilişib qalır. Xalq arasında "tikə ürəyimdə qaldı" ifadəsi yayılmışdır. Bu hadisəyə səbəb yemək qida borusuna düşdükdə reflektor olaraq yuxarı hissə daralır. Həmin qida loxmasının mədəyə düşməsinə imkan vermədən II tikəni udduqda udulan qida qida borusunun daralmış hissəsinə düşüb müəyyən vaxt orada qalır və xoşa gəlməyən ağrılara səbəb olur.

Su, su kimi duru qidalar da qida borusunda qala bilər. Su qurtum-qurtum içilsə də, qida borusundan arasıkəsilməz maye sütunu şəklində mədəyə axır. Mayelər içildiyi zaman qida borusu perilsta-

tik hərəkət etmir. İçməni ani dayandırıb sonra davam etdikdə içilən su qida borusunda ilişib qalır. Buna səbəb maye su sütununun qırılmasıdır. Bu zaman bərk qida qəbulunda olduğu kimi qida borusu daralır, sonradan içilən su daralmış hissədə qalır və ağırlıq hissi törədir. Belə vəziyyətdə bir qədər keçdikdən sonra reflekslər düzəlir və adi vəziyyət yaranır.

3.4. Mədə

Mədə (qaster) – həzm kanalının genişlənmiş şöbəsi olub, qarın boşluğunun yuxarı hissəsində diafraqmanın altında, qida borusunun sonu və onikibarmaq bağırsağın başlanğıcında yerləşir (şəkil 1).



Şəkil 1. Həzm sisteminin quruluşu

Mədədə ön və arxa divarlar ayırd edilir. Mədənin basıq kənarı kiçik əyri, qabarıq kənarı böyük əyri adlanır. Mədənin qida borusunun giriş yerinə birləşən hissəsi kardinal, mədənin gümbəzəbənzər hissəsi – mədənin dibi (fundal hissə) adlanır. Orta hissə mədə cismi, onikibarmaq bağırsağa keçən hissə – mədənin pilorik hissəsi adlanır.

Mədə divarı 4 qatdan – selikli qişa, selikaltı, əzələ və seroz təbəqələrdən ibarətdir.

Mədənin selikli təbəqəsi çoxlu sayda büküşlərə malikdir ki, bu büküşlərdə mədə şirəsi ifraz edən vəzilər yerləşir. Mədə dibi və cisimdə, o cümlədən pilorik hissədə yerləşən vəzilər müəyyən edilir. Mədə vəziləri çoxsaylı olmaqla 3 növ hüceyrələrdən təşkil olunmuşdur: əsas hüceyrələr fermentlər, II növ hüceyrələr xlorid turşusu və əlavə hüceyrələr selik hasil edir. Pilorik vəzilər xlorid turşusu hasil edən hüceyrələrə malik deyil.

Selikaltı təbəqə çoxsaylı qan, limfatik damarlar və sinirlərdən ibarətdir.

Əzələ təbəqəsi 3 – eninə, dairəvi və köndələn təbəqədən ibarətdir. Mədənin pilorik hissəsində əzələlərin dairəvi təbəqəsi qalınlaşır və sfinkter əmələ gəlir. Bu yerdə selikli qişa girdə büküş əmələ gətirir. Bu büküş sfinkterin yığılması zamanı mədəni onikibarmaq bağırsaqdan ayırır.

Seroz təbəqə – mədəni bütün tərəflərdən örtür.

İnsanın mədəsi orta hesabla 1,5-3 kq qida tutumuna malikdir. Burada qidanın mədə şirəsinin təsirindən həzmi baş verir.

Mədə şirəsi – rəngsiz, şəffaf, turş reaksiyalı (pH 1,5-2,0) mayedir. Sutka ərzində insanda 1,5-2 l mədə şirəsi ayrılır. Şirənin çoxlu miqdarı hesabına qida kütləsi maye sıyığa çevrilir (ximus). Mədə şirəsinin tərkibinə fermentlər, xlorid turşusu və selik daxildir.

Mədə şirəsinin fermentləri proteazalarla (pepsin, qastriksin, rennin və ximozin) və lipazalarla təmsil olunur. Mədə şirəsinin proteazaları turş mühitdə zülalları polipeptidlərə, yəni sovrulmayan iri hissəciklərə qədər parçalayır.

Pepsin əsas proteolitik ferment (pH 1,5-2,5) olub, qeyri-fəal pepsinogen şəklində hasil olur ki, bu da xlorid turşusunun təsiri altında fəal pepsinə çevrilir.

Qastriksin öz maksimal fəallığına pH-3,2 reaksiyada çatır.

Ximozin qursaq fermentidir, südü kalsium duzlarının iştirakı ilə kəsmiyə çevirir, yəni suda həll olan zülalın kazeinə keçməsini həyata keçirir.

Mədə şirəsində lipaza yalnız emulqasiya yağlarını qliserin və yağ turşularına (süd yağı, mayonez) parçalayır.

Qida karbohidratları mədədə qida sıyığı mədə şirəsi ilə islanana və qələvi reaksiya turş reaksiya ilə əvəz edilənə qədər yalnız ağız suyu ilə daxil olan fermentlərin təsiri ilə parçalanır. Mədə şirəsinin xlorid turşusu mukoidlərlə təmsil olunur, o selikli qişanı mexaniki və kimyəvi qıcıqlardan qoruyur.

Mədə şirəsi 2 fazaya ayrılır:

- mürəkkəb reflektor faza qida ağız boşluğuna düşənə qədər şərti qıcıqların (qoxu, qidanın görünüşü, qidanın qəbulu vaxtı və s.) təsirinə cavab olaraq mədə şirəsi sekresiyasını və qidanın ağız boşluğuna düşməsi və onun reseptorlarının qıcıqlanması ilə baş verən şərtsiz-reflektor sekresiyanı birləşdirir. Mədə şirəsi fizioloji əhəmiyyətə malikdir, belə ki, onun ayrılması iştahanın yaranması ilə müşayiət olunur, fermentlərlə zəngindir və həzm üçün optimal şərait yaradır. Gözəl tərtib edilmiş və dadlı qida, müvafiq olaraq süfrənin hazırlanması, düzəldilməsi və estetik şərait mədə şirəsinin ayrılmasını stimullaşdırır və həzmi yaxşılaşdırır.
- sekresiyanın neyrohumoral fazası mədənin selikli qişa reseptorlarının qida ilə bilavasitə qıcıqlanması, o cümlədən parçalanma məhsullarının qana sovrulması və mədə sekresiyasının humoral (lat. humor – maye) qıcıqlanması nəticəsində baş verir.

Qida amillərinin mədə sekresiyasına təsiri. Mədə şirəsi sekresiyasının güclü stimulyatorları ət, balıq, göbələk şorbaları, tərkibində ekstraktiv maddələr olan: qızarmış ət və balıq; yumurta zülalı; tərkibində qida lifləri olan qara çörək və digər məhsullar; ədviyyat; az miqdarda alkoqol, yemək vaxtı qəbul edilən qələvili mineral sular və s. məhsullardır.

Sekresiyanı qaynanmış ət və balıq, duzlu məhsullar, ağ çörək, kəsmik, qəhvə, süd, qazlı içkilər və s. mülayim dərəcədə qıcıqlandırır.

Zəif qıcıqlandırıcılar – tərəvəz, meyvə-tərəvəz və giləmeyvə şirələri, təzə ağ çörək, su və s. məhsullardır.

Mədə sekresiyasını yağlar, yeməkdən 60–90 dəq. əvvəl qəbul edilən mineral sular, qarışdırılmayan tərəvəz, meyvə və giləmeyvə şirələri, cəlbedici olmayan qida, xoşagəlməz qoxu və dad, qeyri-estetik şərait, eyni qida, mənfi emosiyalar, yorğunluq, isti, soyuq və s. tormozlayır.

Qidanın mədədə qalma müddəti onun tərkibindən, texnoloji emalın xarakterindən və s. amillərdən asılıdır. Belə ki, boş bişirilmiş 2 ədəd yumurta mədədə 1–2 saat, bərk bişirilmiş yumurta 6–8 saat yerləşir. Yağla zəngin məhsullar məsələn, şprot mədədə 8 saat ləngiyir. İsti qida mədəni soyuq qidaya nisbətən daha tez tərk edir. Adi ət naharı mədədə 5 saat qalır. Mədədə həzmin pozulması qidalanmada sistematik xətalara yol verdikdə, qida quru olduqda, pis çeynəndikdə, tələsik və ya uzun fasilə ilə yedikdə, alkoqollu içkilər qəbul etdikdə, siqaret çəkdikdə, A, C və B qrupu vitaminlərinin çatışmazlığı zamanı baş verir. Birdəfəlik qida qəbulunda çox miqdarda yedikdə mədə divarları genişlənir, ürəyə ağırlıq düşür ki, bu da əhval-ruhiyyə və sağlamlığa qeyri-əlverişli təsir göstərir. Zədələnmiş selikli qişa mədə şirəsinin proteolitik fermentlərinin və xlorid turşusunun təsirinə məruz qalır ki, bu da qastritə (iltihab) və mədə xorasına səbəb olur.

Qidanın mədədən onikibarmaq bağırsağa keçməsi piloritik sfinkterin reflektor açılışı zamanı ayrı-ayrı porsiyalarla baş verir. Açılışın səbəbi ximusda zülalların həzm məhsullarının toplanması, mədənin motor fəaliyyətinin güclənməsi və mədənin piloritik nahiyyəsinin xlorid turşusu ilə qıcıqlanmasıdır.

3.5. Nazik bağırsaq

Nazik bağırsaq – həzm traktının ən uzun şöbəsi olub, mədənin çıxışı və yoğun bağırsağın başlanğıcı arasında yerləşir. Nazik bağırsağın uzunluğu 5–7 m, diametri 3–3,5 sm-dir.

Nazik bağırsaq 3 şöbəyə bölünür: Onikibarmaq bağırsaq (duodenum), acı bağırsaq (jejunum), qalça bağırsaq (ileum).

Onikibarmaq bağırsaq – nazik bağırsağın başlanğıc şöbəsidir, uzunluğu 25–27 sm olub, nal formasındadır.

Mədədən daxil olan qida onikibarmaq bağırsaqda mədəaltı vəzi şirəsi, öd və bağırsaq şirəsinin təsirinə məruz qalır, nəticədə son həzm məhsulları asanlıqla qana sovrulur. Şirələrin fəal təsiri qələvi mühitdə təzahür edir. Mədəaltı vəzi şirəsi mədəaltı vəzidə, öd – qaraciyər, bağırsaq şirəsi – bağırsaq divarının selikli qişasında yerləşən çoxsaylı xırda vəzilərdə hasil olur.

Mədəaltı vəzi (pancreas) mürəkkəb vəzi olub, mədənin arxa hissəsində yerləşir, uzunluğu 12–15 sm olub, daxili və xarici sekretor funksiyalara malikdir.

Daxili sekretor funksiya – insulin və qlükaqon hormonlarının bilavasitə qana məhsuludur ki, bu da karbohidrat mübadiləsini tənzimləyir.

Xarici sekretor funksiya – mədəaltı vəzi şirəsinin onikibarmaq bağırsağa daxil olan məhsuludur.

Mədəaltı vəzi şirəsi (pankreatin) – rəngsiz, şəffaf olub, natrium-bikarbonat ($NaHCO_3$) hesabına reaksiyası pH 7,8–8,4 olan mayedir. Sutka ərzində təxminən 1 l-ə qədər mədəaltı vəzi şirəsi hasil olur. Şirədə zülal, yağ və karbohidratları orqanizm hüceyrələri tərəfindən mənimsəməyə yararlı olan son məhsullara qədər həzm edən fermentlər vardır. Zülalları (tripsin və ximotripsin) həzm edən fermentlər pepsindən fərqli olaraq qələvi mühitdə təsir göstərir və zülalları amin turşularına qədər parçalayır. Şirədə yağların qliserin və yağ turşularına qədər əsas həzmini həyata keçirən lipazalar; karbohidratları monosaxaridlərə qədər parçalayan amilaza, laktaza və maltaza; nuklein turşularını parçalayan nukleazalar vardır.

Mədəaltı vəzi şirəsi qida qəbulundan 2–3 dəq. sonra hasil olur. Ağız boşluğu reseptorlarının qida ilə qıcıqlanması mədəaltı vəzini reflektor oyadır. Şirənin sonrakı ayrılması onikibarmaq bağırsağın selikli qişasının qida sıyığı, mədə şirəsinin xlorid turşusu və selikli qişanın özündə əmələ gələn fəal hormonlar – sekretin və xolesistokinin (pankreozimin) ilə qıcıqlanması nəticəsində təmin edilir.

Mədəaltı vəzinin həzm funksiyasını qida turşuları, kələm, soğan, qarışdırılmış şirələr, yağlar, yağ turşuları, su, az dozada alkoqol

və s. stimullaşdırır. Mədəaltı vəzi sekresiyasını mineral sular, duzlar, süd zərdabı və s. tormozlayır.

3.6. Qaraciyər

Qaraciyər (hepar) – 1,5 kq çəkiyə malik iri orqan olub, sağ qabırğa altında yerləşir. Qaraciyər həzmdə, qlikogenin toplanmasında, toksiki maddələrin zərərsizləşdirilməsində iştirak edir, fibrinogen və protrombin zülallarını sintez edir, qanın laxtalanmasında, zülal, yağ, karbohidrat, vitamin, mineral elementlər, hormon və s. metabolizmində iştirak edir, yəni homeostazın çoxfunksiyalı bəndidir.

Qaraciyər hüceyrələri fasiləsiz olaraq öd hasil edir ki, bu da onikibarmaq bağırsağa yalnız həzm zamanı daxil olur. Həzm başa çatdıqda öd 40–70 ml tutumu olan öd kisəsində yığılır. Burada suyun sovrulması nəticəsində 7–8 dəfə konsentrasiyalaşır. Sutka ərzində 500–1200 ml öd hasil olur.

Öd 90 % su və 10% üzvi və qeyri-üzvi maddələrdən (öd piqmentləri, öd turşuları, xolesterin, lesitin, yağlar və s.) təşkil olunmuşdur. Qaraciyər ödü qızılı-sarı, öd kisəsinin ödü – sarı-yaşıl (qəhvəyi) rəngdədir.

Həzmdə ödün əhəmiyyəti əsas etibarilə öd turşuları ilə əlaqədar olmaqla aşağıdakından ibarətdir:

- öd fermentləri, xüsusilə mədəaltı və bağırsaq şirələri lipazasını fəallaşdırır ki, bunlar ödün iştirakı ilə 15–20 dəfə sürətlə təsir göstərir;
- yağları emulqasiya edir, yəni onun təsiri altında yağın kiçik hissəciklərə parçalanması baş verir ki, bu da fermentlərlə qarşılıqlı təsir sahəsini artırır;
- yağ turşularının həll olmasına və onların sovrulmasına kömək edir;
- mədədən daxil olan qida sıyığının turş reaksiyasını neytrallaşdırır;
- yağda həll olan vitamin, kalsium, dəmir və maqneziumun sovrulmasını təmin edir;

– bağırsağın hərəkət funksiyasını gücləndirir;
– bakterisid xassələrə malikdir, bağırsaqda çürümə proseslərini tormozlayır.

Yağ turşularının duzları suda həll olmayan xolesterini öddə həll olan vəziyyətdə saxlayır. Yağ turşularının çatışmazlığı zamanı xolesterin çöküntü halına düşür ki, bu da öd yollarında daş əmələ gəlməsinə səbəb olur və öd daşı xəstəliyini formalaşdırır. Ödün bağırsağa axması pozulduqda öd axarlarından ödün bir hissəsi qana keçir ki, bu da dərinin, selikli qişanın, göz ağının saralmasını müəyyən edir.

Öd əmələgəlmə prosesi qidanın mədədə və onikibarmaq bağırsaqda olması ilə, o cümlədən qaraciyər hüceyrələrinə təsir göstərən bəzi maddələrlə (sekretin, öd turşuları) reflektor olaraq güclənir.

Öd hasilatını soyuq, orqanizmin qızması, hipoksiya, aclıq, hormonlar (qlükaqon və s.) tormozlayır.

Qida amillərinin öd hasilatına təsiri. Öd hasilatını üzvi turşular, ət və balığın ekstraktiv maddələri stimullaşdırır. Ödün onikibarmaq bağırsağa ayrılmasını bitki yağları, ət, süd, yumurta sarısı, qida lifləri, ksilit, sorbit, isti qida, maqnezium duzları, bəzi mineral sular gücləndirir. Soyuq qida öd yollarının daralmasına səbəb olur.

Acı bağırsağın uzunluğu nazik bağırsağın 2/5, qalça bağırsağın uzunluğu nazik bağırsağın 3/5 hissəsini təşkil edir. Bu şöbələrdə aşağıdakı fizioloji funksiyalar həyata keçir: bağırsaq şirəsinin ayrılması, ximusun qarışması və hərəkəti, həzm məhsulları, su və duzların parçalanması və fəal həzmi.

Bağırsaq şirəsi selikli qişanın büküşlərində yerləşən yalnız mexaniki və kimyəvi qıcıqlandırıcıların təsirindən çoxsaylı bağırsaq vəzilərində hasil olur. Sutka ərzində 2,5 l-ə qədər bağırsaq şirəsi ayrılır. Bağırsaq şirəsi qeyri-şəffaf, rəngsiz, qələvi mayedir. Maye və bərk hissələrdən ibarətdir. Bərk hissə jeleyəbənzər fermentlər yığılmış hüceyrələrdən ibarətdir. Hüceyrələr parçalanaraq fermentləri ətraf mayeyə verir. Bağırsaq şirəsində 22-yə qədər ferment vardır. Onlardan aşağıdakılar başlıca rol oynayır: enterokinaza, mədəaltı şirənin tripsinogeninin aktivatoru, peptidazalar, polipeptidlər,

lipaza və amilaza (az konsentrasiyada), qələvi fosfotaza və saxaraza (alfa-qlükozidaza), digər yerlərdə rast gəlməyən ferment.

Nazik bağırsağın hərəkəti eninə və dairəvi əzələlər hesabına həyata keçirilir. İki növ hərəkət müəyyən edilir: kəfkirəbənzər və peristaltik. Bunlar qidanı qarışdırır və yoğun bağırsaq istiqamətində yerini dəyişdirir.

Nazik bağırsaqda qida maddələrinin mədə və onikibarmaq bağırsaqda başlayan emalı prosesi başa çatır. Nazik bağırsaq şirəsinin fermentləri qida maddələrinin son parçalanmasını təmin edir.

Nazik bağırsağın büküşlərində 1 mm^2-də hündürlüyü 0,5–1,5 mm olan xovlar, hər xovun mərkəzində limfatik kapilyar, qan damarı və sinirlər yerləşir. Xovun səthi silindrik epitelial hüceyrələr – mikroxovlarla örtülmüşdür. Epitelinin xarici hissəsi yarımkeçirici bioloji membran olub, burada fermentlər adsorbsiya olur, həzm və sovrulma prosesləri gedir. Mikroxovlar sovrulma sahəsini 500–1000 m^2 böyüdür.

Həzmin ilkin mərhələləri nazik bağırsağın boşluğunda gedir. Hidroliz nəticəsində əmələ gələn kiçik molekullar membran xovlarına düşür, burada həzm fermentləri təsir göstərir. Membran hidrolizi nəticəsində monomer birləşmələr əmələ gəlir ki, bunlar da qan və limfaya sovrulur. Limfaya yağların emal məhsulları, qana isə amin turşuları və karbohidratlar daxil olur.

Sovrulmaya xovların yığılması da səbəb olur. Xovların divarlarında əzələlər yığılaraq limfatik kapilyarın möhtəviyyatını daha iri limfatik damara açır. Xovların hərəkətini qida maddələrinin parçalanma məhsulları – öd turşuları, qlükoza, peptonlar, bəzi amin turşuları törədir.

Qida maddələrinin nazik bağırsağın fəaliyyətinə təsiri. Nazik bağırsağın hərəkət və sekretor funksiyalarını bərk qida yüksəldir. Qida turşuları, karbon qazı, qələvi duzlar, laktoza, B_1 vitamini (tiamin), xolin, ədviyyat, qidalı maddələrin hidroliz məhsulları, xüsusilə yağlar (yağ turşuları) analoji təsir göstərir.

3.7. Yoğun bağırsaq

Yoğun bağırsaq nazik bağırsaq və anal dəliyi arasında yerləşir. Soxulcanabənzər çıxıntı – appendiksə malik kor bağırsağı ilə başlayır, sonra çənbər bağırsağa keçir və siqmoid və düz bağırsaqla bitir. Yoğun bağırsağın ümumi uzunluğu 1,5–2 m, eni yuxarı şöbələrdə 7 sm, aşağı şöbələrdə 4 sm-dir. Yoğun bağırsağın divarı boyunca üç əzələ zolağı (şırımları) keçir.

Yoğun bağırsağın selikli qişası aypara formalı büküşlərə malikdir, xovlar yoxdur. Selikli qişada bağırsaq şirəsi hasil edən bağırsaq vəziləri yerləşir. Şirə qələvi reaksiyalı olub, selik çoxdur, fermentlər praktiki olaraq olmur.

Qida yoğun bağırsağa liflər, az miqdarda zülal, yağ və karbohidratlar istisna olmaqla, demək olar ki, həzm olmuş şəkildə daxil olur. Yoğun bağırsaqda əsasən su (sutkada 0,5 l) sovrulur (qida susuzlaşır).

Yoğun bağırsaq mikroorqanizmlərlə zəngindir (təxminən 260 növ). Bağırsağın 1 q-da 10^9–10^{11} mikrob hüceyrəsi olur. Fekal kütlənin quru kütləsinin təxminən 30%-ni mikroblar təşkil edir, sutka ərzində böyüklərdə orta hesabla 17 trillion mikroorqanizm xaric edir. Sayca anaeroblar (bifidobakteriyalar, bakteroidlər və s.) 96–99%, fakultativ-anaerob mikroorqanizmlər 1–4% (o cümlədən bağırsaq çöpü bakteriyaları) təşkil edir.

Yoğun bağırsağa dəyişilmədən gəlib çatan sellülozanın parçalanması bağırsaq mikroflorasının təsiri ilə baş verir. Qıcqırma nəticəsində sellüloza sadə karbohidratlara qədər parçalanır və qismən qana sovrulur. İnsan orqanizmində orta hesabla qidada olan 30–50% sellüloza həzm olur.

Yoğun bağırsaqda çürümə bakteriyaları zülalın parçalanma məhsullarından zəhərli maddələr – indol, skatol, fenol və s. əmələ gətirir ki, bunlar qana keçir və qaraciyərdə zərərsizləşdirilir (detoksikasiya). Ona görə də zülalın artıq miqdarda qəbulu, bağırsağın qeyri-müntəzəm boşalması orqanizmin özünü zəhərlənməsinin səbəbi ola bilər.

Yoğun bağırsağın mikroflorası bir sıra B qrupu, K vitaminləri (filloxinon), nikotin, pantoten və fol turşuları sintez etmək (endogen sintez) qabiliyyətinə malikdir.

Son zamanlar sübut edilmişdir ki, mikroflora sellülozanın qıcqırması zamanı əmələ gələn uçucu yağ turşularının sovrulması hesabına orqanizmi əlavə enerji ilə (6–9 %) təchiz edir. Bundan əlavə, bağırsaq laktobakteriyaları və bifidobakteriyaları bakterisid maddələr (turşular, spirtlər, lizosim) əmələ gətirir, o cümlədən kanserogenezə (törəmə əleyhinə) mane olur.

Yoğun bağırsağın hərəkət funksiyası bağırsaq divarının saya əzələləri hesabına həyata keçirilir. Bunun nəticəsində qida yerini dəyişir, bərkiyir, bağırsaq şirəsinin seliyi ilə yapışqanlaşır, nəticədə düz bağırsaqdan xaric olan fekal kütlə formalaşır. Düz bağırsağın boşalması (defekasiya) baş beyin qabığının təsiri altında olan reflektor aktdır.

Bütövlükdə insanda həzm prosesi 24–48 saat davam edir. Bu müddətin yarısı həzm prosesinin başa çatdığı yoğun bağırsağın payına düşür. Qarışıq qidalanmada qəbul edilən qidanın 10% mənimsənilmir.

Yoğun bağırsağın hərəkət funksiyası aşağıdakı vəzifələrin yerinə yetirilməsini təmin edir:

1. Fekal kütlənin toplanması üçün anbar vəzifəsi.
2. Xaric etmə fəaliyyəti (fekal kütlənin bədəndən xaric olunması).
3. Sovrulma vəzifəsi (əsasən su).

Qida qalıqlarının yoğun bağırsaqda hərəkəti uzun müddət davam edir. Həzm prosesinə sərf olunan vaxtın (1–2 sutka) bir hissəsi yoğun bağırsaqlarda qida qalıqlarının təxliyyəsinə sərf olunur.

Yoğun bağırsığın vəziyyətinə təsir edən amillər. Yoğun bağırsağın funksiyaları bir başa insanın məşğul olduğu əməyin xarakterindən, yaşından, qəbul edilən qidanın tərkibindən və s. asılıdır. Belə ki, zehni əməklə məşğul olan, hərəkətsiz həyat tərzi keçirən hipodinamiyaya məruz insanlarda bağırsağın hərəkət funksiyası azalır. Yaş artdıqca da yoğun bağırsağın hərəkət, sekretor və s. funksiyalarının fəallığı azalır. Müvafiq olaraq əhalinin bu qrupunda qidalanmanı təşkil edərkən boşaldıcı təsir göstərən "qida qıcıqlandırıcılarının" (kəpək, meyvə-tərəvəz (büzüşdürücülərdən başqa), qara gavalı, soyuq tərəvəz şirələri, mineral sular, kompot, turşsüd məhsulları, bitki yağı, sorbit, ksilit) daxil edilməsi vacibdir.

Bağırsağın motorikasını isti yeməklər, un məmulatları (piroq, təzə çörək, makaron, yumurta, kəsmik, düyü və manna yarması, tünd çay, kakao, şokolad və s.) zəiflədir (bərkidici təsir).

Yoğun bağırsağın hərəkət funksiyasını rafinadlaşdırılmış karbohidratlar zəiflədir. Qida rasionunda ət məhsullarının üstünlük təşkil etməsi çürümə proseslərini artırır, karbohidratların çoxluğu qıcqırmanı gücləndirir.

Qidada sellülozanın çatışmazlığı disbioz (disbakterioz) və kanserogenez üçün risk amilidir.

Yoğun bağırsaq mikroflorasının əhəmiyyəti. Yoğun bağırsaq mikroflorası müxtəlif qrup bakteriyalarla zəngindir. Bakteriyalar aşağıdakı funksiyaların yerinə yetirilməsində iştirak edirlər:

1. Müdafiə vəzifəsi daşıyan bakteriyalar.
2. Həzm şirəsi komponentlərinin parçalanmasında iştirak edən bakteriyalar.
3. Vitaminlərin, fermentlərin və digər fizioloji fəal maddələrin sintezində iştirak edən bakteriyalar.

Bağırsağın normal mikroflorası patogen mikroblara və onların toksinlərinə qarşı kəskin antaqonist fəallığa malik olmaqla, həm də sahib orqanizmi həmin patogen mikroblardan və onların çoxalmasından qoruyur. Bir çox xəstəliklər zamanı məsələn, ishal, qarın yatalağı, bağırsaq iltihablarında həm bağırsaq mikroflorasının həm tərkibi, həm də antaqonist xassəsi dəyişə bilər, xüsusilə orqanizmə antibiotiklər daxil olduqda bakteriyaların antaqonistlik xassəsi kəskin zəifləyir.

Həzm şirələri və onların fəal komponentləri (fermentlər, fosforlu birləşmələr, öd turşuları və s.) öz fizioloji vəzifələrini yerinə yetirdikdən sonra bunların bir hissəsi nazik bağırsaqların sonunda geriyə sovrulur, digər qismi isə ximusla birlikdə yoğun bağırsağa daxil olur. Bu səbəbdən bəzi birləşmələr sovrulur və ya mikrofloranın müxtəlif təsirlərinə məruz qalır.

Antibiotiklərin təsiri ilə bağırsaq florasının normal fəaliyyəti pozulduqda, nazik bağırsağın fermentlərindən olan enterokinaza və qələvi fosfotazanın, həmçinin pankreasın fermentləri – tripsin və

amilazanın inaktivasiyası prosesində bağırsaq florası iştirak edir. Beləliklə, inaktivasiya prosesi yoğun bağırsağın səciyyəvi funksional fəaliyyətindən ən ümdəsi hesab olunur.

Yoğun bağırsaq florasının mikrob kütləsini parçalayan digər şirələrdən biri də öd hesab olunur. Bağırsaq mikroflorası olmayan mühitdə öd turşusunun parçalanması getmir.

Bağırsaq florası ximusda olan bir sıra digər birləşmələrin parçalanmasında da iştirak edir. Bu birləşmələrdən bəziləri qana sovrularaq sidik vasitəsilə, digərləri fekal kütlə ilə orqanizmdən xaric olurlar.

3.8. Bağırsaq mikroflorasının metabolik effekt və həzm traktının motor funksiyasının tənzimlənməsində rolu

Yoğun bağırsaq həzm traktının bakteriyaların ən çox yayıldığı hissəsidir, burada bağırsaq möhtəviyyatının hər qramında 10^{12}-yə qədər bakteriya məskunlaşır ki, bunların əksəriyyəti aerob laktobakteriyalar (L. acidophilus, L. plantarum, L. casei, L. Fermentum, L. salivores, L. cellobiosus) və anaerob bifidobakteriyalardır (Bifidumbakterium bifidum, B. bifidus, B. infantis, B. longum, B. adolescentis).

Mikroorqanizmlərin növ tərkibi insanda genetik cəhətdən determinasiya edilmiş və bağırsaqda miqdarı nisbətən daimidir.

İnsan doğulan zaman bağırsaqda Lactobacillus acidophilus olmur, lakin sonradan bu bakteriyaların koloniyalaşması və sürətlə çoxalması baş verir. Yeni doğulmuş südəmər uşaqlarda ilk olaraq ana südü ilə steril bağırsağa düşən Bifidumbakterium bifidum aşkar edilir, ətraf mühitlə təmasdan sonra isə körpənin bağırsağında digər bakteriyalar (L. casei, L. fermentum, L. salivores, L. brevis) inkişaf etməyə başlayır.

Bağırsağın fakultativ florasının obliqat tərkibi ətraf mühit amillərinin təsirindən asılı olaraq dəyişir. Fakultativ flora əlavə və tranzitor qruplara bölünür və şərti-patogen mikroorqanizmlərlə təmsil olunur: stafilokoklar, streptokoklar, protey, maya göbələkləri və s.

Bağırsağın mikroekoloji sisteminin tarazlığı müxtəlif mikroflora nümayəndələrinin nisbətindən asılıdır.

Bağırsağın mikroflorası metabolik potensiala malik olub, insan sağlamlığının saxlanmasında mühüm rol oynayır və insanın həyat fəaliyyətində bir sıra funksiyalar yerinə yetirir:

- mikrobiosenozun sabitliyini tənzimləyir və bağırsağın patogen mikroorqanizmlərlə məskunlaşmasının qarşısını alır, bununla da bağırsağın koloniya rezistentliyini təmin edir;
- zülal, lipid, yüksək molekulyar karbohidratların, nuklein turşularının, qida liflərinin fermentativ həzm proseslərinə kömək edir;
- B qrupu vitaminlərinin, K vitamini, askorbin turşusunun sintezində iştirak edərək, orqanizmin qeyri-əlverişli amillərə qarşı rezistentliyini yüksəldir;
- elektrolit mübadiləsində iştirak edir;
- öd turşularının, xolesterinin metabolizmini tənzimləyir;
- ekzogen və endogen substratların detoksikasiyasında təbii biosorbent rolunda iştirak edir, o cümlədən toksiki maddələrin mikrob transformasiyasını həyata keçirir;
- antibakterial fəallığa malik maddələr sintez edir;
- zülalların parçalanma məhsullarının əmələ gəlməsində iştirak edərək, bağırsağın peristaltikasını stimulə edir və bağırsaq möhtəviyyatının təxliyyəsini normallaşdırır;
- əvəzolunmayan amin turşularının (triptofan) və histaminin sintezində iştirak edir, kalsium və D vitamininin yaxşı mənimsənilməsinə kömək edir;
- orqanizmin immun reaktivliyini yüksəldir: limfoid aparatı, immunoqlobulin sintezini stimulə edir, properdin və komplement səviyyəsini, lizosim fəallığını yüksəldir;
- immun proseslərin fəallaşması nəticəsində orqanizmin atipik hüceyrələrinin məhv olmasına kömək edir.

Yoğun bağırsağın mikroflorası mürəkkəb ekosistem təşkil edir, bunun fəaliyyəti isə mikroorqanizmlərin birgə təsirindən asılıdır. Fekal kütlə florasının tərkibində dəyişiklik həm indikator kimi, həm də yoğun bağırsağın fəaliyyət amili kimi nəzərdən keçirilə bilər.

Cədvəl 1-də yoğun bağırsaqda metabolik proseslərin insan üçün faydalı və xoşagəlməz effektləri göstərilmişdir.

Cədvəl 1

Yoğun bağırsaqda metabolik proseslər və onların insan orqanizminə təsiri

Metabolik proseslər	**Zərərli effektlər**
Toksiki metabolitlərin əmələ gəlməsi Osmotik fəal substansiyaların əmələ gəlməsi	İshal
Sulfidin əmələ gəlməsi	Xoralı kolit
Toksiki substansiyaların əmələ gəlməsi Təkrar öd turşularının əmələ gəlməsi Hidroksilyağ turşularının və diasilqliserol əmələ gəlməsi Nitritin əmələ gəlməsi	Yoğun bağırsağın xərçəngi
Metabolik proseslər	**Faydalı effektlər**
Qısa zəncirli yağ turşularının əmələ gəlməsi	Yoğun bağırsaq xərçəngindən müdafiə Enerji mənbəyi
Vitaminlərin (B, K) əmələ gəlməsi	Vitamin statusunun yaxşılaşması
Azotun birləşməsi və onun kənarlaşması	Qaraciyər ensefalopatiyasının müalicəsi
Fosfatların birləşməsi	Xroniki böyrək çatışmazlığının müalicəsi
Osmotik fəal substansiyaların əmələ gəlməsi	Qəbizliyin müalicəsi
Oksalatların deqradasiyası	Böyrək daşlarının əmələ gəlməsindən müdafiə
Öd turşularının və neytral sterolların kənarlaşdırılması	Ürək-damar xəstəlikləri riskinin azalması

Yoğun bağırsaqda gedən metabolik proseslərin orqanizmə neqativ təsir göstərməsi bir neçə amildən asılıdır:

- potensial toksiki metabolitlərin sürəti və intensivliyi;
- bağırsaqda toksiki metabolitlərin konsentrasiyası;
- bağırsaqdan metabolitlərin kənarlaşdırılması sürəti;
- toksiki metabolitlərə qarşı epitelial hüceyrələrin reaksiyası;
- mədə-bağırsaq traktının motor funksiyasına qısa zəncirli yağ turşularının təsiri.

Hazırda bağırsaq mikroflorasının normallaşdırılması üsullarından biri kimi qida rasionunda pro- və prebiotiklər istifadə edilir.

3.9. Aclıq və doymanın fizioloji əsasları

Qida maddələrinə tələbat aclıq vəziyyəti ilə özünü göstərir və qida axtarışına, qidadan istifadə etməyə motivasiya yaradır. MSS-nin müxtəlif şöbələrinin neyronları qida davranışını müəyyən edir və insanın, heyvanın həzm funksiyalarını tənzimləyir, qida mərkəzini təşkil edir. Aclıq və doyma mərkəzləri arasında əlaqə mövcuddur, yəni bir mərkəz oyanıqdırsa, digəri tormozlanır. Bu mərkəzlərin oyanıqlığı və ya tormozlanması qanda qida maddələrindən, o cümlədən müxtəlif reseptorlardan daxil olan siqnallardan asılı olaraq baş verir.

Həzm proseslərinin tənzimlənməsi. Həzm prosesləri mərkəzi və yerli səviyyədə tənzimlənir. Mərkəzi səviyyə MSS ilə həyata keçirilir ki, hipotalamusun qabıqaltı nüvələrində qida mərkəzi yerləşir. Onun təsiri çoxtərəflidir, o motor, sekretor, sovrulma, ekskretor və mədə-bağırsaq traktının digər funksiyalarını yerinə yetirir. Qida mərkəzi mürəkkəb subyektiv hissiyatı – aclıq, iştaha, toxluq hissi və s. yaranmasını təmin edir. Qida mərkəzi aclıq və doyma mərkəzlərindən təşkil olunmuşdur. Bu mərkəzlər bir-biri ilə sıx əlaqədardır. Belə ki, qanda qida maddələrinin azalması, mədənin boşalması ilə doyma mərkəzinin fəallığı azalır və eyni zamanda aclıq mərkəzi stimulə olur. Bu iştahanın yaranmasına gətirib çıxarır və əksinə qida qəbulundan sonra doyma mərkəzi dominantlıq edir.

Yerli səviyyədə həzm proseslərinin tənzimlənməsi vegetativ sinir sistemi ilə həyata keçirilir ki, bu da həzm kanalının divarlarında yerləşən bir-biri ilə birləşmiş sinirlərdən ibarətdir. Onların tərkibinə simpatik və parasimpatik sinir sisteminin həssas, hərəkət neyronları daxildir. Bundan əlavə, mədə-bağırsaq traktında selikli qişanın epitelisində və mədəaltı vəzidə endokrin hüceyrələr yerləşir (diffuz endokrin sistem). Bu hüceyrələr hormonlar və digər bioloji fəal maddələr hasil edir ki, bunlar da endokrin hüceyrələrə qidanın mexaniki və kimyəvi təsiri zamanı əmələ gəlir.

Aclıq hissinin baş verməsini izah edən bir neçə nəzəriyyə mövcuddur:

- qlükostatik nəzəriyyə – aclıq hissi qanda qlükozanın səviyyəsinin aşağı düşməsi ilə əlaqədardır;
- aminoasidostatik – aclıq hissi qanda amin turşularının miqdarının aşağı düşməsi ilə yaranır;
- lipostatik – qida mərkəzinin neyronları yağ turşularının və triqliseridlərin qanda çatışmazlığı ilə oyanır;
- metabolik – qida mərkəzi neyronlarının qıcıqlandırıcısı Krebs tsikli metabolizminin məhsullarıdır;
- termostatik – qanın temperaturunun aşağı düşməsi aclıq hissi yaradır;
- lokal nəzəriyyə – aclıq hissi mədənin "ac" yığılmaları zamanı mexanoreseptorlardan gələn impulsasiya nəticəsində baş verir.

İlkin, mübadilə və ya həqiqi doyma qida qəbulundan 1,5–2 saat sonra qana qida maddələrinin hidroliz məhsullarının daxil olduğu andan başlayır. Mədə-bağırsaq traktının hormonları aclıq və doyma hissinin yaranmasında böyük rol oynayır. Xolesistokinin, somatostatin və s. hormonlar qida sərfini aşağı salır. Pentaqastrin, oksitosin və s. aclıq hissinin baş verməsinə səbəb olur.

Susuzluq. Orqanizmdə kimyəvi təmiz su olmur. İnsan orqanizmində 3 cür su olur:

1) üzvi və qeyri–üzvi maddələrin həlledicisi olan sərbəst su; 2) kolloidlərin işlənməsinə səbəb olan birləşmiş su; 3) zülalların,

yağların və karbohidratların oksidləşməsi zamanı xaric olan molekuldaxili su. Böyüklərdə suya olan sutkalıq tələbat 2,2–2,8 l qədər olur. Orqanizmə su az daxil olduqda susuzluq hiss olunur. Buna səbəb suyun miqdarının azlığı zamanı osmotik təzyiqin yüksəlməsi nəticəsində xüsusi osmoreseptorların oyanmasıdır. Osmoreseptorlar hipotalamusda və bir sıra daxili üzvlərdə olur. Baş beyində qida mərkəzinin analoqu olan "su mərkəzləri" vardır. Su mərkəzi – neyronların bir-birilə funksional birləşmiş sistemi olub, su mübadiləsini tənzimləyən baş beyin yarımkürələrinin qabığında, qabıqaltı nüvələrdə və hipotalamusun nüvələrində yerləşir. Lakin hipotalamusun pozulmasından sonra susuzluq hissinin yox olması su dövranının tənzimlənməsində əsas mərkəzin hipotalamusa məxsus olduğunu göstərir.

3.10. Həzmin yaş xüsusiyyətlərinin əsas göstəriciləri

Müasir elmdə böyümə, inkişaf və onun yaş hüdudlarını tam əhatə edən qəbul olunmuş təsnifat yoxdur. İnsanda müşahidə olunan inkişaf prosesi həm də həzm üzvlərinin morfo-funksional dəyişilməsində özünü göstərir.

Ağız boşluğunda həzmin yaş xüsusiyyətləri. Ağız boşluğu həzm borusunun qapısı olmaqla sümük əsası olan yeganə həzm üzvüdür. Burada dil və dişlər yerləşir. O, həm dad, həm də nitq funksiyasını yerinə yetirir. Dişlər qidanı xırdalayır, həm də sözlərin tələffüzündə iştirak edir. Yeni doğulmuş uşaqların ağız boşluğu nisbətən kiçik olur.

Uşaqların dişləri iki mərhələdə inkişaf edir. İlk mərhələdə 2 yaşa qədər 20 ədəd süd dişləri, 6–7 yaşdan 14–15 yaşa qədər daimi dişlər, ağıl dişləri isə 17–25 yaşa qədər çıxır. Ağız suyu vəzilərinin inkişafı rüşeymin 3-cü, əmmə və udma aktları isə rüşeym inkişafının 5 ayından başlayır.

Ağız suyu yeni dogulmuş uşaqlarda gün ərzində dəqiqədə 0,01–0,1 ml, 11–12 yaşlarında 800 ml; yaşlı insanlarda isə 1–1,5 l ifraz edilir, qocalarda isə onun miqdarı azdır. Südəmər körpələrdə ağız suyunda maltaza fermenti olmadığı üçün karbohidratlar, disaxaridlərə qədər parçalana bilər.

Qida borusu – yeni doğulmuş uşaqlarda 10–11 sm, 2 yaşında 14 sm, 5 yaşında 16 sm, l0 yaşında 18 sm, 15 yaşında 19 sm, böyüklərdə 25 sm olur. Qida borusunun selikli qişası uşaqlarda böyüklərə nisbətən çox zəifdir.

Mədə – yeni doğulmuş uşaqlarda ilk 12 ay ərzində mədənin sürətlə böyüməsi müşahidə olunur. Mədənin həcmi 7 sm^3-dən 300 sm^3-dək artır. Mədənin forması 1,5 yaşa qədər dairəvi, 2–3 yaşında armudvari, 7 yaşından sonra – böyüklərə məxsus kisə formasını alır. Yeni doğulmuş körpənin (10 günə qədər) mədəsində xlorid turşusu olmur, südəmər (l0 gündən 1 ilə qədər) dövründə isə az olur. Süd zülallarını parçalayan ximozin fermenti pepsinə nisbətən həm çox və həm də fəal olur. Ana südü inək südündən tez həzm olunur. Qarışıq qidaya keçən dövrlərdə (6 ayından sonra) mədə şirəsində xlorid turşusunun miqdarı artır, bu isə pepsinin fəaliyyətinın artmasına səbəb olur.

Yeni doğulmuş uşağın mədə şirəsinin tərkibində pepsin, ximozin, lipaza, süd turşusu və birləşmiş formada xlorid turşusu olur. Turşuluq zəif olduğu üçün ancaq südün tərkibində olan zülalı həzm edə bilir. Lipaza fermenti süddə olan yağın 20%-ni parçalayır. Lakin bu prosesə ananın südündə olan lipaza da kömək edir. Parçalanma məhsulları südəmər körpədə mədədən qana və limfaya sovrulur. Böyüklərdə isə sovrulma mədədə bağırsaqlara nisbətən çox zəif gedir. Uşaqlarda ana südü 2,5–3 saata, inək südü 3–4 saata, qidanın tərkibində zülal və yağ çox olduqda 4,5–6,5 saata həzm olunur.

Bağırsaqlar – qida mədədən bağırsağın ilk şöbəsi olan onikibarmaq bağırsağa ötürülür. Buraya mədəaltı vəzi hormonu və qaraciyərin öd axarları açılır.

Mədəaltı vəzinin çəkisi yeni doğulmuş uşaqlarda 3,1 q, 2–4 yaşda 21,4 q, 7–14 yaşlarında 47,5 q, 20–30 yaşında 90,9 q, 40–50 yaşında 104,0 q olur, qocalarda isə vəzinin çəkisi tədricən azalır.

Bağırsaqlar uşaqlarda böyüklərə nisbətən uzun olur. Belə ki, orta yaşlı insanlarda bağırsaq bədəndən 4–5 dəfə uzun olduğu halda, uşaqlarda 6 dəfə uzun olur, xüsusilə uşaqların qarışıq qidaya keçməsi ilə əlaqədar olaraq 1–3 və l0–15 yaşlarında daha intensiv gedir.

Yeni doğulmuş uşaqlarda qaraciyər 120–140 q olub, çəkisi 8–10 ayında iki dəfə artır, 14–15 yaşında 1,3 kq, yaşlılarda 1,5 kq qədər təşkil edir.

Ödün ifrazı 3 ayından başlayaraq yaşla əlaqədar artır və sutka ərzində onun miqdarı 1– l,5 l-ə çatır. İnkişaf dövrlərində nəinki bağırsaqların uzunluğu, həm də selikli qişada olan xovların miqdarı artır, qocalarda isə tədricən azalır.

İşıq mikroskopunda çox çətinliklə müşahidə olunan xovlar və mikroxovcuqların uşaqların və yaşlıların qida kütləsini mənimsəməsində əhəmiyyəti çox böyükdür: 1) sorma səthini artırıb 300–500 m^2 çatdırır; 2) mikroxovcuqların arasında çoxlu miqdarda fermentlər olur. Həmin fermentlər bağırsaq boşluğuna çox az miqdarda daxil olur. Buna görə də bağırsaq divarının epitelisinin, yəni mikroxovcuqların arasında fermentlərin qatılığı yüksək olduğu üçün əsas həzm prosesi bağırsaq boşluğunda deyil, məhz mikroxovcuqların arasında bağırsağın epiteli divarında gedir. Buna görə də belə tip həzmə membran və ya təmas həzmi deyilir. Bu tip həzm orqanizm üçün həm də ona görə çox əhəmiyyətlidir ki, bağırsaqda olan mikroblar mikroxovcuqların arasında yerləşən məsamələrə nisbətən çox iri olduqları üçün oraya nə daxil ola, nə də orada həzm olunmuş qidanı mənimsəyə bilirlər. Əgər mikroblar oraya daxil olub, qidanı mənimsəyə bilsəydilər, qana çox az miqdarda həzm olunmuş qida sovrulardı.

Yoxlama sualları

1. Həzm sisteminin başlıca funksiyaları hansılardır?
2. Həzmin mahiyyəti nədir?
3. Həzm sistemi və həzm traktına daxil olan üzvlər hansılardır?
4. Qidanın fiziki və kimyəvi dəyişilməsi nədir?
5. Həzm sisteminin başlıca funksiyaları hansılardır?
6. İnsan üçün xarakterik olan həzm tipləri hansılardır?
7. Dad üzvü hansıdır?
8. Dişlərin quruluşu necədir?
9. Ağız suyu vəzilərinin maddələri və funksiyaları hansılardır?

10. Udlaq və qida borusunun vəzifələri hansılardır?
11. Mədənin hasil etdiyi fermentlər hansılardır?
12. Nazik bağırsağın şöbələri və quruluşu necədir?
13. Qaraciyərin funksiyaları hansılardır?
14. Yoğun bağırsağın quruluşu və funksiyaları hansılardır?
15. Yoğun bağırsağın mikroflorası və funksiyaları nədən ibarətdir?
16. Həzm proseslərinin tənzimlənməsi hansı səviyyələrdə həyata keçirilir?

IV FƏSİL
ENERGETİK İTKİ VƏ QİDANIN ENERGETİK DƏYƏRİ

4.1. Maddələr və enerji mübadiləsi

Müxtəlif maddələrin xarici mühitdən orqanizmə daxil olması, onların mənimsənilməsi və parçalanma məhsullarının əmələ gəlməsi canlı orqanizmlərin mövcud olması üçün zəruri şərtdir. Maddələr mübadiləsi zamanı mürəkkəb üzvi birləşmələrin enerjisi azad olur və kimyəvi, istilik, mexaniki və elektrik enerjisinə çevrilir. Orqanizmdə sərbəst enerji əzələ işinin həyata keçirilməsinə, duz homeostazının, bədən temperaturunun saxlanmasına, hüceyrələrin struktur və həyat fəaliyyətinə, o cümlədən onların böyümə və inkişafı ilə əlaqədar proseslərə sərf olunur.

Maddələr mübadiləsi fasiləsiz olaraq orqanizmin bütün hüceyrə, toxuma və sistemlərində gedir və həyat fəaliyyətinin saxlanması və daxili mühitin daimiliyini (homeostaz) təmin edir. Mübadilə prosesləri nəticəsində hüceyrə və toxumaların qurulması üçün orqanizmdə zəruri maddələr əmələ gəlir.

Maddələr mübadiləsi vasitəsilə həyat fəaliyyəti üçün zəruri (energetik mübadilə) olan enerjinin orqanizmə daxil olması təmin edilir, su itkisi (su mübadiləsi) bərpa olunur, vitaminlərə (vitamin mübadiləsi), mineral maddələrə (mineral mübadiləsi) tələbat təmin edilir, sintetik proseslərdə (plastik mübadilə) iştirak edən üzvi maddələr itkisi bərpa olunur. Maddələr mübadiləsi 2 bir-birinə əks, eyni vaxtda gedən – assimilyasiya və dissimilyasiya proseslərindən ibarətdir.

Assimilyasiya (anabolizm) – orqanizmə xarici mühitdən daxil olan maddələrin hüceyrələr tərəfindən mənimsənilməsi, sadə birləşmələrdən daha mürəkkəb kimyəvi birləşmələrin əmələ gəlməsi, orqanizm üçün zəruri maddələrin sintez prosesi və onların böyümə və inkişafda istifadəsidir.

Dissimilyasiya (katabolizm) – canlı materiyanın dağılması, hüceyrə strukturlarının tərkibinə daxil olan maddələrin parçalanması, onların oksidləşməsi və orqanizmdən kənarlaşdırılması prosesi-

dir. Bu maddələrin mənbəyi isə qidadır. İki proses bir-birinə əksdir və qarşılıqlı əlaqəlidir. Dissimilyasiya prosesləri assimilyasiya üçün şərait yaradır, sonuncu isə dissimilyasiyanı gücləndirir. Assimilyasiya və dissimilyasiya prosesləri maddələr mübadiləsini təmin edən tam sistem olub, həyatın mahiyyətidir.

Böyüklərdə normal şəraitdə sintez və parçalanma prosesləri mütənasibdir. Lakin müxtəlif yaş dövrlərində maddələr mübadiləsi proqramı dəyişikliyə uğrayır. Belə ki, böyümə və inkişaf proseslərinin başa çatmadığı 20 yaşa qədər maddələr mübadiləsi assimilyasiya proseslərinin dissimilyasiya (zülal proqramı) proseslərinə üstün gəlməsi ilə xarakterizə edilir. 20–40 yaş arası bu proseslərin bir qədər tarazlaşması qeyd edilir, 40–60 yaş arası orqanizmdə neytral yağların toplanması (yağ proqramı) üstünlük təşkil edir, 60 yaşdan sonra dissimilyasiya proseslərinin intensivliyi assimilyasiya proseslərindən yüksək olur (qocalma proqramı).

Dissimilyasiya zamanı orqanizmdə gedən qida maddələrinin parçalanması enerji (istilik) ayrılması ilə müşayiət olunur. Enerji orqanizmin bütün orqan və sistemlərinin (ürək, ağciyər, qaraciyər, böyrəklər və s.) funksiyalarının həyata keçirilməsi, həzm və qidanın mənimsənilməsi, daimi bədən temperaturunun saxlanması, fiziki və zehni işin yerinə yetiriməsi üçün vacibdir.

Canlı sitoplazmada gedən fizioloji, yəni metabolitik proseslərdə 3 tip maddə ayrılır:

1. Rekret.
2. Sekret.
3. Ekskret.

Rekret – metabolik və fizioloji proseslər üçün lazım olan qeyri-üzvi maddələrdir. Bu maddələr hüceyrəyə daxil olduqdan sonra heç bir kimyəvi dəyişikliyə uğramadan xaric olur. Məsələn, su, ionlar və s.

Sekret – vəzi hüceyrələrinın sintez yolu ilə hazırladığı daha mürəkkəb və ya nisbətən mürəkkəb makromolekullardan ibarət spesifik maddələrdir. Bunlar anabolizm prosesləri nəticəsində sintez olunurlar. Bu maddələr çox vaxt epitel örtüyünün üzərinə, qana və limfaya ifraz olunurlar. Bu zamanı ona daxili sekret və ya hormon deyilir.

Ekskret – katabolizm prosesində hüceyrələrdə əmələ gələn və hüceyrədən xaric olunmalı məhsullardır. Məsələn, CO_2, süd turşusu, sidik cövhəri və s.

Enerjinin ölçü vahidi kimi kilokalori (kkal) və kilocoul (kC) istifadə edilir. 1 kilokalori – 1 q suyun ($19,5^0$ – $20,5^0$ C-yə qədər) qızdırılması üçün tələb olunan istiliyin miqdarıdır. Beynəlxalq vahidlər sisteminə müvafiq olaraq enerji kilocoul ilə ölçülür (1kkal – 4,184 kC).

Orqanizmdə zülal, yağ və karbohidratlarda, üzvi turşularda və alkoqolda cəmləşən kimyəvi enerji azad olur və istifadə edilir.

Qidanın energetik dəyəri – qida maddələrinin oksidləşməsi zamanı ayrılan enerjinin miqdarıdır.

Energetik əmsal – orqanizmdə 1 q qida maddəsinin oksidləşməsi zamanı ayrılan enerjinin miqdarıdır.

Energetik əmsallar kkal/q: zülallar – 4,0; yağlar – 9,0; karbohidratlar – 4,0; alma turşusu – 2,4; limon turşusu – 2,5; sirkə turşusu – 3,5; süd turşusu – 3,6; etil spirti –7 kkal/q təşkil edir.

İnsan orqanizmində əsas diqqət zülal, karbohidrat, yağ, su, mineral maddələrin mübadiləsinə yetirilir.

Zülal mübadiləsinin mahiyyəti orqanizmdə zülalın sintezi və dissimilyasiyasıdır.

Beləliklə, orqanizmdə zülalın sintezi üçün həzm traktında qidanın tərkibindəki zülaldan əmələ gələn amin turşularının olması vacibdir. Parçalanma pepton və peptidlərə qədər fermentlərin təsiri altında baş verir. Əmələ gələn amin turşuları qan dövranı ilə orqanizmdə toxuma və hüceyrələrə daşınaraq, sonunculardа orqan və orqanizm üçün spesifik zülalın sintezi baş verir. Zülalların parçalanmasının əhəmiyyəti ondan ibarətdir ki, məhlul əmələ gətirən amin turşuları asanlıqla sovrulur, kolloid vəziyyətdə yerləşən zülal və peptonlar isə sovrulmur. Zülalın sintezi eyni zamanda daxil olan zülalların keyfiyyəti ilə də əlaqədardır. Qida məhsullarında elə zülallar olmalıdır ki, onların parçalanması zamanı orqanizm üçün zəruri amin turşuları əmələ gəlsin. Orqanizmdə zülalın normal sintezini təmin etməyən, yəni zəruri amin turşusu tərkibinə malik olmayan zülali maddələr dəyərsiz adlanır. Dəyərsiz zülallar əsas etibarilə, bitki mənşəlidir, məsələn, buğdanın zülalı, bəzi heyvan mənşəli zülallar

(jelatin), bəzi bitki mənşəli zülallar isə (məsələn, kartof, bir sıra paxlalı bitkilər) dəyərli hesab edilir.

Hüceyrələrdə zülalların parçalanma prosesləri amin turşuları səviyyəsində dayanmır, daha dərinə gedir. Nəticədə orqanizmdə xaric olan bir sıra parçalanma məhsulları toplanır. Zülalların parçalanma məhsulları sırasında spesifik və qeyri-spesifik (məsələn, CO_2, su və s.) məhsullar vardır. Zülalların spesifik parçalanma məhsulları azot tərkibli maddələrdir. Orqanizmdə zülalların son parçalanma məhsulu ammonyakdır – NH_3. Lakin ammonyak orqanizmdən az miqdarda xaric olur və çox hissəsi üzvi birləşmə olan sidik cövhərinə çevrilir. Zülalın azotlu parçalanma məhsulları sidiklə xaric olur. Qidada zülalın çatışmazlığı zamanı orqanizm zülal mübadiləsi prosesində toxuma zülallarını sərf edir ki, bu da **zülal aclığı** adlanır.

Yağ mübadiləsi insan orqanizmində yağın əmələ gəlməsi və parçalanması ilə əlaqədardır. Qida ilə daxil olan yağ həzm prosesində fermentlərin təsiri altında qliserin və yağ turşularına qədər parçalanır. Daxil olan məhsullardan yağın sintezi və parçalanması bağırsağın divarında baş verir. Beləliklə, toxumalara sintez olunmuş "neytral yağ" daxil olur.

Qidada yağ az olduğu halda onların orqanizmdə karbohidrat və ya amin turşularından sintezi kifayət qədər intensiv ola bilər. Belə hallarda yağın karbohidratlardan əmələ gəlməsi bir sıra aralıq maddələr vasitəsilə baş verir və toxumalarda həyata keçirilir. Hüceyrədaxili proseslərin gedişində yağ müxtəlif dəyişikliklərə məruz qalır. **Bu dəyişikliklər 2 istiqamətdə gedir:**

1) yağın kiçik molekulyar çəkiyə malik məhsullara parçalanması;
2) hüceyrənin digər maddələri ilə yanaşı daha mürəkkəb yağ birləşmələrinin əmələ gəlməsi.

Birinci halda yağın dəyişilməsi orqanizmin energetik prosesləri ilə əlaqədardır, ikinci halda isə hüceyrə strukturunun vacib elementləri olan maddələrin əmələ gəlməsi baş verir.

Yağın parçalanması zamanı qliserin və yağ turşuları əmələ gəlir. Yağ turşularının parçalanması tədricən baş verir, bir sıra aralıq mərhələlər keçir və daha sadə üzvi turşuların əmələ gəlməsi ilə xarakterizə edilir. Aralıq maddələrə quzuqulaq, kəhrəba, sirkə turşula-

rı və digər birləşmələr – aldehidlər və ketonlar aiddir. Bu birləşmələr oksidləşməyə məruz qalaraq, CO_2, H_2O əmələ gəlir. Yağın kimyəvi parçalanma reaksiyaları fizioloji proseslər gedişində istifadə olunan enerjinin ayrılması ilə müşayiət olunur. Oksidləşmə proseslərinin intensivliyinin azalması zamanı orqanizmdə mübadilə proseslərinə, müvafiq olaraq orqanizmin ümumi vəziyyətinə qeyri-əlverişli təsir göstərən natamam oksidləşmə məhsulları toplana bilər.

Karbohidrat mübadiləsi orqanizmdə karbohidratların parçalanması ilə əlaqədardır. Karbohidratların insan orqanizminə daxil olma mənbəyi bitkilərdir.

Karbohidratların monosaxaridlərə qədər parçalanma prosesi mühüm fizioloji əhəmiyyətə malikdir, belə ki, karbohidratlar digər şəkildə həzm aparatından qana daxil olmur. Polisaxaridlərin fermentativ parçalanması nəticəsində əmələ gələn qlükoza qan axını ilə qaraciyərə daxil olur. Qaraciyər hüceyrələrində fermentlərin təsiri altında heyvan nişastası və ya qlikogen sintez olunur ki, bu da həll olmayan birləşmə kimi qaraciyərdə toplanaraq, orqanizmdə karbohidratların əsas ehtiyatını əmələ gətirir. Qlikogen ehtiyatının əmələ gəlməsi eyni zamanda əzələ toxumasından da baş verir. Qanda qlükoza sərf olunduqca, qaraciyər və toxuma qlikogeni fermentlərin iştirakı ilə parçalanaraq qlükozaya çevrilir.

Beləliklə, qanda qlükozanın miqdarı daim müəyyən səviyyədə saxlanır və insanda normal şəraitdə 0,07–0,12% həddində tərəddüd edir. Qanda qlükozanın miqdarının dəyşməsi orqanizmin vəziyyətində özünü göstərir. Orqanizm hüceyrələrində karbohidratlar oksidləşməyə məruz qalaraq, üzvi turşuların, aldehidlərin, ketonların əmələgəlmə fazalarını keçir, karbon qazı və suyun əmələ gəlməsi ilə başa çatır. Proses kimyəvi enerjinin azad olması ilə müşayiət olunur. Enerjinin istifadəsi əzələ işi zamanı müşahidə olunur.

4.2. İnsan orqanizmində enerji itkisi

İnsan orqanizmində enerji itkisi sutkalıq enerji itkisinin bir neçə növündən ibarətdir.

Əsas mübadilə – daxili orqanların (ürək, böyrəklər, tənəffüs orqanları və s.) fəaliyyətinə, bədən temperaturunun daimiliyini saxlamağa, zəruri əzələ tonusunun təmin olunmasına sərf olunan enerjidir. Əsas mübadilənin ölçüsü sakit, uzanmış vəziyyətdə, ac qarına (son qida qəbulu müayinədən 14–16 saat əvvəl), 20^0C-də müəyyən edilir. Hər bir insanın əsas mübadilə enerjisi fərdidir və eyni zamanda kifayət qədər daimi ölçüdür. Orta hesabla 1 saatda 1 kq bədən kütləsinə 1 kkal təşkil edir. 70 kq bədən çəkili kişilərdə əsas mübadilə 1700 kkal, 55 kq bədən çəkili qadınlarda sutkada 1400 kkal təşkil edir. Qadınlarda əsas mübadilənin ölçüsü orta hesabla kişilərdən 10–15% aşağıdır. Uşaqlarda əsas mübadilə böyüklərdən 1,5–2,5 dəfə yüksəkdir.

Əsas mübadilənin enerji itkisi MSS-nin vəziyyətindən, endokrin orqanların funksiyasından, boy, bədən çəkisindən və s. asılıdır. Stress vəziyyəti və qalxanabənzər vəzinin hiperfunksiyası əsas mübadiləni yüksəldir.

Qida maddələrinin spesifik – dinamik təsiri (SDT, qidanın termogen təsiri) – mədə-bağırsaq traktına daxil olan qida maddələrinin çevrilməsi üçün tələb olunan mürəkkəb energetik proseslərə enerji sərfidir. Bu zaman əsas mübadilənin ölçüləri qarışıq qidalanma zamanı sutkada 10–15% yüksəlir. Qida maddələrinin əsas mübadiləni yüksəltmək qabiliyyəti müxtəlifdir: zülallar – 30–40%, yağlar – 4–14%, karbohidratlar – 4–7%.

Fiziki (əzələ) iş sutkalıq enerji sərfinin əsas amilidir. Əzələ fəaliyyətinə enerji sərfinin ölçüsü istehsalat və ev işlərinin intensivliyindən, istirahətin xüsusiyyətlərindən asılıdır. Əgər enerji itkisi əsas mübadilə şəraitində orta hesabla saatda 1 kq çəkiyə 1 kkal-dirsə, oturaq vəziyyətdə –1,4 kkal/kq/saat, ayaqüstə –1,5 kkal/kq/saat, yüngül iş gördükdə 1,8–2,5 kkal/kq/saat, gəzinti ilə əlaqədar yüngül əzələ işində 2,8–3,2 kkal/kq/saat, orta ağırlıqlı əzələ işi ilə əlaqədar əməkdə 3,2–4 kkal/kq/saat, ağır fiziki əməkdə 5–7,5 kkal/kq/saat təşkil edir.

Zehni əmək – cüzi enerji sərfi ilə xarakterizə edilir və əsas mübadiləni orta hesabla 2–16% yüksəldir. Lakin bir sıra hallarda

müxtəlif növ zehni əmək əzələ işi ilə müşayiət olunur, ona görə də enerji sərfi yüksək ola bilər. Emosional gərginlik əsas mübadiləni bir neçə gün ərzində 10–20% yüksəldə bilər. Böyüməyə enerji sərfi orta hesabla 10% təşkil edir.

4.3. Energetik balans

Energetik balans – insan orqanizminin enerji sərfi və qida ilə daxil olan enerji arasında olan nisbətdir. 3 növ energetik balans müəyyən olunur:

– **energetik tarazlıq** – enerji sərfi onun daxil olmasına müvafiqdir, bu növ balans böyüklər üçün fiziolojidir;

– **mənfi energetik balans** – enerji sərfi enerjinin daxil olmasını yüksəldir. Aclıq zamanı müşahidə edilir və enerji çatışmazlığını ləğv etmək üçün orqanizmin bütün resurslarının səfərbərliyi ilə xarakterizə edilir. Bu zaman bütün qida maddələri, o cümlədən zülal enerji mənbəyi kimi istifadə edilir. Enerji mənbəyi kimi nəinki qida zülalı, həm də orqanizm toxumalarının zülalı sərf edilir ki, bu da zülal çatışmazlığına səbəb olur. Enerji dəyəri aşağı olan qidalanma maddələr mübadiləsinin pozulmasına, bədən çəkisinin azalmasına, iş qabiliyyətinin zəifləməsinə və s. gətirib çıxarır. Son illər müəyyən edilmişdir ki, aşağı bədən çəkisində ürək-damar və onkoloji xəstəliklərdən ölüm riski yüksəlir. Müasir məlumatlara görə mənfi energetik balans zülal-energetik çatışmazlığında vahid kompleks kimi nəzərdən keçirilir.

– **müsbət energetik balans** – qida rasionunun energetik dəyərinin enerji sərfindən yüksək olması ilə xarakterizə edilir. Bu balans növü uşaqlar, hamilə qadınlar, süd verən analar və s. üçün fiziolojidir. Energetik cəhətdən artıq qidalanma artıq çəki və alimentar piylənmənin əsas amilidir. Bədənin artıq çəkisi orqanizmdə artıq piyin yığılması və normal bədən çəkisinin 5–10% artması ilə xarakterizə edilir, 10%-dən yuxarı artım piylənmə hesab edilir. Piylənmə dörd dərəcəyə bölünür: I – artıq çəki 10–30%, II – 30–50%, III – 50–100%, IV – 100% və daha çox təşkil edir. Hazırda inkişaf etmiş

ölkələrdə artıq bədən çəkisindən 50%, piylənmədən əziyyət çəkənlər isə 25–35% təşkil edir. Piylənmə bəzi orqan və sistemlərin funksiyasının pozulmasına səbəb olur, bundan əlavə piylənmə ateroskleroz, ürəyin işemik xəstəliyi, II tip şəkərli diabet, arterial hipertenziya, öd daşı və s. xəstəliklərin yaranması və inkişaf etməsi üçün risk amilidir.

4.4. Enerji sərfinin təyini üsulları

Orqanizmin enerji sərfini təyin etmək üçün müxtəlif laborator və hesablama (cədvəl) üsulları mövcuddur.

Laborator üsullara aiddir:

- düz kalorimetriya üsulu müxtəlif fəaliyyət növlərində orqanizmin ayırdığı istiliyin ölçülməsinə əsaslanır. Bu məqsədlə müəyyən iş gördükdə insandan ayrılan istiliyin miqdarının təyin edilməsində kalorimetrik kamera istifadə edilir.
- qeyri–düz kalorimetriya üsulunun mahiyyəti ondan ibarətdir ki, orqanizmdə baş verən oksidləşmə prosesləri oksigen sərfi və karbon qazının ayrılması ilə əlaqədardır. Bu məqsədlə tənəffüs əmsalı – 1 dəqiqədə ayrılan karbon qazı və udulan oksigenin miqdar nisbəti hesablanır. Tənəffüs əmsalının ölçüsünə görə xüsusi cədvəldə oksigenə energetik ekvivalent rəqəm tapılır, sonra sərf olunan enerjinin miqdarı vahid zamanda hesablanır. Süküt vəziyyətdə, bu və ya digər iş gördükdə enerji sərfini təyin edərək, alınan rəqəmlərin fərqinə əsasən görülən işə enerji sərfini tapırlar.
- alimentar enerqometriya üsulu (kalorimetriya) ona əsaslanır ki, böyüklərdə enerji sərfi ilə qəbul edilən qidanın kaloriliyinə (bədən çəkisinin 300 q həddində fizioloji tərəddüdü nəzərə alınmır) müvafiqliyi şəraitində bədən çəkisinin sabitləşməsi qeyd olunur. Əgər qida rasionlarının kaloriliyi enerji sərfinə üstün gəlirsə, bədən çəkisi artır və əksinə. Bu üsulda qəbul edilən qidanın kaloriliyi və bədən çəkisinin qeydiyyatı laboratoriyada sutkalıq təyin edilir.

Cədvəl üsulları:

- cədvəl üsulu – bu zaman bu və ya digər işin yerinə yetirilməsinə sərf edilən vaxt dəqiq nəzərə alınır. Alınan xronometraj məlumatları cədvəllərin köməyi ilə müxtəlif əmək fəaliyyəti növlərində sutkalıq enerji sərfini təyin etməyə imkan verir.
- fiziki fəaliyyət əmsalı (FFƏ) və əsas mübadilə göstəricilərini (ƏMG) nəzərə almaqla enerji sərfinin təyini üsulu ondan ibarətdir ki, müəyyən fəaliyyət növünə müvafiq fiziki fəaliyyət əmsalı əsas mübadilə göstəricisinə vurulur.

4.5. Qida maddələrinin energetik dəyəri

Təmiz yağlardan (günəbaxan, inək, qoyun, kulinar və s.) ibarət məhsullar (800–900 kkal), o cümlədən tərkibində çoxlu yağ olan – yağlı donuz əti, mayonez, şokolad, kremli şirniyyat və s. (400–600 kkal) yüksək energetik dəyərə malikdir. Meyvə-tərəvəz daha az kaloriliyə (20–80 kkal) malikdir.

İnsanın enerjiyə tələbatı və qida rasionlarında enerji dəyərinin normallaşdırılması. İnsanın enerjiyə tələbatı cins, yaş, əməyin xarakteri, iqlim xüsusiyyətləri, kommunal rahatlıq, idmanla məşğuliyyətdən və s. asılıdır.

Qadınlarda enerjiyə tələbat kişilərlə müqayisədə 10–15 % azdır. Yaş artdıqca enerji sərfi azalır. 20–39 yaşlarda enerjiyə sutkalıq tələbat 100% qəbul edilirsə, 40–49 yaşlarda 5%, 50–59 yaşlarda 10%, 60–69 yaşlarda 20%, 70–79 yaşlarda 30% azalır. Fiziki iş və psixi gərginlik nə qədər ağırdırsa, enerjiyə tələbat da bir o qədər yüksəkdir.

Soyuq iqlim şəraitində, xüsusilə açıq havada işlədikdə, enerjiyə tələbat mülayim iqlimlə müqayisədə 5–15% yüksək olur. Cənub rayonlarında enerji sərfi təxminən 5% azalır.

Qəbul edilmiş fizioloji qidalanma normalarına görə sutkalıq enerji dəyərinin 12,30 və 58%-i sağlam orta yaşlı insanın qida rasionunda zülal, yağ və karbohidratlar hesabına təmin edilməlidir. Müalicə və müalicəvi-profilaktik qidalanmada qida maddələrinin ener-

getik kvotası tövsiyə edilən səmərəli (sağlam) qidalanma göstəricilərindən fərqli ola bilər.

ÜST ekspertləri tərəfindən (2002) kütləvi alimentar xəstəliklərin profilaktikası məqsədilə makronutriyentlərin istifadəsi üzrə tövsiyələr işlənib hazırlanmışdır (cədvəl 2).

Cədvəl 2

Sutkalıq qida rasionunun energetik dəyərində makronutriyentlərin istifadəsinin təqribi normaları

Makronutriyentlər	**Rasionun enerji dəyəri %**
Zülallar Yağlar (ümumi miqdarı, o cüml., - doymuş yağ turşuları - doymamış yağ turşuları, o cüml. Omeqa-6 Omeqa-3 yağ turşularının trans-izomerazaları karbohidratlar (ümumi miqdarı) şəkərlər	10–15 15–30 7 və daha az 6–10 5–8 1–2 1–dən az Yağ və digər yağ turşularının ümumi miqdarı arasında fərqə görə 50–75 10-dan az

Yoxlama sualları

1. Asssimilyasiya və disssimilyasiya proseslərinin mahiyyəti nədən ibarətdir?
2. Metabolitik proseslərdə ayrılan 3 tip maddə hansılardır?
3. Hüceyrədaxili proseslərin gedişində yağlar hansı dəyişikliklərə məruz qalır?
4. Əsas mübadilə prosesini nə təşkil edir?
5. Energetik balansın növləri hansılardır?
6. Enerji sərfinin təyini üsulları hansılardır?

V FƏSİL
MAKRONUTRİYENTLƏR VƏ MİKRONUTRİYENTLƏR

5.1. Zülalların orqanizmdə fizioloji rolu

Zülallar həyati vacib maddələr olub, əsas qida maddələrinə (makronutriyentlər) aiddir. Digər qida maddələrinin bioloji fəallığı yalnız onların iştirakı ilə təzahür edir. Zülallar aşağıdakı əsas funksiyaları yerinə yetirir:

plastik – hüceyrə, toxuma və orqanların qurulması üçün material kimi xidmət edir;

müdafiə – infeksiyalara qarşı immuniteti təmin edən birləşmələr formalaşdırır;

fermentativ – bütün fermentlər zülal xassəlidir;

hormonal – bir çox hormonlar zülal təbiətlidir (insulin, boy hormonu, tireotrop hormon, qastrin və s.);

yığılma – aktin və miozin zülalları əzələ yığılmasını təmin edir;

nəqliyyat – oksigen (oksigenin daşınmasını hemoqlobin təmin edir), lipidlər, karbohidratlar, bəzi vitaminlər, mineral maddələr, hormonların (qan zərdabı zülalları) və s. nəqli;

reseptor – bütün hüceyrə reseptorları zülallardır;

energetik – sutkalıq rasionda zülallar 10–15% enerji dəyərini təmin edir, zülalların energetik əmsalı 4 kkal (16,7 kC) təşkil edir.

Zülal birləşmələri orqanizmdə oyanma, hüceyrələrin differensasiyası, hərəkətlərin koordinasiyası, irsi materialın saxlanması və digər vacib proseslərin həyata keçirilməsində iştirak edir.

Zülallar – azot tərkibli polimer birləşmələr olub, monomerləri amin turşularıdır. Bütün zülallar sadə və mürəkkəb zülallara bölünür. Sadə zülallar dedikdə, tərkibində yalnız polipeptid zəncirlər (albuminlər, qlobulinlər, qlütelinlər və s.) olan zülallar, mürəkkəb zülallar dedikdə, tərkibində zülal molekulu ilə yanaşı qeyri-zülali hissə (prostetik hissə) – lipidlər, karbohidratlar, nuklein turşuları və s. maddələrin əmələ gətirdiyi birləşmələr (lipoproteidlər, qlikoproteidlər, nukleoproteidlər) nəzərdə tutulur.

Orqanizmin həyatı zülalların fasiləsiz parçalanması və yenilənməsi ilə əlaqədardır. Bu proseslərin tarazlığı üçün zülal itkisinin gündəlik bərpa olması tələb olunur. Zülallar yağlar və karbohidratlardan fərqli olaraq ehtiyat halda toplanmır və digər qida maddələrindən əmələ gəlmir, yəni qidanın əvəzolunmayan hissəsidir. Enerji itkisinin bərpası üçün zülalların yağlar və karbohidratlarla əvəz edilməsi mümkündür. Bu zaman zülalların plastik rolu isə heç bir digər maddələrlə əvəz edilə bilməz.

İnsan orqanizmində zülallar yaşından asılı olmayaraq daim yenilənir. Cavan böyüyən orqanizmdə zülalların sintez sürəti parçalanma sürətinə üstün gəlir, aclıq zamanı və ağır xəstəliklərdə isə əksinə, daha tez qaraciyər və bağırsağın selikli qişasının zülalları – 10 günə qədər, daha ləng əzələ (miozin), birləşdirici toxuma (kollagen), beyin (mielin) zülalları – 180 günə qədər yenilənir. Hormonların yenilənmə sürəti saat və hətta dəqiqə ilə (insulin) ölçülür. Zülalların yenilənmə sürəti bütün molekulların yarısının mübadiləsi üçün tələb olunan zamanla əks olunur və yarım həyat dövrü adlanır ($T_{1/2}$). $T_{1/2}$-nin orta ölçüsü bütün orqanizmin zülalları üçün təxminən üç həftə təşkil edir. İnsanda zülal sintezinin ümumi sürəti gün ərzində 500 q təşkil edir ki, bu da əhəmiyyətli dərəcədə onların qida ilə qəbulundan çoxdur. Bu zülalların parçalanma məhsullarının təkrar istifadəsinin nəticəsidir.

Zülal çatışmazlığı. Böyüklərdə zülalın əmələ gəlməsi və parçalanması arasında tarazlıq parçalanma tərəfə pozulduqda və uşaqlarda zülalın kifayət qədər toplanmaması zamanı zülal çatışmazlığı inkişaf edir.

Alimentar (qida) zülal çatışmazlığı həm qidada zülalın çatışmazlığı, həm də aşağı bioloji dəyərə malik (keyfiyyət çatışmazlığı) zülalların üstünlüyü zamanı yaranır. ÜST-nın məlumatına görə Yer kürəsi əhalisinin yarısı xroniki zülal aclığından əziyyət çəkir. Uşaqlar zülal aclığına xüsusilə həssasdır.

Zülal çatışmazlığı bədən çəkisinin azalmasına, uşaqlarda böyümənin zəifləməsinə, sümük əmələgəlmənin korlanmasına, sümüklərin möhkəmliyinin azalmasına, əzələ atrofiyasına, dərinin qurumasına, psixi və zehni inkişafın ləngiməsinə, hormon, ferment ha-

silatının azalmasına, o cümlədən həzmin pozulmasına, qaraciyərin piylənməsi və serrozuna, qanda eritrositlər, leykositlər, limfositlər, hemoqlobin, qan zülallarının azalmasına, təbii və süni immunitetin zəifləməsinə, hipovitaminozların inkişafına, ürək-damar sistemi xəstəliklərinin yaranmasına və s. səbəb olur.

Zülalların qidada artıqlığı da orqanizmə qeyri-əlverişli təsir göstərir. Zülalın artıqlığı qaraciyər və böyrəklərin hipertrofiyasına, bağırsaqda çürümə proseslərinin güclənməsinə, normal mikrofloranın azalmasına, MSS funksiyalarının pozulmasına (nevrozlar, oyanıqlıq və s.) gətirib çıxarır. Zülalların ət, balıq, heyvanların daxili orqanları hesabına artıq istifadəsi orqanizmdə sidik turşusunun – purin mübadiləsi məhsulunun toplanmasına səbəb olur. Sidik turşusunun duzları (uratlar) oynaqlarda, qığırdaqda və digər toxumalarda yığılır ki, bu da podaqra və daş xəstəliklərinə gətirib çıxarır.

Azot balansı. Orqanizmin zülala tələbatını təyin etmək üçün azot balansını öyrənmək vacibdir.

Azot balansı – qida ilə qəbul edilən və orqanizmdən xaric olunan (sidik, nəcis və digər yollarla) azot fərqidir.

Azot balansının aşağıdakı növləri vardır:

Azot tarazlığı – qida ilə daxil olan və orqanizmdən xaric olan azot miqdarının bərabərliyi ilə xarakterizə edilir. Balansın bu növü sağlam insanlarda tam dəyərli qidalanma zamanı qeyd olunur. Tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, böyüklərdə azot tarazlığı 50–60 q zülalla təmin edilir.

Müsbət azot balansı – azot xaric olduğundan qida ilə daha çox daxil olur. Azot ləngiməsi uşaqlar, hamilə qadınlar və süd verən analar üçün, aclıqdan sonra və s. fizioloji prosesdir ki, bu da orqanizmdə plastik proseslərin üstünlüyü ilə əlaqədardır.

Mənfi azot balansı – orqanizmdən xaric olan azotun miqdarı qida ilə daxil olan azotdan çox olduqda inkişaf edir. Bu orqanizm toxumalarında zülal itkisindən xəbər verir. Mənfi azot balansı aclıq, qidada bir və ya bir neçə əvəzolunmayan amin turşusu çatışmadıqda, o cümlədən bəzi xəstəliklər zamanı qidanın mənimsənilməsi pozulduqda müşahidə edilir. Belə vəziyyətin uzun müddət davam etməsi ölümlə nəticələnir.

5.2. Amin turşularının orqanizmdə fizioloji rolu

Zülal molekulunun əsas tərkib hissələri və struktur elementləri amin turşularıdır. Qida ilə daxil olan zülal amin turşularına qədər parçalanır, qanla hüceyrələrə daxil olur və insan orqanizmi üçün spesifik zülalların sintezinə istifadə olunur. Spesifik zülalların sintezi prosesində qida ilə daxil olan zülalların miqdarı və onlarda amin turşularının nisbəti mühüm əhəmiyyətə malikdir. İnsan toxumaları zülalların tərkibinə görə təbii qida məhsullarındakı zülallara müvafiq gəlmədiyi səbəbindən, orqanizmdə zülalların sintezi üçün müxtəlif qida zülallarından istifadə etmək tövsiyə edilir.

Qida məhsullarında insan üçün L-formalı 20 amin turşusu əhəmiyyət kəsb edir.

İnsan orqanizmində bir amin turşusunun digərinə çevrilməsi müşahidə edilir ki, bu da qismən qaraciyərdə baş verir. Lakin orqanizmdə əmələ gəlməyən yalnız qida ilə daxil olan bəzi amin turşuları mövcuddur. Bu amin turşuları əvəzolunmayan (essensial) amin turşuları adlanır və həyati vacib hesab edilir. Bunlara triptofan, lizin, metionin, fenilalanin, leysin, izoleysin, valin, treonin aiddir. Uşaqlarda əvəzolunmayan amin turşusu histidindir, belə ki, o uşaqlarda 3 yaşına qədər lazımi miqdarda sintez edilmir. Ayrı-ayrı xəstəliklərdə insan orqanizmi bəzi digər amin turşularını sintez etmək qabiliyyətini itirir. Belə ki, fenilketonuriya zamanı fenilalanindən tirozin sintez olunmur.

Orqanizmdə hər bir amin turşusunun öz əhəmiyyəti vardır.

Triptofan orqanizmin böyüməsi, azot tarazlığının saxlanması, qan zərdabı zülalları – hemoqlobin, o cümlədən niasin (vitamin PP) əmələ gəlməsi üçün zəruridir.

Lizin böyümə proseslərində, skelet əmələgəlmədə, kalsiumun mənimsənilməsində iştirak edir.

Metionin yağların çevrilməsində, xolin, adrenalin sintezində iştirak edir, bəzi hormonlar, vitaminlər, fermentlərin təsirini fəallaşdırır və qaraciyərdə yağ əmələ gəlməsinə mane olan lipotrop maddədir.

Fenilalanin sinir impulslarının (dofamin, norepinefrin) ötürülməsi proseslərində iştirak edir.

Leysin qanda şəkəri normallaşdırır, boy hormonunu stimulə edir, zədələnmiş sümük, dəri, əzələ toxumalarının bərpası proseslərində iştirak edir.

İzoleysin azot balansını saxlayır, onun olmaması mənfi azot balansına səbəb olur.

Valin azot mübadiləsində, hərəkətlərin koordinasiyasında və s. iştirak edir.

Treonin böyümə proseslərində, toxumaların formalaşmasında və s. iştirak edir.

Qidada zülalların bioloji dəyərliliyi. Bioloji dəyərlilik – qida zülallarında əvəzolunmayan amin turşularının tərkibi, onların balanslaşdırılması və orqanizm tərəfindən mənimsənilməsi ilə xarakterizə edilir.

Qidada zülalın tam mənimsənilməsi üçün amin turşuları müəyyən nisbətdə, yəni balanslaşdırılmış şəkildə olmalıdır. Böyüklərdə balanslaşdırılmış əvəzolunmayan amin turşuları üçün aşağıdakı formul qəbul edilə bilər (q/sut): triptofan 1, leysin 4–6, izoleysin 3–4, valin 3–4, treonin 2–3, lizin 3–5, metionin 2–4, fenilalanin 2–4. Balanslaşdırılmış əvəzolunmayan amin turşularının təqribi qiymətləndirilməsi üçün sadələşdirilmiş formul qəbul edilmişdir. Buna müvafiq olaraq triptofan: lizin: metionin (sistinlə birlikdə) nisbəti 1:3:3 (q/sut) bərabərdir. Bioloji dəyərliliyə görə 3 qrup qida zülalları müəyyən edilir.

Yüksək bioloji dəyərliliyə malik zülallar – tərkibində bütün əvəzolunmayan amin turşuları kifayət miqdarda, optimal balanslaşdırılmış və asan həzm olunma və yüksək mənimsənilmə (95% və yuxarı) qabiliyyətinə malik olan zülallardır. Bunlara yumurta zülalı, süd, ət və balıq zülalları aiddir.

Orta bioloji dəyərliliyə malik zülallar – tərkibində bütün əvəzolunmayan amin turşuları vardır, lakin onlar kifayət qədər balanslaşdırılmış deyil və 70–80% mənimsənilir. Belə ki, lizin çatışmazlığı çörək zülallarının aşağı bioloji dəyərə malik olmasının əsas səbəbidir. Qarğıdalıda lizin və triptofan, düyüdə lizin və treonin azdır. Kartof zülalı daha dəyərlidir, lakin miqdarı bu məhsulda çox olmayıb – 2%-ə qədərdir. Bundan əlavə demək olar ki, bütün bitki

mənşəli məhsullarda zülallar çətin həzm olur, belə ki, onlar sellülozadan ibarət təbəqə ilə əhatə olunmuşdur ki, bu da xüsusilə paxla, göbələk və yarmalarda həzm fermentlərinin təsirinə mane olur.

Dəyəri olmayan zülallar – onlarda bir və ya bir neçə əvəzolunmayan amin turşuları yoxdur ki, bu da digər amin turşuları və bütövlükdə zülalın tam mənimsənilməməsinə səbəb olur. Bunlara kollagen, elastin (birləşdirici, qığırdaq toxumasında yerləşir), keratin (saç, dırnaq, yun) və s. aiddir. Belə ki, elastin və kollagendə triptofan yoxdur və əvəzolunmayan amin turşularının miqdarı aşağıdır.

Mədə-bağırsaq traktında yumurta və balıq məhsullarının, ət (mal, donuz və qoyun), çörək və yarma (əla sort undan bişirilən buğda çörəyi və manna yarması), daha sürətlə isə süd zülalları həzm olur. Balıq zülalları ət zülalları ilə müqayisədə sürətlə həzm olur. Belə ki, balıqda birləşdirici toxuma azlıq təşkil edir. Kollagendən jelatin alınır ki, bu da dəyərli olmamasına baxmayaraq, həzm vəzilərini gərginləşdirmədən asan mənimsənilir.

Zülalların mənimsənilməsinə texnoloji emal təsir göstərir. Belə ki, istilik emalı zamanı baş verən zülal molekullarının denaturasiyası, çalınma, konservləşdirmə həzm fermentlərinin daxil olmasını və zülalların mənimsənilməsini yaxşılaşdırır. Yüksək temperaturda istilik emalı (məsələn, qızardılma) zülalların mənimsənilməsini həddən artıq denaturasiya nəticəsində pisləşdirir. Artıq qızdırılma amin turşularına mənfi təsir göstərir. Belə ki, süd zülalı – kazeinin bioloji dəyərliliyi 200^0C-də 50% aşağı düşür. Karbohidratlarla zəngin məhsullar güclü və uzun müddət qızdırıldıqda onlarda lizinin mənimsənilən miqdarı azalır. Ona görə də yarmaları əvvəlcədən islatmaq səmərəlidir, belə olan halda bişirilmə müddəti azalır. Qaynanmış ət və balıq daha yaxşı mənimsənilir, çünki birləşdirici toxuma bişirilmə zamanı jeleyəbənzər hala düşür, zülallar bu zaman qismən suda həll olur və asanlıqla parçalanır. Qida maddələrinin xırdalanması zülalların həzm olunma prosesini yüngülləşdirir.

Zülalın keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi üsulları. Qidada zülalların bioloji dəyərliliyini təyin etmək üçün kimyəvi və bioloji üsullar tətbiq edilir. Kimyəvi üsullara aiddir:

Amin turşusunun skor üsulu (ing. score – hesab) – tədqiq edilən zülalda bütün amin turşularının miqdar təyininə və hər amin turşusunun faizlə miqdarının hesablanmasına (ideal zülal kimi qəbul edilən standart zülalda miqdarına nisbətən) əsaslanır (şkala FAO/ÜST). 1 q ideal zülalda 40 mq izoleysin, 70 mq leysin, 55 mq lizin, 35 mq kükürd tərkibli amin turşuları (metionin və sistin), 60 mq aromatik amin turşuları (fenilalanin və tirozin), 40 mq treonin, 10 mq triptofan, 50 mq valin vardır. Skor (%) rəqəmi ən aşağı olan amin turşusu limitləşdirici hesab edilir. Skor 100% yaxın olan amin turşuları zülalın tam dəyərli olmasından xəbər verir.

Bioloji üsullara heyvan və mikroorqanizmlərdən istifadə üsulları aiddir. Zülalın keyfiyyət göstəriciləri müəyyən dövr ərzində böyüməyə təsiri, zülal və enerji itkisi, mənimsənilmə əmsalı, orqanizmdə azot ləngiməsidir. Ən geniş yayılmış bioloji üsul zülalın effektivlik əmsalının – böyüyən orqanizmin çəkisinin artması ilə (q–la) sərf olunan zülalın miqdarına nisbətinin təyinidir.

Zülalların bioloji dəyərliliyinin vacib göstəriciləri onların mədə-bağırsaq traktında həzm fermentləri tərəfindən hidrolizə məruz qalmasıdır. Heyvan mənşəli zülalların həzm olması bitki mənşəli zülallara nisbətən yüksəkdir. Orqanizmin proteinlərin hidroliz məhsullarını mənimsəməsi də müxtəlifdir. Orta hesabla zülallar 92% mənimsənilir; heyvan mənşəli zülallarin mənimsənilməsi 97%, bitki mənşəli zülallar – 83–85% təşkil edir ki, bu da bitki mənşəli məhsullarda ballast maddələrin əhəmiyyətli dərəcədə çox olması ilə izah edilir. Bu maddələr bağırsağın peristaltikasını gücləndirərək, sovrulmayan amin turşularının orqanizmdən sürətlə xaric olmasına səbəb olur. Bundan başqa, hüceyrə divarının tərkibində olan qida lifləri həzm fermentlərinin hüceyrənin daxilinə keçməsini zəiflədir. Zülalların orqanizm tərəfindən tam istifadəsini təmin etmək məqsədilə onların antiproteaza, antivitamin fəallığını və allergik təsirini aradan götürmək tələb olunur ki, bu da istilik emalı ilə əldə edilir.

Zülalın dəyərliliyinin yüksəldilməsi yolları. Orqanizmin əvəzolunmayan amin turşularına tələbatını ödəmək üçün heyvan və bitki mənşəli zülallardan birgə istifadə məqsədəuyğundur. Bu za-

man amin turşularının balans cəmi yaxşılaşır: süd məhsulları, yarma, makaron və çörəklə; un məmulatları kəsmik, ət və balıqla; kartof və tərəvəz ətlə və s. Qida maddələrində zülalın dəyərini yüksəltmək üçün təbii zülal zənginləşdiricilərindən – soya, süd və süd zərdabı, heyvan qanı, müxtəlif hidrolizatlar, zülal izolyatları və konsentratlar, pambıq və günəbaxan bitkisinin cecəsi, tomat və üzüm toxumları zülalı və s. istifadə edilir. Tərkibində yüksək miqdarda zülal olan süd məhsulları istehsal edilir, 16–21%-li zülala və balanslaşdırılmış amin turşusu tərkibinə malik yarmalar yaradılmışdır, zülal-buğda və zülal-kəpəkli çörək (23% zülal, adi çörəkdə zülal 7%). Qidalanmada dəniz məhsullarından (yosunlar, balıq və qeyri-balıq məhsulları) istifadə perspektivli hesab edilir.

Zülal çatışmazlığını aradan götürməyin həlli yollarından biri yüksək zülal səviyyəli kənd təsərrüfatı məhsullarının seleksiyası, o cümlədən məhsullara süni amin turşularının qatılması, məsələn, lizinin əla sort una əlavə edilməsidir.

Qidalanmada əsas zülal mənbəyi. Qidalanmada əsas zülal mənbəyi ət, balıq, süd və dənli-paxlalı məhsullardır. Zülal daha çox soyadadır – 35%, pendirdə 25%, noxud və lobyada – 22–23%, ətin, balığın və quşun müxtəlif növlərində 16–20%, yağsız kəsmikdə – 18%, yağlı kəsmikdə – 14%, yumurtada – 13%, qarabaşaq yarmasında – 13%, yulaf yarması və buğdada – 12%, makaronda – 10%, buğda çörəyində – 8%, çovdar çörəyində – 6%, süddə – 3% təşkil edir. Tərəvəzlərin çoxunda zülal 2%-dən çox olmur, meyvə-giləmeyvələrdə daha azdır. Heyvan mənşəli zülal mənbəyi əsasən ət, süd, yumurta, balıq, bitki mənşəli zülal mənbəyi çörək və yarmalardır.

Qidalanmada zülallara tələbat və onların normallaşdırılması. Sağlam insanın zülallara tələbatı yaş, cins, fiziki fəallıq, əməyin növü, orqanizmin fizioloji vəziyyətindən asılıdır. Böyüklər üçün sutkada 1 kq bədən çəkisinə 0,75 q zülal kifayətdir. Bu zaman yüksək bioloji dəyərliliyə və mənimsənilmə qabiliyyətinə malik zülallar nəzərdə tutulur. Qarışıq, bitki-heyvan rasionunda təxminən 1 kq bədən çəkisinə 1 q tələb olunur. 1,5 q/kq zülal istifadəsi arzuolunmazdır, 2 q/kq–dan çox qeyri–əlverişli təsir göstərir.

Heyvan zülallarının payı qida rasionunda orta hesabla 55% təşkil etməlidir. Uşaqlar üçün heyvan mənşəli zülalları 60–70% qədər, süd verən analar üçün 60% qədər yüksəltmək nəzərdə tutulmuşdur. Ağır infeksion xəstəliklərdən, cərrahi əməliyyatlardan sonra, sümük sınıqlarında, vərəm xəstəliyində zülala tələbat yüksəlir. Kəskin nefrit, böyrək və qaraciyər çatışmazlığında, podaqra və bəzi digər xəstəliklərdə zülal məhdudlaşdırılır. Hətta zülalın rasiondan müvəqqəti çıxarılması da mümkündür. Xroniki böyrək çatışmazlığı zamanı az zülallı pəhrizlərdə zülalın miqdarı 20–40 q/sut azaldılır, bunun 60–70% heyvan zülalları təşkil edir.

5.3. Yağların orqanizmdə fizioloji rolu

Lipidlər təbiətdə geniş yayılaraq, heyvan və bitki toxumalarının tərkibinə daxildir. İnsan orqanizmində normada 10–20% yağ olduğu halda, yağ mübadiləsi pozulduqda, miqdarı 50%-ə qədər yüksələ bilər.

Yağlar – (lipidlər yun. Lipos – yağ) əsas qida maddələrinə aiddir (makronutriyentlər). Yağın qidalanmada əhəmiyyəti çoxtərəflidir. Yağlar orqanizmdə aşağıdakı əsas funksiyaları yerinə yetirir:

- energetik – enerji mənbəyi kimi bütün qida maddələrinə üstün gəlir;
- 1 q yağ yandıqda 9 kkal (37,7 kC) əmələ gəlir;
- plastik – bütün hüceyrə membran və toxumalarının, o cümlədən sinirin struktur hissəsidir;
- A, D, E, K vitaminlərinin həlledicilərdir və onların mənimsənilməsinə kömək edir;
- yüksək bioloji fəallığa malik maddələrin: fosfatidlər (lesitin), doymamış yağ turşuları, sterinlər və s. təchizatçısıdır;
- müdafiə – dərialtı piy qatı insanı soyuqdan, daxili orqanların ətrafındakı yağ isə zərbələrdən qoruyur;
- dad – qidanın dadını yaxşılaşdırır;
- uzun müddət doyma hissi yaradır.

Yağlar karbohidrat və zülallardan əmələ gələ bilər, lakin tam olaraq əvəz edilə bilməz.

Yağlar neytral (triqliseridlər) və yağabənzər maddələrə (lipoidlər) ayrılır.

Yağların bioloji effektivliyi. Neytral yağlar qliserin və yağ turşularından ibarətdir. Yağ turşuları bir çox hallarda yağların xassələrini müəyyən edir.

Bioloji effektivlik – qida məhsullarında yağların keyfiyyət göstəricisi olub, əvəzolunmayan doymamış yağ turşularının miqdarını əks etdirir. Təbiətdə 200-dən çox yağ turşuları aşkar edilmişdir, lakin yalnız 20-si praktik əhəmiyyət kəsb edir.

Yağ turşuları doymuş və monodoymamış, polidoymamış olur.

Doymuş yağ turşuları (hidrogenlə doymuş) – palmitin, stearin, mirisitin, kapron, kapril, araxin və s. Yüksək molekullu doymuş yağ turşuları (stearin, araxin, palmitin) bərk, aşağı molekullu (kapron və s.) maye (bitki yağları) konsistensiyaya malikdir. Yağların doyması hər bir yağ turşusunun ibarət olduğu H atomlarının sayı ilə müəyyən edilir. Zənciri orta uzunluğa malik (C8–C14) yağ turşuları həzm traktında öd turşularının və pankreatik lipazanın iştirakı olmadan mənimsənilə bilər, qaraciyərdə depolaşmır və oksidləşməyə məruz qalır.

Bərk yağlarda doymuş yağ turşuları (heyvan və quş yağı) üstünlük təşkil edir. Doymuş yağ turşuları nə qədər çoxdursa, yağın ərimə temperaturu bir o qədər yüksəkdir, həzm müddəti uzun olur və pis mənimsənilir. Doymuş yağ turşularının bioloji fəallığı çox deyil.

İnsan orqanizmində yağ mübadiləsinə mənfi təsir və ateroskleroz un inkişafını doymuş yağ turşuları ilə əlaqələndirirlər. Məlumatlara görə qanda xolesterinin yüksək miqdarı tərkibində doymuş yağ turşuları olan heyvan yağlarının daxil olması ilə əlaqədardır. Bərk yağların artıq daxil olması ürəyin işemik xəstəliyinə, piylənməyə, öd daşı xəstəliyinin və s. inkişafına səbəb olur.

Monodoymamış yağ turşularına praktik olaraq bütün heyvan və bitki mənşəli yağlarda olan olein turşusu aiddir. Zeytun yağında çoxlu miqdardadır (66,7%). Olein turşusunun lipid mübadiləsinə, əsasən xolesterin mübadiləsinə və öd yollarının funksiyalarına əlverişli təsiri haqqında məlumat vardır. ÜST (2002) olein turşusunu ürək-damar xəstəlikləri riskini azaldan mümkün lakin dəqiq sübut edilməyən alimentar amillərə aid edir.

Polidoymamış yağ turşuları iki və daha çox sərbəst ikiqat əlaqəyə malikdir. Bunlara linol turşusu, linolen və araxidon aiddir. Bu turşular bioloji xassələrinə görə F vitamini adlanır. Linol və linolen turşuları əvəzolunmayan (essensial) nutriyentlərə aiddir, belə ki, orqanizmdə sintez edilmir və yalnız qida ilə daxil olur. Polidoymamış yağ turşuları hüceyrə membranlarında mübadilə proseslərinin tənzimlənməsində, mitoxondrilərdə enerjinin əmələ gəlməsində iştirak edir. Membranlarda yağ turşusu tərkibinin təxminən 25%-ni araxidon turşusu təşkil edir. Polidoymamış yağ turşularından orqanizmdə hormonabənzər toxuma maddələri (prostaqlandinlər) əmələ gəlir, onlar qaraciyərdə yağ mübadiləsinə müsbət təsir göstərir, qan damarlarının elastikliyini yüksəldir, dərini normallaşdırır, o cümlədən baş beyinin normal funksiya göstərməsi üçün zəruridir.

Orqanizmdə polidoymamış yağ turşularının çevrilməsi kimyəvi strukturdan asılıdır.

Kimyəvi quruluşa baxsaq, karbon zəncirinin başlanğıcı "alfa", sonu isə "omeqa" adlanır. "Omeqa" turşuları polidoymamış – yəni bir neçə ikiqat rabitəyə malik turşulardır. Karboksil qrupuna, yəni turşu funksional qrupuna nəzərən ən sonda yerləşən C atomu "omeqa" ilə işarə olunur və C atomuna nəzərən ikiqat rabitənin yerləşdiyi C atomunun nömrəsinə görə omeqa 3, 6, və ya 9 deyilir. Belə ki, linol turşusunda bu əlaqə 6 şəklindədir. Digər turşular (əsasən araxidon) omeqa-6 ailəsinə aid yağ turşularıdır. Linolen turşusunda əlaqə 3 şəklindədir və bu turşu çevrilmə məhsulları ilə birgə (eykozapentayen, dokozapentayen və dokozaheksayen yağ turşuları) omeqa-3 ailəsinə aid edilir.

Yağlar tərkibindəki polidoymamış yağ turşularına görə 3 qrupa bölünür:

I qrupa polidoymamış yağ turşularının yüksək miqdarda olduğu (50–80%) günəbaxan, soya, qarğıdalı, pambıq və s. yağlar aiddir.

II qrupa orta bioloji fəallığa malik və polidoymamış yağ turşularının 15–22% olduğu zeytun yağı, donuz piyi, toyuq piyi və s. aiddir.

III qrupa tərkibində 5–6% polidoymamış yağ turşularının olduğu qoyun, mal, süd və digər yağlar aiddir.

Bitki yağları (günəbaxan, qarğıdalı, pambıq və soya) linol turşusu ilə zəngindir. Yumşaq marqarin, mayonez, qoz linol turşusu mənbəyi hesab edilir. Yarmalardan daha çox buğdadadır, lakin linol turşusu günəbaxan yağına nisbətən 25 dəfə azdır (cədvəl 3).

Cədvəl 3

100 q yağlı məhsullarda yağ turşularının miqdarı (q-la)

Yağ məhsulları	Yağ turşularının cəmi	Doymuş yağ turşuları	Monodoymamış yağ turşuları (olein turşusu)	Polidoymamış yağ turşuları		
				Cəmi	o cümlədən	
					linol	linolen
Bitki yağları:						
araxis	95,3	18,2	43,8 (42,9)	33,3	33,3	izi
çətənə	94,6	9,5	14,5 (14,5)	70,6	52,7	17,6
xardal	94,9	3,9	67,6 (22,4)	23,4	17,8	5,6
qarğıdalı	94,9	13,9	24 (24)	57,6	57,0	0,6
zeytun	94,7	15,6	66,9 (64,9)	12,1	12,0	izi
günəbaxan	94,9	11,3	23,8 (23,7)	59,8	59,8	0
soya	94,9	13,9	19,8 (19,8)	61,2	50,9	10,3
Heyvan yağları ərinmiş:						
mal	94,7	50,9	40,6 (36,5)	3,2	2,5	0,6
donuz	95,8	39,6	45,6 (43,0)	10,6	9,4	0,7
qoyun	94,2	51,2	38,9 (36,9)	4,1	3,1	0,9
Kərə yağı	77,7	50,3	26,8 (22,7)	0,9	0,8	0,1
Marqarin süfrə	78,1	17,4	42,9 (42,9)	17,8	17,8	izi
Südlü mayonez	63,6	8,0	16,3 (16,2)	39,3	39,3	izi

Araxidon turşusunun qida məhsullarında miqdar nisbəti çox deyil. Daha çox (2 q%) donuz və kərə (0,2–0,5 q%) yağındadır.

Linol turşusu mənbəyi kətan, çətənə yağları, soya, xardal yağlarıdır. Omeqa-3 yağları əsasən dəniz balıqlarında və dəniz heyvanlarında olur. Qeyd etmək lazımdır ki, bəzi məhsullarda (çətənə, soya, xardal yağları) çoxlu miqdarda həm linol və həm də linolen turşuları olur.

Orqanizmdə polidoymamış yağ turşularının fizioloji effekti onların metabolitləri ilə əlaqədardır. Son illərin tədqiqatları göstərir ki, omeqa-3 yağları yağ mübadiləsini normallaşdırır, qan damarlarının plastikliyini yüksəldir, qanın özlülüyünü azaldır, tromb əmələ gəlmənin qarşısını alır, immuniteti (T-limfositlərin əmələ gəlməsində iştirak edir), prostaqlandinlərin məhsuldarlığını stimullaşdırır, antioksidant və antikanserogen təsirə malikdir. Omeqa-3 yağlarının ateroskleroz, ürəyin işemik xəstəliyi, hipertonik xəstəlik, mədə xorası, şəkərli diabet, allergik və dəri xəstəliklərinin və s. müalicəsində müsbət rolu müəyyən edilmişdir.

Sağlam insanın rasionunda omeqa-6 yağlarının omeqa-3 yağlarına nisbəti 10:1, lipid mübadiləsi pozulduqda 3:1–6:1 olmalıdır. Əhalinin faktiki qidalanmasının öyrənilməsi göstərmişdir ki, əhalinin çox hissəsində bu nisbət 10:1 – 30:1 təşkil edir. Bu omeqa-3 yağlarının çatışmazlığını göstərir.

Göstərilən yağlardan əlavə daha az yayılmış və özünəməxsus struktura malik birləşmələr mövcuddur: plazmogenlər, difosfatidilqliseridlər, diol fosfolipidlər.

Pəhrizin, xüsusilə onun lipid hissəsinin dəyişilməsi membran strukturların lipid tərkibinin sürətlə dəyişilməsinə gətirib çıxarır.

Mum – karbon turşularının və biratomlu spirtlərin mürəkkəb efirləridir. Bunlara spermaset, lanolin, arı mumu aiddir. Onlar insan və heyvan dərisində müdafiə örtüyü əmələ gətirir, bitkiləri qurumadan qoruyur, arılar üçün tikinti materialı kimi xidmət edir.

5.4. Yağların təzəliyi

Yağların qidalılıq dəyəri təkcə yağ turşusunun tərkibi, ərimə temperaturu və s. ilə deyil, təzəlik göstəricisi ilə də müəyyən olunur. Qida yağları uzun müddət saxlanma zamanı oksigen və işığın iştirakı ilə acılaşır ki, bu da doymamış yağ turşularının avtooksidləşməsi ilə əlaqədardır. Oksidləşmiş və qızdırılmış yağlarda vitaminlər parçalanır, polidoymamış yağ turşularının miqdarı azalır və mədə-bağırsaq traktını qıcıqlandıran və maddələr mübadiləsini pozan zərərli maddələr (aldehidlər, peroksid və s.) toplanır.

İnsan orqanizmində yağlar oksidləşməyə məruz qalır (lipid peroksidazası). Bu proses sərbəst radikalların oksidləşməsinə aiddir. İnsan orqanizmi antioksidant müdafiəyə malikdir, çatışmazlığı nəticəsində bir sıra xəstəliklər, o cümlədən ateroskleroz yaranır. Antioksidantlara fermentlər (katalaza, superoksiddismutaza və s.), sidik turşusu, albumin və bir sıra mikronutriyentlər (E, A və C vitaminləri, ß-karotin, selen) və s. aiddir.

Yağ turşularının oksidləşməsinin və qida yağlarının acılaşmasının qarşısını almaq üçün yağ tərkibli məhsullara antioksidantlar daxil edilir.

Yağ turşularının trans-izomerazaları (YTTİ). YTTİ – doymamış yağ turşuları molekullarının xüsusi formalarıdır, bəzən "eybəcər-molekullar" adlanır. YTTİ bioloji effektivlikdən məhrumdur və orqanizm üçün yalnız enerji mənbəyidir. Lakin çoxlu miqdarda qəbul etdikdə orqanizmə qeyri-əlverişli təsir göstərə bilər. Təbii süd və ət yağlarında, yumşaq marqarində YTTİ yağların təxminən 3%-ni təşkil edir. Yağ sənayesində bərk marqarinlərin, kulinar və şirniyyat istehsalında istifadə olunan hidrogenizə edilmiş yağlarında YTTİ daha çoxdur (14% qədər). Bu yağlar kulinar məmulatların qızardılmasında da istifadə edilir.

YTTİ-nın da doymuş yağ turşuları kimi xolesterinin ümumi səviyyəsini qaldırmaq və qanda antiaterogen fraksiyaları azaltmaq kimi xassələri vardır. Bu isə aterosklerozun inkişafı, bioloji fəal maddələrin mübadiləsinin pozulması, ana südündə yağların keyfiyyətini korlayan risk amilidir. Qeyd etmək lazımdır ki, kartof çipsləri, vafli və bu kimi məhsulları gündəlik qidalanmada çox istifadə etmək təhlükəlidir.

Yağabənzər maddələr. Yağabənzər maddələr (lipoidlər) orqanizm üçün əhəmiyyət kəsb edir. Bunlara bioloji fəal maddələr – fosfolipidlər və sterinlər aiddir.

Fosfolipidlərin (fosfatidlər) əsas nümayəndələri lesitin, kefalin və sfinqomielindir. İnsan orqanizmində bunlar hüceyrə divarının tərkibinə daxil olub, keçiricilik, hüceyrə və hüceyrədaxili sahə arasında maddələr mübadiləsində əhəmiyyət kəsb edir.

Qida maddələrində fosfolipidlər kimyəvi tərkibi və bioloji təsirinə görə fərqlənir. Bioloji təsiri bir çox hallarda onların tərkibində olan aminospirtin təbiətindən asılıdır. Qida məhsullarında lesitin geniş yayılmışdır. Lesitinin tərkibində qliserin, doymamış yağ turşuları, fosfor və vitaminəbənzər maddə – xolin vardır. Lesitin lipotrop təsirə malik olub, qaraciyərdə yağların yığılmasını azaldır, onların qana daşınmasına kömək edir, o cümlədən, sinir və beyin toxumasının tərkib hissəsi kimi sinir sisteminin fəaliyyətinə təsir göstərir. Lesitin xolesterin mübadiləsi tənzimlənməsinin vacib amilidir, belə ki, orqanizmdə artıq xolesterinin yığılmasının qarşısını alır, onun parçalanması və çıxarılmasına kömək edir. Ateroskleroz, qaraciyər, öd daşı xəstəlikləri zamanı, zehni əməklə məşğul olan və yaşlı insanların müalicəvi və müalicəvi-profilaktik qida rasionunda lesitinin kifayət miqdarda olması çox vacibdir.

Lesitinə sutkalıq tələbat 5 q təşkil edir. Lesitinlə yumurta (3,4 q%), qaraciyər, kürü, dovşan əti, yağlı balıqlar, rafinadlaşdırılmayan bitki yağları (2,5–3,5 q%) zəngindir. Mal, qoyun, donuz, toyuq əti, noxudda 0,8 q% lesitin, bir çox balıqlarda, pendir, kərə yağı, yulaf yarması – 0,4–0,5 q%, yağlı kəsmik, xamada 0,2 q% lesitin vardır. Lesitin mənbəyi az yağlılığa malik ayrandır.

Sterinlər mürəkkəb tərkibli hidroaromatik spirtlərdən ibarətdir ki, bunlar bitki yağlarında (fitosterinlər) və heyvan yağlarında (zoosterinlər) vardır.

Fitosterinlərdən daha çox bitki yağlarının zəngin olduğu ß-sitosterin məlumdur. ß-sitosterin xolesterinlə həll olmayan komplekslər əmələ gətirərək, xolesterinin mədə-bağırsaq traktından sovrulmasına mane olur və bununla da qanda miqdarını azaldır.

Xolesterin heyvan mənşəli sterinlərə aiddir və bütün hüceyrə və toxumaların normal struktur komponentidir. Xolesterin hüceyrə membranının tərkibinə daxil olub, fosfolipidlər və zülallarla birlikdə membranın seçici keçiriciliyini təmin edir və fermentlərin fəallığına təsir göstərir. Xolesterin – öd turşuları, cinsiyyət vəzilərinin steroid hormonları (testosteron, kortizon, estradiol və s.), əmələ gəlməsi üçün mənbədir.

Qida xolesterini ilə aterosklerozun əlaqəsini qeyd etmək lazımdır, belə ki, əmələgəlmə səbəbləri mürəkkəb və çox istiqamətlidir. Məlumdur ki, xolesterin mürəkkəb zülalların – lipoproteinlərin tərkibinə daxildir. Yüksək sıxlığa malik lipoproteinlər və aşağı sıxlığa malik lipoproteinlər və çox aşağı sıxlığa malik lipoproteinlər ayırd edilir. Aterogen, yəni aterosklerozun formalaşmasına səbəb aşağı sıxlığa malik lipoproteinlər və çox aşağı sıxlığa malik lipoproteinlərdir. Onlar qan damarlarının divarlarında aterosklerotik düyünlər (kirəclər) əmələ gətirir, nəticədə damarlar daralır, qan dövranı pozulur, qan divarları kövrək olur.

Orqanizmdə xolesterinin əsas hissəsi qaraciyərdə yağ turşularından, əsasən doymuş yağ turşularından əmələ gəlir (70%). Digər hissəsini (30%) insan qida ilə alır.

Qidanın keyfiyyət və kəmiyyət tərkibi xolesterin mübadiləsinə təsir göstərir. Qida ilə nə qədər çox xolesterin daxil olursa, bir o qədər az qaraciyərdə sintez olunur və əksinə. Doymuş yağ turşuları və asan mənimsənilən karbohidratlar çox olduqda qaraciyərdə xolesterin biosintezi yüksəlir, polidoymamış yağ turşularının üstünlük təşkil etdiyi halda azalır. Xolesterin mübadiləsini lesitin, metionin, C, B_6, B_{12} vitaminləri, mikroelementlər normallaşdırır. Bir çox məhsullarda (kəsmik, yumurta, dəniz balıqları, bəzi dəniz məhsulları) bu maddələr xolesterinlə yaxşı balanslaşdırılmışdır. Ona görə də ayrı-ayrı məhsullar və bütün rasion təkcə xolesterinə görə deyil, həm də bir çox göstəricilərə görə qiymətləndirilməlidir. Hazırda heyvan mənşəli və hidrogenizə edilmiş yağlarda doymuş yağ turşuları ürək-damar patologiyasının inkişafı üçün qida xolesterinindən daha yüksək risk amilidir. Xolesterin heyvan mənşəli qida məhsullarında geniş yayılmışdır (cədvəl 4).

Cədvəl 4

Məhsulların 100 q–da xolesterinin miqdarı, mq

Məhsullar	Xoles-terin	Məhsullar	Xoles-terin
Süd, kefir,yağlı	10	Kolbasalar:	
Qaymaq:		Hisə verilmiş	70
10% – yağlılığa malik	30	Bişmiş	45
20% – yağlılığa malik	80	Mal, qoyun, donuz yağı	105
Xama 30% – yağlı	130	Toyuqlar:	
Kəsmik yağlı	60	Yağlı	80
Dondurma qaymaqlı	50	Yağsız	40
Kərə yağı	50	Treska	30
Holland pendiri	510	Mintay	110
Toyuq yumurtası	570	Sayra	210
Yumurta sarısı	1470	Siyənək	210
Mal, qoyun, donuz əti	70	Uzumburun	310
Mal qaraciyəri	270		
Beyin	2000		

Adi qida rasionunda 300 mq-dan çox xolesterin olmamalıdır. İstilik emalında 20%-dək xolesterin parçalanır.

Qidalanmada yağların mənbəyi. Heç bir qida yağı ayrılıqda orqanizmin yağa olan tələbatını tam ödəyə bilməz. Belə ki, heyvan mənşəli yağlar, o cümlədən süd yağı yüksək dad xüsusiyyətlərinə malikdir, A və D vitaminləri, lesitin ilə zəngindir, lipotrop xassələrə malikdir. Lakin onlarda polidoymamış yağ turşuları az, aterosklerozun risk amillərindən biri – xolesterin isə çoxdur.

Bitki mənşəli yağlarda polidoymamış yağ turşuları, xolesterin mübadiləsinin normallaşmasına kömək edən E vitamini və ß – sitosterin çoxdur. Eyni zamanda bitki mənşəli yağlar istilik emalı zamanı asanlıqla oksidləşir.

Heyvan mənşəli yağların mənbəyi donuz şpiki (90–92%), kərə yağı (62–82%), yağlı donuz əti (49%), kolbasa (20–40%), xama (10–30%), pendirlər (15–45%) və s.-dir. Bitki mənşəli yağların mənbəyi bitki yağları (99,9%), qoz (53–65%), yulaf yarması (6,1%), qaraba-

şaq yarması, buğda (3,3%) və s. Sağlam qidalanmada heyvan və bitki mənşəli yağların kombinasiyası nəzərdə tutulmalıdır.

Aşağı kalorili yağ əvəzediciləri. İnkişaf etmiş ölkələrdə əhali arasında artıq bədən çəkisi və piylənmənin geniş yayılması aşağı kalorili yağ əvəzedicilərinin axtarışı və istehsalı zərurəti yaratmış və az yağlı "yüngül" məhsullara diqqəti cəlb etmişdir. 2 qrup yağ əvəzediciləri mövcuddur:

Birinci qrupa molekulları dəyişmiş karbohidratlar və zülallar daxildir, bu maddələrin kütləsindən 3 dəfə artıq özünə su birləşdirir. Şişmiş hissəciklər çeynəndikdə yağ hissiyatı əmələ gətirir, əvəzedicilərin kaloriliyi isə 1–2 kkal qədər azaldılmışdır. Bu məqsədlə karbohidratlardan nişasta, dekstrinlər, maltodekstrinlər və kamedi istifadə edilir. Yağların zülal əvəzediciləri süd və yumurtalardan alınır. Bu qrup əvəzedicilər adi zülallar və karbohidratlar kimi sovrulur və mənimsənilir.

İkinci qrup əvəzedicilər qida məhsullarında yağların fiziki və texnoloji xüsusiyyətlərinə malik sintetik maddələrdən ibarətdir. Yağların sintetik əvəzediciləri müxtəlif kimyəvi təbiətə, həzm və mənimsənilmə, mədə-bağırsaq traktına müxtəlif təsir dərəcəsinə malikdir. Onlar qidada yağı ekvivalent nisbətdə əvəz edir. Sintetik əvəzedicilərdən yağ turşularının şəkərlərlə efirləri, məsələn, saxarozanın poliefiri məlumdur. Qeyd etmək lazımdır ki, onların təhlükəsizliyi və effektivliyi öyrənilir.

Qidalanmada yağa tələbat və onun normallaşdırılması. Qida rasionunda yağın normallaşdırılması yaş, cins, əmək fəaliyyətinin növü, milli və iqlim xüsusiyyətləri nəzərə alınmaqla hesablanır. Qidalanma normalarına görə sağlam insan üçün orta hesabla 1 kq bədən çəkisinə 1,1 q yağ tələb olunur. İstifadə edilən ümumi yağların 30%–ni bitki yağları təşkil etməlidir.

İnsanın doymuş yağ turşularına orta sutkalıq tələbatı 25 q, polidoymamış yağ turşuları –11 q təşkil edir. Yağ turşularının ən optimal nisbəti: 10–20% polidoymamış yağ turşuları, 30% doymuş və 50–60% monodoymamış yağ turşulları hesab edilir.

Rasionda sutkalıq energetik dəyərin 30%-i yağların hesabına təmin olunmalıdır. Şimal rayonlarında yağlara tələbat istilik hasilatı

ilə əlaqədar 5–7% yüksək, cənubda 5% aşağıdır. Yüksək dağ rayonlarında yağlardan istifadə məhdudlaşdırılır, belə ki, barometrik təzyiqin aşağı olduğu halda havada oksigenin azalması ilə əlaqədar olaraq orqanizmdə yağların oksidləşməsi pisləşir və yağ mübadiləsinin tam oksidləşməyən məhsulları toplanır.

5.5. Karbohidratların orqanizmdə fizioloji rolu

Karbohidratlar qida rasionunun əsas hissəsini təşkil etməklə yanaşı 50–60% enerji dəyərliliyini də təmin edir. Oksidləşmə zamanı 1q mənimsənilən karbohidratlardan 4 kkal enerji ayrılır.

Karbohidratlar aşağıdakı funksiyaları yerinə yetirir:

- energetik – bütün fiziki əmək növlərində karbohidratlara yüksək tələbat qeyd olunur. Karbohidratlar MSS üçün əsas enerji mənbəyidir;
- plastik – onlar bir çox hüceyrə və toxumaların struktur tərkibini təşkil edir, nuklein turşularının sintezində iştirak edir. Qlükoza qanda daim, qlikogen isə qaraciyər və əzələlərdə olur, qalaktoza beyin lipidlərinin, laktoza ana südünün tərkibinə və s. daxildir. Karbohidratlar zülal və lipidlərlə kompleksdə bəzi fermentlər, hormonlar, vəzilərin selikli sekretlərini, immunoqlobulinlər və başqa bioloji vacib birləşmələr əmələ gətirir.

Sellüloza, pektinlər, hemisellüloza bağırsaqda demək olar ki, həzm olunmur və əhəmiyyətsiz enerji mənbəyidir. Bununla yanaşı, onlar qida liflərinin əsas tərkib hissəsidir və həzm traktının normal fəaliyyəti üçün zəruridir.

Orqanizmdə karbohidratlar zülal və yağlardan əmələ gələ bilər. İnsan orqanizmində ehtiyatı böyük deyil. Karbohidratlar əsasən bitki mənşəli məhsullardadır.

Qida məhsullarında karbohidratlar sadə və mürəkkəb şəkildədir.

Sadə karbohidratlara monosaxaridlər (heksozalar – qlükoza, fruktoza, qalaktoza; pentozalar – ksiloza, riboza, arabinoza), disaxaridlər (laktoza, saxaroza, maltoza), mürəkkəblərə – polisaxaridlər

(nişasta, qlikogen, sellüloza, pektinlər) aiddir. Sadə karbohidratlar yaxşı həll olur, asan mənimsənilr və qlikogenin əmələ gəlməsində istifadə olunur.

Mənimsənilən karbohidratlar orqanizm üçün əsas enerji təchizatçısı olaraq, qabarıq şirin dada malikdir. Onların nisbi şirinliyi müxtəlifdir. Bədən çəkisini tənzimləmək və şəkərli diabet xəstələri üçün qidanın kaloriliyini azaltmaq məqsədilə hazırda qida əlavələri istifadə edilir. Cədvəl 5-də karbohidratlar və şəkər əvəzedicilərinin şirinliyi göstərilmişdir (saxaroza 100% qəbul edilir).

Cədvəl 5

Karbohidrat və şəkər əvəzedicilərinin nisbi şirinliyi

Maddə	**Nisbi şirinlik**	**Maddə**	**Nisbi şirinlik**
Heksozalar		Pentozalar	
Fruktoza		ksilitoza	40
Qlükoza	170	Disaxaridlər	
Qalaktoza	70	Saxaroza	100
	32	Maltoza	40
Sorbit		Laktoza	20
Mannit	60	Şəkər	
Maltitol	90	əvəzediciləri	
Zilitol	90	Siklamat	3000–8000
	35	Aspartam	10000–20000
		Saxarin	20000–70000

Qeyd: polisaxaridlər və mannit istisna olmaqla bütün maddələr suda həll olur.

Monosaxaridlər. Qlükoza – geniş yayılmış monosaxariddir, orqanizmdə disaxaridlər və nişastanın parçalanması nəticəsində əmələ gəlir, mədəyə daxil olandan 5–10 dəq. sonra qana sovrulur.

Qlükoza – qlükoza çatışmazlığından daha güclü əziyyət çəkən baş beyin neyronları, əzələ hüceyrələri (ürək əzələsi də daxil olmaqla) və eritrositlər üçün əsas enerji təchizatçısıdır. İnsanda sutka

ərzində baş beyin 100 q, eninəzolaqlı əzələlər 35 q, eritrositlər 30 q qlükoza sərf edir. Digər toxumalar aclıq şəraitində sərbəst yağ turşuları və ya ketonlardan istifadə edə bilər.

İnsan qanının zərdabında qlükozanın daimi səviyyəsi (qlikemiya) təmin edilir. Qlükozanın səviyyəsi ac qarına 3,3–5,5 mmol/l təşkil edir ki, bu da daim gedən qlikogenoliz (qlikogenin parçalanması ilə qlükozanın qana daxil olması) və qlükoneogenez (qlükozanın qeyri-karbohidrat komponentlərdən sintezi) proseslərilə təmin edilir. Bu proseslər mədəaltı vəzinin hormonları (insulin və qlükaqon) və böyrəküstü vəzi hormonları (qlükokortikoidlər) ilə tənzimlənir.

Hipoqlikemiya – qan zərdabında qlükozanın səviyyəsinin azalmasıdır.

Hiperqlikemiya – qan zərdabında qlükozanın səviyyəsinin yüksəlməsidir.

Göstərilən vəziyyət müxtəlif metabolik xəstəliklərdə, həm də sağlam insanda (reaktiv hiperqlikemiya qida qəbulundan sonra, hipoqlikemiya aclıq zamanı) inkişaf edə bilər. Hiperqlikemiya insulin sekresiyası və ya insulin təsirinin qüsuru nəticəsində şəkərli diabet üçün xarakterikdir. Hipoqlikemiya zamanı sağlam insanda qlükoza iştaha tənzimlənməsində iştirak edir ki, bu da bədən çəkisinin azaldılması istiqamətində pəhrizin hazırlanmasında nəzərə alınmalıdır.

XX əsrin sonlarında diyetologiya təcrübəsində qlikemik indeks (Qİ) anlayışı yaranmışdır. Bu anlayış karbohidrat tərkibli məhsul və yeməklərin qanda qlükozanın səviyyəsini yüksəltmək qabiliyyətinin təyini üçün tətbiq edilir. Qlükozanın Qİ indeksi 100-ə bərabər götürülür.

Məhsullarda Qİ nə qədər yüksəkdirsə, qlikemiya səviyyəsi bir o qədər tez yüksəlir. Məhsul və yeməklərdə Qİ-in aşağı göstəricilərində qlükoza qana ləng daxil olur. Qİ göstəricisinə nəinki karbohidratın növü, həm də qidanın miqdarı, tərkibi və digər komponentlərin – yağ, qida liflərinin nisbəti təsir göstərir. Müxtəlif məhsulların Qİ haqqında məlumat cədvəl 6-da göstərilmişdir.

Cədvəl 6

Bəzi qida məhsullarının qlikemik indeksi

Məhsul	Qlikemik indeks	Məhsul	Qlikemik indeks
Şəkərlər		Dənli	
Qlükoza	105	Qarğıdalı lopaları	80
Maltoza	100	Buğda çörəyi	72
Bal	87	Ağ düyü	72
Saxaroza	59	Şirin qarğıdalı	59
Fruktoza	20	Yulaf sıyığı	49
Meyvələr		Tərəvəzlər	
Bananlar	62	Kök	92
Portağal şirəsi	46	Bişmiş kartof	90
Almalar	39	Kartof çipsləri	51
Süd məhsulları		Yaşıl noxud	51
Yoqurt	36	Araxis	13
Dondurma	36		
Üzlü süd	34		

Qlükoza daha çox balda – 35%, üzümdə – 7,8%, albalı, gilas, qarpız, moruq, qara qarağatda – 4,5–5,5%, armud və almalarda – 2% təşkil edir.

Fruktoza bütün məlum şəkərlərdən daha çox şirinliyə malikdir, dad effekti əldə etmək üçün qlükoza və saxarozadan 2 dəfə az tələb olunur. Fruktoza bağırsaqda qlükozadan ləng mənimsənilir. Fruktozanın çox hissəsi toxumalarda insulinin iştirakı olmadan utilləşir, az hissəsi qlükozaya çevrilir, ona görə də şəkərli diabet xəstəliyində fruktoza qəbulu məhdudlaşdırılır. Qeyd etmək lazımdır ki, qlükoza tərkibli məhsullara nisbətən yüksək fruktoza tərkibli məhsullar çəki artımına daha çox səbəb olur.

Qalaktoza heyvan mənşəli monosaxarid olub, laktozanın tərkibinə daxildir. Qlikolipidlərin, proteoqlikanların əmələ gəlməsində iştirak edir. Sonuncular birləşdirici toxumanın hüceyrəarası maddəsinə daxildir.

Pentozalar əsasən mürəkkəb qeyri-nişastalı polisaxaridlərin (hemisellüloza, pektinlər), nuklein turşularının və digər təbii polimerlərin struktur komponenti kimi təbiətdə yayılmışdır.

Disaxaridlər. Laktoza (süd şəkəri) – süd məhsullarında geniş yayılmışdır. Hidroliz zamanı laktoza qlükoza və qalaktozaya parçalanır. Laktoza bağırsaq mikroflorasını normallaşdırır, bağırsaqda qıcqırma və çürümə proseslərini məhdudlaşdırır, kalsiumun sovrulmasını yaxşılaşdırır. Laktozanın daxil olması süd turşusu bakteriyalarının inkişafına kömək edir ki, bu da çürüntü mikroflorasının qarşısını alır. Anadangəlmə və ya qazanılmış laktaza fermenti çatışmazlığında bağırsaqda laktozanın hidrolizi pozulur ki, bu da südə qarşı reaksiya yaradır. Bu hal köp, ağrılar və s. ilə təzahür edir. Belə hallarda rasionda üzlü süd turşsüd məhsulları ilə əvəz edilir. Bu məhsullarda laktozanın miqdarı azdır (onun süd turşusuna qıcqırdılması nəticəsində).

Laktozanın miqdarı (q/100 q məhsulda): inək südü – 4,8; 10% yağlılığa malik qaymaq – 4,0; 20% yağlı xama – 3,2; kefir, prostokvaşa, asidofilin, süd zərdabı – 3,5–4,1; yoqurt – 3; kəsmik –1,2–2,8; şəkərli qatılaşdırılmış süd –12,5; kərə yağı – 0,9 təşkil edir.

Saxaroza geniş yayılmış karbohidratlardan olub, bağırsaqda qlükoza və fruktozaya parçalanır. Saxarozanın əsas təchizatçısı şəkər, şirniyyat, mürəbbə, dondurma, şirin içkilər, bəzi tərəvəz və meyvələrdir.

Uzun müddət saxaroza ürək-damar, onkoloji, allergik, şəkərli diabet, piylənmə, diş kariyesi, öd daşı xəstəlikləri riski yaradan zərərli məhsul hesab edilirdi (şəkər – "ağ ölüm"). ÜST ekspertlərinin "Pəhriz, qidalanma və xroniki xəstəliklərin profilaktikası" (2002) məlumatına əsasən şəkərlər yalnız diş kariyesi inkişafının risk amilidir. Lakin şəkər qida məhsulu kimi aşağı qidalılıq dəyərinə malikdir, belə ki, yalnız saxarozadan ibarətdir (99,8%). Şəkər və şəkərlə zəngin məhsullar yüksək dad keyfiyyətinə malik olub, asan mənimsənilən enerji mənbəyidir, lakin rasionda onların miqdarı sağlam və ya xəstə insanın tələbatına uyğun təyin edilməlidir. Şəkərin digər məhsulların hesabına artıq istifadəsi rasionun qidalılıq dəyərini aşağı salır, lakin özlüyündə insan sağlamlığı üçün təhlükəli deyil.

Maltoza (səməni şəkəri) nişastanın nazik bağırsaqda amilaza və səməni fermentləri vasitəsilə parçalanması nəticəsində əmələ gələn aralıq məhsuldur. Əmələ gələn maltoza qlükozaya qədər parçalanır. Sərbəst halda maltoza bal, səməni ekstraktı (maltoza şərbəti), pivədə vardır.

Polisaxaridlər. Polisaxaridlərə nişasta, qlikogen və qeyri–nişastalı polisaxaridlər aiddir.

Nişasta qidada karbohidratların 75–85%-ni təşkil edir. Nişasta yarma və makaronda 55–70%, paxlalılarda 40–45%, çörəkdə 30–50%, kartofda 15%-dir.

Nişasta iki – amiloza və amilopektin fraksiyasından ibarətdir ki, bunlar həzm traktında maltozaya hidroliz olur, maltoza isə qlükozaya qədər parçalanır. Nişastalar su, temperaturun təsiri altında və vaxt ərzində dəyişən müxtəlif struktur və fiziki-kimyəvi xassələrə malikdir. Hidrotermiki təsir nəticəsində nişastanın spesifik xassələri və mənimsənilməsi dəyişir. Onun bəzi fraksiyaları amilaza hidrolizinə qarşı davamlıdır və yalnız yoğun bağırsaqda parçalanır (davamlı nişasta). Məsələn, noxud nişastası bişirildikdən sonra da saxlanır, çiy kartofun 40% nişastası bişmiş kartofdan fərqli olaraq nazik bağırsaqda hidroliz olmur.

Xəstəliklərin diyetoterapiyasında nişastanın hansı məhsuldan tez və asan mənimsənilməsi (düyü və manna yarması nişastası və s.) nəzərə alınır. Təbii nişasta (kisel) tez mənimsənilir. Qızardılmış yarma nişastası mənimsənilməni çətinləşdirir. Şəkərlə müqayisədə nişasta ilə zəngin məhsullar karbohidrat mənbəyi kimi daha dəyərlidir. Bununla orqanizmə B qrupu vitaminləri, mineral maddələr, qida lifləri daxil olur.

Qlikogen heyvan toxumalarının karbohidratıdır. Orqanizmdə qlikogen əzələ, orqan və sistemlərin fəaliyyəti zamanı enerji materialı kimi istifadə edilir. Orqanizmdə cəmi 500 q qlikogen vardır ki, onun 10%-i qaraciyərdə, 0,3–1%-i isə əzələ toxumasında yerləşir. Bu ehtiyatlar aclıq zamanı orqanizmi 1–2 sutka qlükoza və enerji ilə təmin edə bilir. Qaraciyərdə qlikogenin azalması onun yağlı infiltrasiyasına səbəb olur. Qlikogen mənbəyi heyvan qaraciyəri və əti, quş və balıq əti olmaqla orqanizmi sutkada 8–12 q qlikogenlə təmin edir.

Qida lifləri karbohidratlar kompleksidir: sellüloza, hemisellüloza, pektinlər, kamedi (hummi), selik, o cümlədən karbohidrat olmayan liqnin. Qida lifləri mənbəyi bitki mənşəli məhsullardır. Bitkilərdə hüceyrə divarı sellülozadan, hüceyrəarası maddə hemisellülozadan, pektin və onun törəmələrindən təşkil olunmuşdur. Suda həll olan (pektinlər, kamedi, selik) və suda həll olmayan (sellüloza, liqnin) qida lifləri müəyyən edilir. Qida lifləri kəpək, qara çörək, yarma, paxlalılar, qozda çoxdur. Tərəvəz, meyvə, giləmeyvələrdə və xüsusilə narın üyüdülmüş undan bişirilən çörəkdə, makaron, təmizlənmiş yarmada (düyü, manna yarması) azdır. Qabıqdan təmizlənmiş meyvələrdə liflər daha azdır.

Sellüloza insan orqanizminə bitki mənşəli məhsullarla daxil olur. Həzm prosesində mexaniki olaraq bağırsağın divarını qıcıqlandıraraq, peristaltikanı oyadır (bağırsağın hərəkət funksiyası) və bununla da qidanın mədə-bağırsaq traktı ilə hərəkətinə kömək edir. İnsan bağırsağında sellülozanı parçalayan fermentlər olmadığına görə yoğun bağırsağın mikroflorasının fermentləri ilə parçalanır. Bununla əlaqədar olaraq, sellüloza az mənimsənilir (30–40%) və enerji mənbəyi kimi əhəmiyyət kəsb etmir. Sellüloza ilə paxlalılar, yulaf, qarabaşaq yarmaları, giləmeyvə və tərəvəzlərin əksəriyyəti zəngindir (0,9–1,5%). Sellüloza nə qədər zərifdirsə, bir o qədər asan parçalanır. Zərif sellüloza kartof, balqabaq, bir çox meyvə və giləmeyvələrdə olur. Bişirilmə və xırdalanma sellülozanın təsirini azaldır. Sellüloza nəinki qidanın hərəkəti üçün əlverişli şərait yaradır, həm də bağırsaq mikroflorasını normallaşdırır, orqanizmdən xolesterinin çıxarılmasına kömək edir, iştahanı azaldır, doyma hissi yaradır. Sellüloza çatışmazlığında qidanın bağırsaq boyu hərəkəti azalır, fekal kütlələr yoğun bağırsaqda yığılır ki, bu da qəbizliyə səbəb olur, müxtəlif toksiki, o cümlədən kanserogen fəallığa malik maddələrin toplanması və sovrulması ilə xarakterizə edilir. Qidada sellüloza çatışmazlığı metabolik sindrom, öd daşı, şəkərli diabet, ateroskleroz, aşağı ətrafların varikoz genişlənməsi və trombozu xəstəliklərinin inkişafı üçün risk amilidir.

Hazırda inkişaf etmiş ölkələrin əhalisinin qida rasionunda qida lifləri olmayan məhsullar üstünlük təşkil edir. Bu məhsullar ra-

finadlaşdırılmış adlanır. Bunlara şəkər, ağ un məmulatları, manna yarması, düyü, makaron, şirniyyat və s. aiddir. Rafinadlaşdırılmış məhsullar bağırsağın fəaliyyətini zəiflədir, vitaminlərin biosintezini korlayır və s. Qidalanmada yaşlı, zehni əməklə məşğul olan, az hərəkətli insanların rasionunda rafinadlaşdırılmış məhsulları məhdudlaşdırmaq tövsiyə edilir.

Sellülozanın artıqlığı da orqanizmə qeyri əlverişli təsir göstərir – yoğun bağırsaqda qıcqırma, qaz əmələgəlməyə (meteorizm) səbəb olur, zülal, yağ, vitamin və mineral duzların (kalsium, sink, dəmir və s.) və bir sıra suda həll olan vitaminlərin mənimsənilməsini zəiflədir. Qastrit, mədə xorası və s. mədə-bağırsaq traktı xəstəliklərindən əziyyət çəkən insanlarda sellüloza xəstəliklərin fəsadlaşmasına səbəb ola bilər.

Pektinlər kolloid polisaxaridlərin mürəkkəb kompleksidir. Pektin maddələrinə pektin və protopektin daxildir. Protopektinlər pektinlərin sellüloza və hemisellüloza ilə suda həll olmayan birləşmələridir ki, yetişməyən meyvə və tərəvəzlərdə olur. Yetişmə və istilik emalı zamanı bu komplekslər parçalanır, protopektinlər pektinlərə çevrilir (məhsullar yumşalır). Pektin həll olan maddələrə aiddir. Pektinlərin parçalanması yoğun bağırsağın mikroorqanizmlərinin təsiri altında baş verir (95%). Pektinlərin əsas xüsusiyyəti ondan ibarətdir ki, onlar sulu məhlulda üzvi turşuların və şəkərin iştirakı ilə jeleyə çevrilir ki, bu da marmelad, cem, pastil və s. hazırlanmasında istifadə edilir. Pektinlər mədə-bəğırsaq traktında ağır metalları (qurğuşun, civə və s.), radionuklidləri birləşdirmək və orqanizmdən çıxarmaq qabiliyyətinə malikdir. Onlar bağırsaqda zərərli maddələri özünə hopdura və intoksikasiya dərəcəsini zəiflədə bilir.

Sənaye üsulu ilə tərkibində 16–25% pektin olan quru alma və çuğundur tozu istehsal edilir. Meyvə şirələri və püre, kisel, marmelad, meyvə-tərəvəz konservləri və s. pektinlə zənginləşdirilir. Pektin suda şişəndən sonra şorba, borş, kisel, jele, muss və s. hazırladıqda sonda əlavə edilir.

Pektin meyvələrdə (0,4% albalıda, 1% almada, 1,5% alma qabığında), tərəvəzlərdə (0,4–0,6%), giləmeyvələrdə (0,6% üzümdə, 1,1% qara qarağatda) çoxdur.

Qidalanmada karbohidratlara tələbat və onun normallaşdırılması. Qidalanma normalarına görə böyüklərə sutkada 5 q/sut/kq mənimsənilən karbohidrat tələb olunur. Yüksək fiziki fəallıqda (ağır fiziki iş, idmanla məşğuliyyət) karbohidratlara tələbat 8 q/sut/kq artır.

Qidalanma üzrə son məlumatlara əsasən (mənimsənilən karbohidratlara tələbata görə orta yaşlı insanlar üçün karbohidratlara tələbat 365 q/sut, şəkərə 65 q/sut, qida liflərinə 30 q/sut təşkil edir.

ÜST-nın materiallarında karbohidratlara təqribi tələbat rasionda sutkalıq enerji dəyərinin 50–75% müəyyən edilmişdir.

Beləliklə, müasir nutrisiologiyada karbohidratlara tələbatın dənli məhsullar, paxlalılar, kartof və tərəvəzlər hesabına artım tendensiyası nəzərə çarpır. Qalxanabənzər vəzinin yüksək funksiyalarında (tireotoksikoz), vərəm xəstəliyində müalicəvi qidalanmada, pəhrizlərdə karbohidratların miqdarı artırılır.

5.6. Vitaminlərin orqanizmdə fizioloji rolu

Vitaminlər əvəzolunmayan qida maddələrinə aiddir. Onlar aşağı molekulyar üzvi birləşmələr olub, kimyəvi təbiətinə görə fərqlənir, lakin bir sıra ümumi xassələrə malikdir:

- vitaminlər insan orqanizmində əmələ gəlmir və ya az miqdarda yaranır, ona görə də qida ilə daxil olan əvəzolunmayan qida maddələri hesab edilir (essensial mikronutriyentlər);
- vitaminlər enerji mənbəyi, o cümlədən hüceyrə və toxumalar üçün plastik material deyil;
- vitaminlər sərbəst halda və ya fermentlərin tərkibində maddələr mübadiləsini tənzimləyir, kataliz edir və orqanizmin həyat fəaliyyətinə hərtərəfli təsir göstərir;
- vitaminlər çox cüzi miqdarda fəaldır – sutkalıq tələbat mq və ya mkq-la ifadə olunur;
- vitaminlər olmadıqda spesifik xəstəliklər – avitaminozlar, vitamin çatışmazlığında hipovitaminoz, artıq olduqda hipervitaminoz yaranır;

– vitaminlərin miqdarının 2–3 dəfə artırılması profilaktik, 5–10 və daha çox isə müalicəvi təsir göstərir.

Vitaminəbənzər maddələr maddələr mübadiləsinə təsir göstərir, lakin vitaminlərin malik olduğu bütün xassələri özündə birləşdirmir və öz funksiyalarına görə digər nutriyentlərə yaxındır. Bəziləri plastik funksiyalar yerinə yetirir, insan orqanizmində sintez olunur və farmakoloji xüsusiyyətlərə malikdir.

Vitaminlərin təsnifatı. Vitaminlər suda və yağda həll olma xassəsinə görə aşağıdakı kimi təsnifləşir (cədvəl 7).

Cədvəl 7

Vitaminlər və vitaminəbənzər maddələrin təsnifatı

Suda həll olan vitaminlər	Yağda həll olan vitaminlər	Vitaminəbənzər maddələr
Askorbin turşusu (vitamin C) Tiamin (vitamin B_1) Riboflavin (vitamin B_2) Piridoksin (B_6) Niasin (vitamin PP), nikotin turşusu vitamin B_{12} (kobalamin) Folasin (fol turşusu, vitamin B_c) Pantoten turşusu (vitamin B_3) Biotin (vitamin H)	Vitamin A (retinol və s.) Vitamin D (kalsiferollar) vitamin E (tokoferollar vitamin K (filloxinon və s.	Bioflavonoidlər («vitamin» P) Xolin İnozit Lipoy turşusu Vitamin B_{13} Vitamin U Panqam turşusu Karnitin Paraaminobenzoy turşusu

Vitaminlər funksional rolu və təsir mexanizminə görə şərti olaraq 3 qrupa ayrılır (Спиричев В.Б., 2000):

Birinci qrup çoxsaylıdır, bura kofermentlər və ya prostetik ferment qrupu kimi funksiya göstərən vitaminlər (enzimovitaminlər) daxildir. Belə vitaminlərə tiamin (koferment forma tiamindifosfat), riboflavin, piridoksin, kobalamin, fol turşusu, pantoten turşusu, (koenzim A), niasin (NAD, NADF), biotin və vitamin K aiddir.

İkinci qrupu fəal formaları hormonal fəallığa malik olan vitamin-prohormonlar əmələ gətirir. Bunlara hormonal forması retin turşusu və 1,25-dioksixolekalsiferol formasında funksiya göstərən A və D vitaminləri aiddir.

Üçüncü qrupu vitamin-antioksidantlar – C, E vitaminləri, karotinoidlər (əsasən β-karotin) əmələ gətirir. Onlar orqanizmin sərbəst radikallardan antioksidant müdafiəsi sisteminə daxildir.

Təsnifatın şərtiliyi bəzi vitaminlərin yarımfunksionallığı ilə əlaqədardır.

5.7. Vitamin çatışmazlığı

Orqanizmdə vitamin defisiti vitamin çatışmazlığı yaradır. Vitamin çatışmazlığının aşağıdakı formaları müəyyən edilir:

avitaminoz – dərin vitamin defisiti və bu zaman konkret xəstəliyin formalaşdığı (sinqa, raxit, beri-beri, pellaqra, toyuq korluğu və s.) vəziyyət;

hipovitaminoz – qeyri-spesifik (iştahasızlıq, tez yorulma, qıcıqlanma və s.) və ayrı-ayrı mikrosimptomlarla (damaqlarda qanaxma, dərinin irinli xəstəlikləri və s.) formada təzahür edən mülayim çatışmazlıq vəziyyəti və belə vəziyyət orqanizmdə vitamin konsentrasiyasını müəyyən edən biokimyəvi testlərlə aşkar edilir;

Bəzi müəlliflər marginal vəziyyət də göstərirlər. Bu zaman vitaminlərin daxil olması fizioloji tələbat normalarından aşağı sərhəddədir və tələbatın artması (xəstəlik, stres, fiziki gərginlik və s.) sürətlə vitamin çatışmazlığına gətirib çıxarır.

Bir vitaminin defisiti ilə yanaşı (monoavitaminoz, monohipovitaminoz) poliavitaminoz və polihipovitaminozlar rast gəlinir (bir neçə vitaminin çatışmazlığı). Lakin belə şəraitdə vitamin çatışmazlığının bir forması aparıcı, digəri isə yanaşı gedən olur.

Vitamin çatışmazlığının səbəbləri orqanizmdə müxtəlifdir, lakin iki əsas amillər qrupunu ayırmaq olar: alimentar (ilkin avitaminoz və hipovitaminozlara səbəb olur) və təkrar avitaminozlara və hipovitaminozlara səbəb xəstəliklər.

Alimentar vitamin çatışmazlığının səbəbləri:

- az enerji sərfi ilə əlaqədar qəbul edilən qidanın ümumi miqdarının azalması;
- rasionda vitamin çatışmazlığı;
- rasionda rafinadlaşdırılmış məhsulların üstünlük təşkil etməsi;
- uzun müddət yalnız bitki mənşəli məhsullarla qidalanma;
- qida məhsullarında vitaminlərin mövsümi dəyişməsi;
- məhsulların qeyri-düzgün saxlanması, sənaye və kulinar emalı;
- qeyri-balanslaşdırılmış qidalanma;
- əməyin xüsusiyyətləri, iqlim, fizioloji vəziyyət, qeyri-əlverişli ekoloji şərait, zərərli istehsalat amillərinin təsiri, intensiv əsəb-psixi gərginlik, müxtəlif xəstəliklər və s. ilə əlaqədar olaraq orqanizmin vitaminlərə yüksək tələbatı.

Təkrar vitamin çatışmazlığının səbəbləri müxtəlif xəstəliklərdir ki, (mədə-bağırsaq traktı xəstəlikləri, helmintozlar-qurd xəstəlikləri və s. dərman preparatlarının-antivitaminlərin qəbulu və s.) nəticədə vitaminlərin mənimsənilməsi pozulur. Vitamin çatışmazlığına anadangəlmə və orqanizmdə genetik olaraq vitamin mübadiləsinin pozulması da səbəb ola bilər.

Orqanizmdə vitamin çatışmazlığını qidaya vitaminlə zəngin və zənginləşdirilmiş qida məhsullarının, o cümlədən vitamin preparatlarının daxil edilməsi ilə aradan qaldırmaq olar. Bir çox preparatlar nəinki vitamin, həm də mineral naddələrdən ibarətdir.

"Qida maddələrinin təhlükəsizliyi" mövzusunda keçirilən Beynəlxalq konfransda (2001) bir sıra vitamin və mikroelementlər üçün həddprobleminə diqqət yetirilmişdir. Fizioloji qəbul edilən dozanın yuxarı həddi anlayışı qəbul edilmişdir. Bu zaman mikronutriyentlərin bütün mənbələrdən sutkada daxil olan maksimal səviyyəsi insan sağlamlığı üçün təhlükə yaratmır. Lakin vitamin dozasının yuxarı səviyyəsi vitamin və digər mikronutriyentlərin müntəzəm qəbulu üçün tövsiyə edilmir. Bu zaman vitaminləşdirilmiş məhsullar (bioloji fəal maddələr): un, çörək-bulka, makaron və şirniyyat, süd məhsulları, qida yağları, meyvə-tərəvəz konservləri və qida konsentratlarının, alkoqolsuz içkilər, quru qarışıqlar və s. qəbulu da nəzərə alınmalıdır.

Vitaminlərə tələbat yaş, cins, əməyin xarakteri, məişət şəraiti, fiziki gərginliyin dərəcəsi, qida rasionunun sıxlığı və s. amillərdən dən asılıdır. Soyuq iqlim şəraitində ağır fiziki və zehni əmək, stres vəziyyəti, ultrabənövşəyi şüaların çatışmazlığı, orqanizmə zərərli istehsalat amillərinin təsiri, o cümlədən hamiləlik zamanı vitaminlərə tələbat artır.

5.8. Suda həll olan vitaminlər

Vitamin C (askorbin turşusu) mübadilə proseslərində, oksidləşmə-reduksiya reaksiyalarında, toxuma tənəffüsündə, amin turşuları mübadiləsində, nuklein turşularının sintezində, kapilyarların keçiriciliyində iştirak edir. Vitamin C zülal mübadiləsi ilə bilavasitə əlaqəlidir – çatışmazlığı zamanı zülalın istifadəsi azalır və tələbat yüksəlir. Vitamin C prokollagen əmələ gəlməsini və onun kollagenə keçməsini stimullaşdırır ki, bu da kapilyarların normal vəziyyəti və elastikliyinin saxlanmasında vacib rol oynayır. Vitamin C qaraciyərdə qlikogen ehtiyatının artmasına, dəmirin mənimsənilməsinə, normal qan dövranına, böyümənin stimullaşdırılmasına, xolesterin və kortikosteroid hormonlarının mübadiləsinin tənzimlənməsinə, sinir və endokrin sistemlərin funksiyasına müsbət təsir göstərir, immuniteti stimullaşdırır, orqanizmin infeksion xəstəliklərə və ekstremal təsirlərə qarşı müqavimətini yüksəldir, orqanizmdə nitrozoamin kimi güclü kanserogenlərin əmələ gəlməsinə mane olur.

İnsan orqanizmi heyvan orqanizmindən fərqli olaraq vitamin C sintez etmək qabiliyyətindən məhrumdur, tələb olunan miqdar qida ilə – meyvə, tərəvəz və giləmeyvələrlə daxil olur. İtburnuda (2000 mq%), qırmızı şirin bibərdə (250 mq%), qara qarağat və quşüzümündə (200–250 mq%), cəfəridə (150 mq%), kələm və ispanaqda (50–70 mq%), portağal, limon, mandarin, qırmızı qarağatda (40–60 mq%), kartofda (10–20 mq%), göy soğan, yaşıl noxud, almada (6–16 mq%) vitamin C olur.

Vitamin C davamsızdır, oksigenin, günəş şüalarının təsirindən, uzun müddət saxlanıldıqda, qızdırıldıqda asanlıqla parçalanır.

Təmizlənmiş kartof bişirildikdə 30–60% vitamin itirilir. Böyüklərdə C vitamininə tələbat sutkada 60–70 mq-dır.

Orqanizmə uzun müddət böyük dozada C vitamini daxil olduqda (1–2 q/sut.) hipervitaminoz baş verir. Bu quzuqulaq turşusunun (askorbin turşusunun parçalanma məhsulu) toplanması ilə əlaqədar olaraq böyrək daşı və qıcıqlanma ilə xarakterizə edilir və hətta genetik aparatda dəyişikliklər baş verə bilər.

Vitamin B_1 (tiamin) kükürd tərkibli maddələrə aiddir, bioloji rolu karbohidrat, zülal və yağ mübadiləsində iştirak etməkdən ibarətdir. Vitamin B_1 asetilxolin çevrilməsində (sinir oyanmasının kimyəvi keçiricisi) iştirak edir, mədənin hərəkət və sekretor funksiyalarını yüksəldir, ürək, mərkəzi və periferik sinir sisteminin funksiyasını normallaşdırır. Vitamin B_1 çatışmazlığında avitaminoz (beriberi) yaranır. Vitamin B_1 rafinadlaşdırılmış karbohidratlardan (şəkər, şirniyyat məmulatları, əla sort undan bişirilən çörək-bulka məmulatları) istifadə edən insanlarda aşkar edilir. Vitamin B_1 hipovitaminozu tez yorulma, əzələ zəifliyi, iştahasızlıq, yaddaşın korlanması, narahatçılıq, baş ağrıları, hipotoniya, taxikardiya, mədə-bağırsaq traktı funksiyasının pozulması ilə xarakterizə edilir.

Tiamin heyvan və bitki mənşəli məhsullarda olur. Əsas mənbəyi dənli məhsullardır. İstilik emalında 20–40% itirilir. Tiaminə sutkalıq tələbat böyüklər üçün 1,5–2,5 mq təşkil edir.

Vitamin B_2 (riboflavin) oksidləşmə–reduksiya reaksiyalarında iştirak edir, oksigeni toxumalara nəql edən tənəffüs fermentlərinin (flavoproteidlər) tərkib hissəsidir. Riboflavin vegetativ sinir sistemini, dərinin və selikli qişaların vəziyyətini normallaşdırır, eritrositlərin əmələ gəlməsini stimullaşdırır, qaraciyərin fəaliyyətini tənzimləyir, gözün torlu qişasına əlverişli təsir göstərir.

Vitamin B_2 mənbəyi heyvan (60%) və bitki mənşəli məhsullardır (40%). Vitaminə sutkalıq tələbatın ödənilməsi əsasən süd məhsulları, çörək, ət, yumurta hesabına həyata keçirilir. Vitamin B_2 ətdə 0,2 mq%, paxlalılarda 0,15 mq%, çörəkdə 0,1 mq% təşkil edir. İstilik emalı zamanı 15–30% riboflavin itirilir. Vitamin B_2-yə sutkalıq tələbat böyüklər üçün 1,5–2,4 mq təşkil edir.

Vitamin B_6 (piridoksin) amin turşuları mübadiləsində iştirak edir, PP vitamininin əmələ gəlməsini gücləndirir, sinir sisteminə, qaraciyərə, qan yaratma xassəsinə əlverişli təsir göstərir. B_6 hipovitaminozu nadir hallarda rast gəlinir, belə ki, bir çox qida məhsullarında vardır. Hipovitaminoz səmərəli qidalanma pozulduqda, ateroskleroz xəstələrində, xroniki qaraciyər xəstəliklərində yaranır. B_6 hipovitaminozu əsəb-psixi problemlər (depressiya, qıcıq və s.), dermatit, polinevrit ilə xarakterizə edilir. Vitamin B_6 qismən bağırsaq mikroflorası tərəfindən sintez olunur. Lakin antibiotik qəbulunda (o cümlədən qida konservantları) mikrofloranın həyat fəaliyyəti ləngiyir və piridoksin çatışmazlığı yarana bilər.

Vitamin B_6 ilə lobya və soya (0,9 mq%), ət məhsulları (0,3–0,4 mq%) zəngindir. Qida ilə nə qədər çox zülal daxil olursa, bir o qədər çox piridoksin tələb olunur. Bağırsaq, qaraciyər və öd daşı xəstəliklərində (oksaluriya – quzuqulaq turşusu duzları), hamiləlik zamanı toksikozlarda vitaminə tələbat yüksəlir.

Vitamin B_{12} (sianokobalamin) ilk dəfə çiy qaraciyərdən ayrılmışdır. B_{12} vitamininin əsas əhəmiyyəti onun antianemik təsirindədir. Koferment kimi nuklein turşuları mübadiləsində, qan yaradıcı proseslərdə iştirak edir, uşaqlarda böyüməni fəallaşdırır. Lipotrop xassələrə malikdir, metionin və xolin əmələ gəlməni, karotinin A vitamininə çevrilməsini stimullaşdırır. Qida ilə daxil olan B_{12} vitamini mədədə hasil olan xüsusi zülal (daxili Kasl amili) ilə birləşir və bağırsaqda sovrulur. Bu amil olmadan yalnız 1% B_{12} vitamini sovrulur. Ona görə də atrofik qastritlərdə çox zaman B_{12} defisitli anemiya müşahidə olunur.

B_{12} vitamini yalnız heyvan və bitki mənşəli məhsullarda olur, mayalarda yoxdur. Ona görə də onun defisiti vegetarian pəhrizlərində müşahidə edilir. Mal qaraciyəri (60 mkq%) və böyrəklər (25 mkq%) B_{12} vitamininin yüksək miqdarı ilə fərqlənir. Ətdə 2–4 mkq%, balıqda 1–3 mkq%, süddə 0,4 mkq%, pendirlərdə 1–2 mkq% B_{12} vitamini vardır. Böyüklərdə B_{12} vitamininə sutkalıq tələbat 3 mkq (0,003 mq) təşkil edir.

PP vitamini (niasin) və ya nikotin turşusu hüceyrə tənəffüsü (dehidrogenazalar), karbohidrat, zülal və lipid mübadiləsi fer-

mentlərinin tərkibinə daxildir. Ali sinir fəaliyyətini, həzm orqanlarını, ürək-damar sistemini tənzimləyir. Heyvan toxumalarında niasin əsasən nikotinamid şəklindədir. Niasinin digər nümayəndəsi nikotin turşusudur, nikotin turşusu bioloji fəallığa, damar genişləndirici xüsusiyyətə malikdir.

Niasin çatışmazlığı hallarında əsasən, dənli məhsullarla qidalanan yaşlı kənd əhalisində pellaqra xəstəliyi təsadüf edilir. Bu onunla əlaqədardır ki, dənli məhsullarda, xüsusilə qarğıdalıda niasin birləşmiş (niasitin) halda yerləşir ki, bu da orqanizm tərəfindən mənimsənilmir. Niasin yalnız istilik və ya qələvi emalından sonra mənimsənilir. PP vitamin çatışmazlığı günəş radiasiyasında təzahür edir.

PP vitamini orqanizmdə triptofandan sintez oluna bilər. Ona görə də yüksək zülal tərkibli məhsulların rasiona daxil edilməsi bu vitaminə tələbatı azaldır.

Niasinə tələbat əsasən ət məhsulları ilə ödənilir – quş ətində 6–8 mq%, mal ətində 5 mq%, donuz ətində 3 mq%, qaraciyərdə 9–12 mq%, buğda ununda 3 mq%, qarabaşaq yarmasında 4 mq%, paxlalılarda 2 mq% təşkil edir. Süddə niasin (0,1 mq%) azdır, lakin nəzərə alınsa ki, niasin triptofan (50 mq%) hesabına sintez olunur, onun niasin ekvivalenti 0,94 mq% təşkil edir. PP vitamini istilik və kulinar emalına qarşı nisbətən davamlıdır – adətən təxminən 20% vitamin parçalanır. Böyüklərdə niasinə tələbat sutkada 15–20 mq təşkil edir.

Vitamin B_9 (folasin, fol turşusu). Fol turşusunun törəmələri folat adlanır, ona görə də folasin bəzən "folatlar" termini ilə ifadə olunur. Folasin B_9 vitamini kimi nuklein turşularının sintezində, amin turşusu metabolizmində, normal qanyaradıcı funksiyada, böyümə proseslərində, hamiləliyin gedişində, dölün inkişafında iştirak edir.

Folasinlə qaraciyər, cəfəri, ispanaq, lobya zəngindir. Folasin (100 q məhsulda 20–40 mkq) çörək, yarma, kəsmik, yumurta sarısı, gül kələm, yaşıl noxudda çox, pendir, balıq, göy soğan, şirin bibər, çuğundur, tomat, çiyələk, süd, kefir, xama, heyvan və quş əti, yerkökü, kartof, qarpız, yemiş, albalı, şaftalı, portağal, limon, qarağatda az miqdardadır (100 q məhsulda 10–19 mkq). Folasin kulinar

emalı zamanı asanlıqla parçalanır, 90% qədər folat itirilir. Folasin heyvan mənşəli məhsulların bişirilməsində yaxşı saxlanır. Folasini az miqdarda bağırsaq mikroflorası əmələ gətirir.

Folasinə sutkalıq tələbat böyüklər üçün 200 mkq (0,2 mq) təşkil edir. Bağırsaq, qaraciyər xəstəliklərində, rentgenoterapiya, antibiotiklərin uzun müddət qəbulu zamanı və s. tələbat yüksəlir.

Vitamin B_5 (pantoten turşusu) yağ turşuları, amin turşuları, xolesterin və steroid hormonların mübadiləsini təmin edən fermentlərin tərkibinə daxildir. Vitamin B_5 sinir sisteminə və bağırsağın hərəkət funksiyasına tənzimləyici təsir göstərir, qismən bağırsaq mikroflorası tərəfindən sintez olunur.

Pantoten turşusu bütün məhsullarda vardır, lakin qaraciyər, ət, yumurta, paxlalılarda çox, süd məhsulları, meyvə və tərəvəzlərdə nisbətən azdır. Pantoten turşusunun alimentar defisiti nadir hallarda, uzun müddət pis qidalanma zamanı rast gəlinir. Bağırsaq, xüsusilə infeksion xəstəliklər pantoten turşusu defisitini gərginləşdirir. Sutkalıq təqribi tələbat 5–10 mq-dır.

Biotin (B_7 vitamini, bəzi hallarda H vitamini adlandırırlar) karbohidrat, amin turşusu və yağ turşusu mübadiləsində iştirak edir və dərinin vəziyyətinə təsir göstərir. Bütün məhsullarda vardır, əsasən qaraciyər, maya, paxlalılar, qozda daha çoxdur. Biotini qismən bağırsaq mikroflorası əmələ gətirir.

Biotin defisiti bağırsaq xəstəliklərində, bağırsaq mikroflorasının azalması, çiy yumurta zülalından istifadə zamanı (7–8 çiy yumurta 3–4 həftə dalbadal) yaranır. Bu məhsulda xüsusi avidin maddəsi vardır ki, bağırsaqda biotinlə birləşərək onun mənimsənilməsinə mane olur. Biotinə təqribi sutkalıq tələbat sutkada 0,15–0,30 mq-dır.

5.9. Yağda həll olan vitaminlər

A vitamini. A qrupu vitaminlərinə bir sıra maddələr (retinoidlər) daxildir ki, bunlardan əsası retinoldur. A vitamini orqanizmə çoxtərəfli – hüceyrə membranı və hüceyrə orqanellərinə təsir göstə-

rir, əsasən dəri, gözün selikli qişası, tənəffüs, həzm, sidik yollarında mübadilə proseslərini tənzimləyir, orqanizmin infeksiyalara qarşı müqavimətini artırır, fotoresepsiya proseslərində zəruridir, belə ki, rodopsin komponentinin əmələ gəlməsində iştirak edir. Rodopsinin işığın təsiri altında parçalanması görmə hissinin yaranmasında vacib rol oynayır. A vitamininin lipid mübadiləsində, zülal–karbohidrat birləşmələrinin əmələ gəlməsində, endokrin vəzilərin funksiyasında rolu müəyyən edilmişdir.

A vitamini orqanizmə A vitamini (retinoidlər) və A vitamininin provitamini (ß-karotin) və digər karotinoidlər şəklində daxil olur. Karotinoidlər sərbəst olaraq immunitetə müsbət təsir göstərir, antioksidant xassələrə malikdir, lakin tədqiqatlar göstərmişdir ki, karotinoidlərin artıqlığı kanserogenezi stimulə edir. Karotinoidlər vitaminəbənzər maddələr qrupuna daxildir.

A vitamini heyvan mənşəli məhsullarda, β-karotin bitki mənşəli məhsullarda olur. Məhsulların bağlı qapaqla bişməsi (oksigensiz şəraitdə) A vitamininin saxlanmasına kömək edir. A vitamini günəş şüalarının təsiri və yağların acılaşması zamanı parçalanır.

Bağırsaqda A vitamininin sovrulması üçün yağ və öd turşularının iştirakı zəruridir. Karotinin sovrulması kulinar emalın üsulundan asılıdır. Məhsulların xırdalanması, bişirilməsi, yağların əlavə edilməsi ilə püre hazırlanması sovrulmanı yüksəldir. İri xırdalanmış kökdən 5%, kiçik ölçüdə xırdalanmış kökdən 20%, sonuncuya bitki yağı və ya xamanın qatılması ilə 50% karotin sovrulur. A vitaminə sutkalıq tələbat 700–1000 mkq təşkil edir.

Bağırsaq, mədəaltı vəzi, qaraciyər, öd yolları xəstəlikləri zamanı A vitamininə tələbat yüksəlir. Yüksək miqdarda istifadə bəzi göz, dəri, tənəffüs orqanları, qalxanabənzər vəzi xəstəliklərində, infeksiyalarda, yanıqlarda, sınıqlarda, yaralarda müsbət təsir göstərir.

Retinol avitaminozunda boy prosesləri ləngiyir, çəki itkisi müşahidə olunur, "toyuq korluğu" inkişaf edir, bu zaman qaranlıqda görmə qabiliyyəti azalır, selikli qişalarda quruluq qeyd olunur.

A vitamininin artıqlığı toksiki effektə – hipervitaminoza səbəb olur. Bundan başqa hipervitaminoz vitaminlə həddən artıq zəngin

məhsullar – suiti və digər dəniz məhsulları, ağ ayının qaraciyəri ilə qidalandıqda təsadüf edir. Gün ərzində 1 l kök şirəsinin qəbulu dərinin saralmasına – hiperkarotinodermiyaya səbəb olur.

Vitamin D (kalsiferol). Kalsiferolların əsas növləri D_2 (erqokalsiferol) və D_3 (xolekalsiferol) müəyyən olunur. Kalsiferolların vitaminin bioloji fəal formalarına çevrilməsi qaraciyər və böyrəklərdə baş verir. Vitaminin fəal metabolitləri (bəzi müəlliflər onları hormonlara aid edir) kalsium və fosfor mübadiləsini tənzimləyərək, bağırsaqdan sovrulmasına və sümüklərdə yığılmasına kömək edir, hüceyrə membranlarına təsir göstərərək, onların keçiriciliyini yüksəldir.

Uşaqlarda D avitaminozu raxitə səbəb olur ki, bu da skeletin dəyişilməsi, yumşalması və sümüklərin deformasiyası, psixi və fiziki inkişafda geriliklə nəticələnir.

Vitamin D ultrabənövşəyi şüaların təsiri ilə dəridə əmələ gəlir və orqanizmə heyvan mənşəli məhsullarla – balıq əti və yağı, kürü, süd yağları ilə daxil olur. Vitamin yay süd məhsullarında və yumurtalarda qış məhsulları ilə müqayisədə 2–3 dəfə çoxdur.

Sağlam insanlar üçün D vitamininə tələbat sutkada 2,5–5 mkq təşkil edir, lakin zəif günəş şüalanmasında (məsələn, şimal rayonu əhalisində), sınıqlar, osteoporoz və s. zamanı artır.

D vitamininin artıqlığı ağır D hipervitaminozla nəticələnir, orqanizm kalsiumla dolur, sümüklərdən kənarlaşaraq əzələlərdə, ürəkdə, arteriya divarlarında, böyrəklərdə toplanır, böyük dozaları MSS fəaliyyətini pozur. Uşaqlarda D hipervitaminoz fiziki və əqli inkişafa mənfi təsir göstərir.

Vitamin E termini altında tokoferollar nəzərdə tutulur ki, bunların arasında α-tokoferol daha çox bioloji fəallığa malikdir. E vitamini toxuma tənəffüsü proseslərində iştirak edir, hüceyrə membranını yağ turşularının oksidləşməsindən qoruyur (antioksidant təsir), cinsi və digər endokrin vəzilərin funksiyasına təsir göstərir.

E vitamini ilə bitki yağları zəngindir. E vitamini kulinar emalda öz xassələrini itirmir, lakin yağların qıcqırması zamanı və günəş şüalarının təsirindən parçalanır ki, bu da saxlanma zamanı nəzərə alınmalıdır.

E vitamininin miqdarı (mq) 100 q-da qarğıdalı yağı – 9, zeytun yağı – 13, kərə yağı – 2, noxud, quşüzümü – 9, yumurta, un, yarma, çörək, yaşıl noxud – 2–3, göy soğan – 1,5, ət, süd məhsulları, balıq, meyvə, tərəvəz, giləmeyvə –1,0 təşkil edir.

E vitamininə sutkalıq tələbat böyüklər üçün 10 mq təşkil edir. Qaraciyər, mədəaltı vəzi, bağırsaq, dəri, ateroskleroz, revmatizm xəstəliklərində, E vitamininin mənimsənilməsi pozulduqda tələbat yüksəlir.

K vitamini (filloxinon və s.) qanın laxtalanma amillərinin fəal formalarının qaraciyərdə sintezi üçün, hüceyrə membranı strukturu və sümük toxumasının qurulması üçün zəruridir.

K vitamini ilə gül kələm, ispanaq, quzuqulaq, balqabaq, qaraciyər zəngindir. Mənbəyi kartof, tomat, kök, çuğundur və s. tərəvəz və yumurta məhsullarıdır. Vitaminin bağırsaqdan sovrulması üçün yağlar və öd turşuları zəruridir. K vitamini müəyyən miqdarda bağırsaq mikroflorası tərəfindən sintez olunur. Sutkalıq tələbat sağlam insanlar üçün təqribən 100–150 mkq təşkil edir. Qaraciyər, bağırsaq xəstəliklərində, qanaxmalarda və s. tələbat yüksəlir.

5.10. Vitaminəbənzər maddələr

Xolin vitaminəbənzər maddə olub, lesitin və asetilxolinin tərkib hissəsidir. Xolin fosfolipidlərin sintezi və mübadilə proseslərində iştirak edir. Metil qrupu mənbəyi kimi lipotrop amil olub, qaraciyərin yağ infiltrasiyasına mane olur.

Xolin orqanizmdə metionindən əmələ gəlir və qida ilə daxil olur. Xolinin məhsullarda miqdarı (mq): qaraciyər – 800, yumurta, soya, noxud – 200–250, heyvan və quş əti, yulaf yarması – 75–100, çörək, yarma – 50–60, yağlı kefir – 40, kartof, kələm – 20 təşkil edir.

Xolinə sutkalıq təqribi tələbat 500 mq/sut təşkil edir. Orqanizmdə xolin defisiti rasionda cüzi miqdarda metionin mənbəyi və xolin tərkibli məhsulların olması, məsələn, meyvə, tərəvəz, giləmeyvələrin çiy halda istifadəsi ilə əlaqədar yarana bilər. Xolinlə zəngin qida məhsullarından yüksək miqdarda istifadə ənənəvi ola-

raq yağ distrofiyası, xroniki alkoqolizm, ateroskleroz, hipotireoz zamanı tövsiyə edilir, lakin müasir farmakoterapevtik sorğu kitablarından xolin preparatları çıxarılmışdır.

Bioflavonoidlər ("vitamin" P) antioksidant xassəli vitaminəbənzər maddələr olub, toxuma tənəffüsünü stimulə edir, arterial təzyiqi aşağı salır. Bioflavonoidlərin C vitamini ilə ümumi xassələri çoxdur – qan damarlarının möhkəmliyini yüksəldir, keçiriciliyini aşağı salır. P vitamini çatışmazlığında kapilyarlar kövrəkləşir. ÜST ekspertləri (2002) bioflavonoidləri ürək-damar xəstəlikləri riskini aşağı salan maddələrə aid edirlər.

Bioflavonoidlər bitki mənşəli məhsullarda geniş yayılmışdır. Qara qarağatda 1000–15000 mq/%, itburnuda 680 mq/%, portağal və limonda 500 mq/%, kartofda 15–35 mq/%-dir. P vitamininə sutkalıq tələbat böyüklər üçün təqribən 35–50 mq təşkil edir. Qan damarları, revmatizm, allergik vəziyyət, şüa xəstəliyi, arterial hipertenziya, şəkərli diabet və s. xəstəliklərdə tələbat yüksəlir.

5.11. Psevdovitaminlər

Bəzi maddələr kəşf edildikdən sonra vitaminlər adlandırılmışdır. Lakin sonrakı tədqiqatlarda onlarda vitamin xassələri aşkar edilməmiş və ya xassələrinə görə digər qida maddələri qruplarının nümayəndələrinə aid edilmişdir. Bununla belə ilkin adları qalaraq, "vitaminlər" kimi təbliğ edilir. Aşağıda bəzilərinin təsviri göstərilmişdir.

F vitamini (ing. fat – yağ) – əvəzolunmayan polidoymamış yağ turşularının adıdır ki, bunlar vitaminlərə deyil, yağlara aiddir. "F vitamini" ifadəsi hələ də qida məhsullarının, kosmetik kremlərin və s. qablaşdırmasında rast gəlir.

B_{15} vitamini (panqam turşusu) 1960–1970-ci illərdə geniş spektrli müaicəvi "vitamin" kimi populyar olmuşdur. Sonralar müəyyən edilmişdir ki, B_{15} vitamininin bioloji fəallığı cüzidir və onun qidalanmada və orqanizmdə defisiti baş vermir. Beləliklə, bu "vitaminə" maraq sönmüşdür.

U vitamini (metil-metioninsulfonium*)* qaraciyər, ateroskleroz, qastrit, mədə xorası, onikibarmaq bağırsaq xəstəliklərində həb-

lər və ya kələm şirəsi şəklində tövsiyə edilir. Kələm şirəsi mədə xorası əleyhinə effektiv vasitə elan edilmişdir. Təzə kələm şirəsi C vitamini və digər qida maddələri mənbəyi kimi faydalı hesab edilir. Lakin "U vitamini" vitaminlər qrupuna aid edilmir və müasir diyetologiyada mədə xorası xəstəliyinin müalicəsində tövsiyə edilmir.

Karnitin kimyəvi strukturuna görə amin turşularına yaxındır. Karnitin yağ turşularının oksidləşməsini stimulə edərək, yağların enerji mənbəyi kimi istifadəsini yüksəldir. Karnitin orqanizmdə amin turşuları – lizin və metionin, o cümlədən B_1, B_2, C vitaminləri və dəmirin iştirakı ilə əmələ gəlir. Ürək-damar xəstəliklərində, piylənmə zamanı tövsiyə edilir və bioloji fəal maddələrin tərkibinə daxil edilir. Lakin 2001-ci ildə Amerika kardioloqlar assosiasiyası ürək-damar xəstəliklərinin müalicəsində karnitinin təyinatı ilə əlaqədar sübutların olmaması haqqında məlumat yaymışdır. Gündəlik istifadə edilən və əsasən heyvan mənşəli qida məhsullarında yayılmışdır.

5.12. Mineral maddələrin orqanizmdə fizioloji rolu

Mineral maddələr həyati vacib qida komponentlərinə aid olub, homeostazın saxlanmasını təmin edir. Mineral maddələr orqanizmdə və qida məhsullarında miqdarından asılı olaraq makro-və mikroelementlərə ayrılır.

Makroelementlər – çox miqdarda (qramlarla,100 və 10 mq-la) olur. Bunlara kalsium, fosfor, maqnezium, kalium, natrium, xlor və kükürd aiddir.

Mikroelementlər – az miqdarda (mq vahidi və daha az) olur. Orqanizm üçün zəruri mikroelementlərə yod, dəmir, sink, selen, flüor aiddir.

Şübhəsiz tanınan mikroelementlər – qidalanmada defisiti maddələr mübadiləsinin pozulması və klinik simptomlar yaradır. Bu mikroelementləri əvəzolunmayan (essensial) mikronutriyentlər hesab etmək olar və bunlara tələbat bu və ya digər dərəcədə müəyyən edilmişdir: dəmir, mis, manqan, sink, kobalt, yod, flüor, xrom, molibden və selen.

Şərti tanınan mikroelementlər – qidalanmada defisiti eksperimental heyvanlarda müəyyən dəyişikliklər yaradır. İnsanda bu mikroelementlərin çatışmazlığı əlamətləri hələ müəyyən edilməmişdir. Hazırda şərti tanınan mikroelementlərə tələbat mübahisəlidir. Şərti tanınan mikroelementlər vanadium, nikel, stronsium, silisium, bor hesab edilir.

Mineral maddələrin orqanizm üçün əhəmiyyəti çoxtərəfli olub, əsas funksiyaları aşağıdakılardır:

- plastik funksiya, xüsusilə sümük toxumasının qurulması;
- su-duz mübadiləsinin tənzimlənməsi;
- hüceyrələrdə və hüceyrəarası toxumalarda osmotik təzyiqin saxlanması, bu isə qida maddələrinin və mübadilə məhsullarının hərəkəti üçün vacibdir;
- müdafiə funksiyaları (immunitetdə iştirak);
- fermentlər, hormonlar, vitaminlərin tərkibinə daxildir və ya onların təsirini fəallaşdırır və beləliklə, maddələr mübadiləsində iştirak edir;
- qanyaradıcı proseslərdə və qanın laxtalanmasında iştirak, bu proseslər dəmir, mis, manqan, kalsium və digər mineral elementlərin iştirakı olmadan baş vermir.

Sinir, ürək-damar, həzm və digər sistemlərin normal fəaliyyəti mineral maddələrsiz mümkün deyil.

Mineral maddələrin uzun müddət defisiti və ya artıqlığı orqanizmdə maddələr mübadiləsinin pozulması və xəstəliklərə səbəb olur.

Mineral maddələrin çatışmazlıq və ya artıqlığının əsas səbəbləri:

1. Uzun müddət bircinsli qidalanma, qidalanmada eyni məhsulların üstünlük təşkil etməsi. Yalnız balanslaşdırılmış müxtəlif cür qidalanma bütün mineral maddələrin daxil olmasını təmin edir.

Süd məhsulları kalsium mənbəyidir, lakin süd məhsullarında maqnezium və qanyaradıcı mikroelementlər yoxdur. Bir çox tərəvəz, meyvə və giləmeyvələrin tərkibi kaliumla zəngindir, lakin kalsium azlıq təşkil edir. Qida məhsullarının kulinar emalı da əhəmiy-

yətə malikdir. Bitki mənşəli məhsulların istilik emalı zamanı kalsium, maqnezium, fosfor və dəmirin itkisi orta hesabla 10%, heyvan mənşəli məhsullarda 20% təşkil edir. Qeyri-düzgün kulinar emal zamanı (təmizlənmiş tərəvəzin uzun müddət bişirilməsi, ətin suda donunun açılması və s.) itki yüksəlir. Uzun müddət süd məhsulları ilə birtərəfli qidalanma zamanı kalsiumun həddən artıq istifadəsi və sovrulması süd-qələvi sindromunun baş verməsinə səbəb olur və qanda kalsiumun miqdarı yüksəlir.

2. Yerli qida məhsullarında mineral maddələrin çatışmazlığı və artıqlığı ayrı-ayrı coğrafi rayonlarda torpağın və suyun kimyəvi tərkibi ilə müəyyən olunur. Nəticədə endemik, yəni müəyyən rayonlara xas olan xəstəliklər, məsələn, endemik zob və digər yod defisiti xəstəlikləri yaranır. Flüoroz – flüor çatışmazlığından, hipo- və ya hiperselenoz – selen defisiti və ya artıqlığından baş verir.
3. Qeyri-balanslaşdırılmış qidalanma. Müxtəlif qida maddələrinin artıqlığı və ya defisiti zamanı makro- və mikroelementlərin mənimsənilməsi pozulur. Məsələn, kalsiumun mənimsənilməsi qidada yağ və fosforun artıq miqdarı, maqnezium və quzuqulaq turşusunun mənimsənilməsi isə D vitamini defisiti zamanı, o cümlədən həddən artıq sellüloza istifadəsində mineral maddələrin mənimsənilməsi pozulur. Mikroelementlərin absorbsiyasını fosfatlar, fitin turşusu (dənli bitkilərdə, paxlalılarda və qozda çoxdur), tünd çayın tərkibindəki taninlər, quzuqulaq turşusu da pozur.
4. Orqanizmin mineral maddələrə yüksək tələbatı şəraitində qidalanmada dəyişikliyin olmaması. Bu fizioloji səbəblərlə əlaqədardır, məsələn, hamilə və süd verən analarda kalsiuma və digər mineral maddələrə tələbatın yüksəlməsi müşahidə edilir.
5. Mineral maddələrin mədə-bağırsaq traktından sovrulmasını, mübadiləsini pisləşdirən və mineral maddələrin itkilərinə səbəb olan xəstəliklər. Məsələn, həzm və endokrin sistemi, böyrək xəstəlikləri, yanıqlar, qanaxma və s.

Bütün bunlar mineral mübadiləsini düzəliş etmək üçün müəyyən mineral maddələri azaltmaq və ya artırmaq yolu ilə qida məhsullarının müvafiq seçilməsi hesabına qidalanmanın xarakterini dəyişməyi tələb edir.

5.13. Makroelementlər

Kalium orqanizmin vacib mübadilə reaksiyalarında, su–duz mübadiləsi, osmotik təzyiq, turşu-qələvi mühitinin tənzimlənməsində böyük rol oynayır. Kalium əzələlərin, əsasən ürəyin normal fəaliyyəti üçün zəruridir. Kalium karbohidrat, zülal və yağ mübadiləsində iştirak edir. Qlikogenez kaliumun yüksək dərəcədə istifadəsi ilə müşayiət edilir. Zülalların anabolizmi zamanı hüceyrələrdə kaliumun toplanması baş verir, zülalın parçalanması ilə kalium hüceyrələrdən qana, sonra sidiyə keçir. Aclıq zamanı karbohidrat, zülal və lipidlərin parçalanması ilə kaliumun mənfi balansı pozula bilər.

Kalium mübadiləsi su və natrium mübadiləsi ilə sıx əlaqədardır, bununla belə kalium və natrium arasında antaqonizm mövcuddur. Natrium suyu orqanizmdə saxladığı halda, kalium suyu sidiklə çıxarır. Kaliumun artıq miqdarda daxil olması, orqanizmdən natriumu və müvafiq olaraq suyu kənarlaşdırır.

Kalium orqanizmə bitki mənşəli məhsullar, ət, balıq məhsulları ilə daxil olur. Kalium lobyada (1100 mq%), noxudda (870 mq%), kartofda (570 mq%) çoxdur. Almalarda və üzümdə 250 mq% kalium vardır. Bitki mənşəli məhsullarda heyvan mənşəli məhsullarla müqayisədə kalium natriuma nisbətən daha çoxdur. Kaliumun natriuma nisbəti: yumurtada – 1:1, balıqda – 1:3, mal ətində – 5:1, yulaf yarması, almada – 10:1, kartofda – 20:1,qarabaşaq yarması, ərikdə – 100:1 təşkil edir.

Qida rasionlarında kaliumun miqdarı bitki mənşəli məhsulların – qarabaşaq və yulaf yarmalarından hazırlanan yeməklər, közərdilmiş kartof, təzə tərəvəz, meyvə və giləmeyvələr, onların şirələri, quru meyvələr hesabına yüksəldilir.

Kaliuma sutkalıq tələbat sağlam insanlarda 2–5 q müəyyən edilmişdir.

Natrium və xlor orqanizmə əsasən natrium-xlorid şəklində (xörək duzu) daxil olur.

Natrium hüceyrədaxili və toxumaarası maddələr mübadiləsində, hüceyrə, toxuma və qanda Turşu-qələvi mühiti və osmotik təzyiqin tənzimlənməsində böyük əhəmiyyətə malikdir. Natrium orqanizmdə mayenin toplanmasına kömək edir, həzm fermentlərini fəallaşdırır, amin turşuları, qlükoza və kaliumun hüceyrələrə nəqlində iştirak edir.

Xlor osmotik təzyiq, su mübadiləsinin tənzimlənməsində, mədə şirəsində xlorid turşusunun əmələ gəlməsində iştirak edir.

Natrium xörək duzu qatılan məhsullarda xüsusilə çoxdur. Bəzi mineral sular "Ессентуки" №4 və №17, "Боржоми" və s. natriumla zəngindir. Natrium meyvə, tərəvəz və giləmeyvələrdə azdır. Azərbaycan mineral sularının tərkibində 0,5–150 q-a qədər duzların həll olması müəyyən edilmişdir.

Diyetologiya təcrübəsində məhsullarda xörək duzunun miqdarı: (100 q məhsulda q–la): çörək –1; duzlu kərə yağı – 1,5; pendirlər – 1,5–3,5; bişmiş kolbasa, sosislər – 2–2,5; hisə verilmiş kolbasa – 3–3,5; az duzlanmış balıq – 5–8, orta duzlu – 9–14, kürü 4–6; konservlər: balıq – 1,5–2, ət və tərəvəz – 1,5, uşaq və pəhriz qidasında – 0,3–0,8 nəzərə alınmalıdır.

Böyüklərdə natriuma sutkalıq tələbat orta hesabla 4 q təşkil edir ki, bu da təxminən 10 q xörək duzuna müvafiq gəlir.

İnkişaf etmiş ölkə əhalisinin xörək duzundan faktiki istifadəsi 12–15 q/sut. təşkil edir, çörək və hazır qida məhsulları ilə 6–8 q daxil olur. ÜST ekspertləri (2002) profilaktik məqsədlə xörək duzundan istifadəni 6 q/sut. qədər məhdudlaşdırmağı tövsiyə edirlər ki, bu da bir çox sağlam insanlardan bəzi qida məhsullarını (pendirlər, kolbasa və digər ət məhsulları, konservlər, konsentratlar və s.) rasiondan çıxarmağı, çörəyin, qidanın hazırlanması zamanı duzun istifadəsinin azaldılmasını və ya xörək duzu əvəzedicilərinin tətbiqini tələb edir.

Bəzi xəstəliklərdə müəyyən müddət ərzində duzsuz pəhriz tətbiq edilir. Duzsuz qidanın dad xüsusiyyətini yaxşılaşdırmaq məqsə-

dilə limon turşusu və təbii turş şirələr (limon, tomat), profilaktik və pəhriz duzları – sanasol və s. əlavə edilir.

Ağır fiziki iş, isti iqlim, güclü tərləmə, qaytarma, ishal və s. hallarında xörək duzuna tələbat sutkada 15–25 q-a qədər yüksəlir.

Kalsium. Kalsiumun ümumi kütləsi insan orqanizmində bədən kütləsinin 2%-ni və bütün mineral maddələrin 40%-ni təşkil edir. Orta yaşlı insanın orqanizmində 1000–1500 q kalsium toplanmışdır ki, onun 99%-i sümüklərdə, əsasən oksiapatit şəklində mikrokristallardır. Kalsium sümük toxumasının strukturunu əmələ gətirir və fasiləsiz olaraq yenilənir. Kalsium sinir toxumasının oyanmasında, əzələlərin yığılmasında və qanın laxtalanmasında iştirak edir**,** damarların keçiriciliyini azaldır. Kalsium nüvə və hüceyrə membranları, hüceyrə və toxuma mayesinın tərkib hissəsi olub, orqanizmin turşu-qələvi mühitinə təsir göstərir, bir sıra fermentləri fəallaşdırır, iltihab əleyhinə təsir göstərir.

Kalsium defisiti osteoporozun formalaşma amillərindən biridir. Kalsium mübadiləsi orqanizmdə neyrohormonal nəzarət altındadır. Kalsiumun bağırsaqdan sovrulması orqanizmin D vitamini ilə təminatından asılıdır. D vitamini defisitində kalsium sovrulması pozulur və orqanizm sümüklərdəki kalsiumdan istifadə etməyə başlayır. Kalsiumun mənimsənilməsi rasionda zülalın həm azalması, həm də artıqlığı nəticəsində pozulur.

Kalsium bağırsaqdan yağ və öd turşuları ilə kompleks şəklində sovrulur. Qidada yağlar həm çox, həm də az olduqda kalsium pis mənimsənilir. Quzuqulaq turşusunun zəngin olduğu ispanaq, turşəng, əncir, şokolad məhsulları kalsiumun bağırsaqdan sovrulmasını pisləşdirir.

Kalsiumun sovrulmasını laktoza yaxşılaşdırır. Laktoza qıcqırmadan sonra bağırsaqda pH-ın aşağı göstəricilərini təmin edir ki, bu da həll olmayan fosfor-kalsium duzlarının əmələ gəlməsinə mane olur.

Tərkibi və tam mənimsənilməsinə görə ən yaxşı kalsium mənbəyi (mq/100 q): bərk pendirlər (850–1100), kəsmik (100–150), süd və turş süd içkiləri (85–150), kərə yağı (13–18) kimi süd və süd məhsullarıdır.

Böyüklər üçün kalsiumun fosfora optimal nisbəti 1:1 (2003) təşkil edir.

Kalsiumun fosfora nisbəti süddə – 1:0,7, kəsmikdə – 1:1, pendirdə – 1:0,5, mal ətində – 1:20, yumurta və çörəkdə – 1:4, kartof və yulaf yarmasında – 1:6, alma, kök və çuğundurda – 1:1 təşkil edir.

Bəzi məhsulların birgə istifadəsi zamanı kalsium və fosforun nisbəti yaxşılaşır (məsələn, südlü sıyıq, pendir-çörək və s.). Kalsiumun maqneziumla optimal nisbəti 1:0,4 təşkil edir.

Kalsiumun maqneziuma nisbəti çörək, yarma, ət və kartofda – 1:2, süddə 1:0,1, kəsmikdə 1:0,2, bir çox tərəvəz və meyvələrdə 1:0,5 təşkil edir, müvafiq olaraq belə halda süd və digər məhsulların kombinasiyası kalsiumun mənimsənilməsi üçün əlverişlidir.

Osteoporoz və sümük sınıqlarının profilaktikası üçün ABŞ Milli sağlamlıq institutu tərəfindən kalsiumun sutkalıq norması: 25 yaşa qədər qadın və kişilərə – 1200 mq, 25–50 yaş qadınlar və 25–65 yaş kişilərə – 1000 mq, 50 yaşdan sonra qadınlara – 1500 mq tövsiyə edilmişdir. Bu normalar iqtisadi cəhətdən inkişaf etmiş ölkələrdə qəbul edilmişdir.

Pəhrizdə süd məhsullarının, kalsium preparatlarının hesabına kalsiumun miqdarı yüksəlir, belə ki, 0,5 l süd, kefir və digər turşsüd məhsulları orqanizmə 600 mq, 100 q yağlı kəsmik 150–160 q kalsiumun daxil olmasını təmin edir.

Fosfor bütün həyat fəaliyyəti proseslərində iştirak edir, normal maddələr mübadiləsi, sinir və beyin toxuması, qaraciyər, böyrək, sümüklər, dişlərin funksiyası üçün zəruridir.

Fosfor mənbəyi heyvan mənşəli məhsullardır, dənli və paxlalı bitkilərdə də fosfor vardır. Fosfor pendirdə 60 mq%, lobyada 500 mq%, yumurta sarısında 470 mq%, balıqda 250 mq% təşkil edir. Dənli və paxlalı bitkilərdə fosfor birləşmələri (fitinlər) pis mənimsənilir. Heyvan mənşəli məhsullardan 70%, bitki mənşəli məhsullardan 40% fosfor sovrulur. Yarma və paxlalıların kulinar emaldan əvvəl isladılması fosforun mənimsənilməsini yaxşılaşdırır. Fosfor qidada geniş yayıldığına görə alimentar çatışmazlıq nadir hallarda rast gəlinir.

Fosfor homeostazının saxlanması və tənzimlənməsi D vitamini və qalxanabənzər vəzi hormonlarının iştirakı ilə həyata keçirilir. Sağlam insanlarda fosfora sutkalıq tələbat 1000 mq təşkil edir.

Maqnezium vacib element olub, 300-dən artıq maddələr mübadiləsi reaksiyalarında iştirak edir. Maqnezium sinir oyanmasında, sinir sisteminin normallaşmasında, sümüklərin yaranmasında böyük rol oynayır. Maqnezium damar genişləndirici və antiseptik xassələrə malik olub, karbohidrat və fosfor mübadiləsində iştirak edir, bağırsağın peristaltikasını stimulə edir, öd qovucudur, selikli qişaları və dərini möhkəmlədir. Hipertoniya xəstəliyində maqneziumla zəngin pəhriz tövsiyə edilir.

Maqnezium mənbəyi bitki mənşəli (dənli bitkilər, yarma, noxud, lobya) məhsullardır. Çörəkdə 85–90 mq, yulaf yarmasında 116 mq%, noxud, lobyada 105 mq%, tərəvəzlərdə 10–40 mq%, ikiləpəlilərdə 170–230 mq% təşkil edir.

Orta yaşlı insalarda maqneziuma tələbat sutkada 400 mq-dır. Normal qidalanmada orqanizmin maqneziuma tələbatı tam ödənir.

5.14. Mikroelementlər

Dəmir normal toxuma tənəffüsü, qanın yaranması üçün zəruri olub, eritrositlərdə oksigeni orqan və toxumalara çatdıran hemoqlobinin, əzələ mioqlobininin, fermentlərin tərkibinə daxildir. Orta yaşlı insanların orqanizmində fizioloji şəraitdə hemoqlobinin səviyyəsindən, bədən çəkisi, cins və yaşdan asılı olaraq 3–5 q dəmir olur.

Orqanizmdə aşağıdakı funksional dəmir fondları vardır:

- sümük iliyi və qan eritrositlərinin tərkibinə daxil olan dəmir;
- ehtiyat dəmir – parenximatoz orqanların (qaraciyər və s.) ferritini və hemosiderini;
- nəqliyyat dəmir – qan zülalı olan transferrin ilə əlaqəlidir;
- toxuma dəmiri – mioqlobin, fermentlər və s.

İnsan orqanizminə daxil olan dəmirin üçdə ikisi hemoqlobində yerləşir, üçdə biri ehtiyatlara daxildir. Dəmirin qan plazmasında miqdarı 0,2% keçmir. Bağırsaqdan absorbsiya olunan dəmirin ölçü-

sü 3 amildən – qida rasionunda dəmirin miqdarından, dəmirin bioloji əlçatanlığından və orqanizmdə ehtiyatından asılıdır.

Dəmirin iki əsas forması müəyyən olunur:

- hem dəmir (hemoqlobin və mioqlobinin tərkibində), onun bioəlçatanlığı kifayət qədər yüksəkdir və digər qida maddələrinin təsirindən asılı deyil;
- qeyri-hem dəmir, onun bioəlçatanlığı aşağıdır və qida rasionunu təşkil edən digər komponentlər təsir göstərir.

Qeyri-hem dəmirin zəruri ilkin sovrulması şəraiti onun həll olan formaya keçməsi və ikivalentli vəziyyətə qədər bərpasıdır.

Dəmirin bağırsaqda müxtəlif qida məhsullarından maksimal sovrulması: süd məhsulları və yumurta – 5%, dənli (yarma, çörək), paxlalı, tərəvəz və meyvə – 5–10, balıq – 15, ət – 30% təşkil edir.

Dəmirin sovrulmasına limon və askorbin turşusu, fruktoza kömək edir. Meyvə şirəsi içdikdə (sitrus meyvələrindən) dəmirin yarma, çörək, yumurtadan mənimsənilməsi yüksəlir.

Quzuqulaq turşusu və aşı maddələri dəmirin mənimsənilməsini zəiflədir, ona görə də dəmirlə zəngin ispanaq, quzuqulaq, heyva əhəmiyyətli dəmir mənbəyi hesab edilmir. Dənli, paxlalı bitkilərdə fosfatlar və fitinlər vardır ki, bunlar dəmirin mənimsənilməsinə mane olur. Bitki mənşəli məhsullara ət və ya balıq əlavə edildikdə dəmirin mənimsənilməsi yaxşılaşır. Tünd çay, qida lifləri dəmirin mənimsənilməsini ləngidir. İngibitorlara yumurta və soya zülalları aiddir.

Beləliklə, miqdarına görə dəmir mənbəyi heyvan və quş əti, qaraciyər, böyrəklər və s.-dir.

Dəmirin mənimsənilməsinə həzm orqanlarının vəziyyəti və orqanizmdə dəmir ehtiyatı təsir göstərir. Onikibarmaq bağırsaq və nazik bağırsaq xəstəliklərində, mədənin sekretor funksiyasının zəifləməsində dəmirin mənimsənilməsi pisləşir. Dəmir defisiti keçirən orqanizm dəmiri daha effektiv absorbsiya edir. Belə ki, sağlam insanın bağırsağında çörəkdən 4% dəmir, dəmir defisitində isə 8% sovrulur. Qarışıq qidalanmada (heyvan və bitki mənşəli məhsullar) sağlam insanların bağırsağında 10%, dəmir defisitli anemiya zamanı isə 20% dəmir sovrulur.

Dəmir defisiti orqanizmdə anemiyaya səbəb olur ki, bu da eritrositlərin və qanda hemoqlobinin miqdarının azalması ilə xarakterizə edilən xəstəlikdir.

Hemoqlobinin normal miqdarında belə qanda gizli dəmir defisitinin mümkünlüyünü nəzərə almaq lazımdır. Belə vəziyyət latent dəmir defisiti adlanır və dəmir defisitli anemiya hallarından 2–3 dəfə çox rast gəlinir. Dəmir defisitinə qidalanmada zülal, vitamin və mineral maddələrin çatışmazlığı səbəb ola bilər.

Dəmir defisitli anemiya fiziki və zehni iş qabiliyyətinin azalmasına, infeksiyalara qarşı rezistentliyin zəifləməsinə, dəri örtüyü və selikli qişaların ağarmasına, saçların və dırnaqların kövrəkliyinə, əzələ zəifliyinə səbəb olur.

Kişi orqanizmində sutka ərzində 0,8–1 mq dəmir itirilir. Qadınlarda bu rəqəmə 0,5 mq/sut. əlavə edilir. Orqanizm 2 mq/sut. və daha çox dəmir itirdikdə dəmir defisiti təzahür edir.

Dəmirə sutkalıq tələbat qida normalarına görə 10 mq təşkil edir. Bu zaman bağırsaqdan 10 % dəmirin sovrulması nəzərə alınır.

ÜST anemiyanın profilaktikası üçün qida məhsullarını dəmirlə zənginləşdirmək və risk qrupuna dəmir preparatları təyin etməyi tövsiyə edir. Son illər milli xüsusiyyətlər nəzərə alınmaqla differensasiya edilmiş məhsulların seçimi – məsələn, Rusiya, Braziliya və Misir üçün buğda unu, Yaponiya üçün düyü, Hindistan üçün şəkər və duz, Tailand və Vyetnam üçün balıq sousu təklif edilmişdir.

Yod. Sağlam insanların orqanizmində 15–20 mq yod vardır ki, bunun 80%-i qalxanabənzər vəzidə yerləşir. Yodun bioloji rolu onun qalxanabənzər vəzi hormonları – tiroksin (T4) və triyodtironinin (T3) əmələ gəlməsində iştirak etməkdir ki, bunlar müvafiq olaraq 65 və 59% yoddan təşkil olunmuşdur.

Yod tərkibli hormonlar enerji mübadiləsini, əsas mübadilənin intensivliyini və istilik mübadiləsini tənzimləyir, zülal, lipid, karbohidrat, mineral və su-duz mübadiləsinə təsir göstərir. Qalxanabənzər vəzi hormonları MSS və ürək-damar sisteminin vəziyyətinə, fiziki və psixi inkişafa, orqanizmin immun statusuna təsir edir.

Tireoid hormonların sintezi və sekresiyasının əsas tənzimləyiciləri hipofizin tireotrop hormonudur (TTH). Yod defisiti şəraitində T3 və T4 əmələ gəlməsi zəifləyir və TTH sekresiyası fəallaşır. TTH təsiri altında qalxanabənzər vəzidə yod defisitinə adaptasiya yaranır. Çoxlu yod əldə etmək üçün vəzi öz çəkisini böyüdür – tireoid hüceyrələrinin miqdarı və həcmi artır. Beləkilə, zob formalaşır.

Orqanizmin kompensator və adaptasiya imkanlarının öz həddi vardır, yod defisiti dolmadıqda qalxanabənzər vəzinin funksional fəallığı zəifləyir, qanda T3 və T4 azalır, müvafiq olaraq maddələr mübadiləsinin sürəti zəifləyir, hipotireoz inkişaf edir.

Hamilələrdə yod çatışmazlığı zəif uşaqların doğulmasına, böyüklərdə isə qismən yod çatışmazlığı zehni tormozlanmaya səbəb olur.

Yodun 95%-i orqanizmə qida məhsulları, qalan hissəsi su və hava ilə daxil olur. Yodla dəniz məhsulları, xüsusilə dəniz kələmi (160–800 mkq) zəngindir. Şirin su balıqlarında yod azlıq təşkil edir. Yod buğdanın rüşeym hissəsində çoxdur, emal zamanı buğda kəpəyi ilə kənarlaşır. Ona görə də unun sortu nə qədər yüksəkdirsə, bir o qədər yod azdır.

Qida məhsullarının kulinar emalı zamanı yodun miqdarı azalır. Yod uzun müddət saxlanma, o cümlədən əti, balığı dəfələrlə dondurub və ya donunu açdıqda azalır.

Yod defisitli xəstəliklərə alimentar patologiya aiddir. Lakin xəstəliklərin yayılma və ağırlıq dərəcəsinə endogen amillər – yaş, cins və orqanizmin vəziyyəti təsir göstərir. Yod çatışmazlığına kişilərlə müqayisədə qadınlar daha çox məruz qalır. Südəmər uşaqlar, yeniyetmələr, hamilə qadınlar yod defisitinə həssasdırlar. Yod defisitinə qarşı anadangəlmə fərdi həssaslıq qüsuru müəyyən edilmişdir ki, bu da yodun bağırsaqdan sovrulmasından, qalxanabənzər vəzi hüceyrələrinin yodu saxlama effektivliyindən, orqanizmdə yodun dövretmə sürətindən, sintez olunan T3 və T4 hormonlarının nisbətindən asılıdır.

Ekzogen amillərdən qidalanmanın xarakteri, rasionun balanslaşdırılması əhəmiyyət kəsb edir. Qidada zülal, C və A vitaminləri,

mikroelementlər (mis, selen, manqan, kobalt və s.), eyni zamanda karbohidratlarla qidalanma, xrom, manqan, flüor artıqlığı yod çatışmazlığını gücləndirir. Yodun qalxanabənzər vəziyə daxil olmasına mane olan maddələrlə (tiosionatlar) zəngin bitki mənşəli məhsulların istifadəsi əhəmiyyət kəsb edir. Göstərilən maddələrin məhsullarda yüksək miqdarı endemik xarakter daşıyır, belə ki, bəzi zonaların torpaqlarında kükürdün yüksək miqdarı ilə əlaqədardır. Zob endemiyası və sanitar – gigiyenik şərait, atmosfer havası və suyun təmizliyi arasında əlaqə müəyyən edilmişdir (ekzopatogenlər).

Dünyada yod defisitinin profilaktikası yodlaşdırılmış duzdan istifadədir.

Yoda sutkalıq tələbat sağlam insanlar üçün 150 mkq (0,15 mq), təhlükəsiz (fizioloji) doza 500 mkq/sut təşkil edir, 1000 mkq/sut keçən doza müalicəvi hesab edilir.

Flüor kalsium və fosforla birlikdə sümük və dişlərin qurulmasında iştirak edir, onların möhkəmliyini təmin edir. Qidada və suda flüor çatışmazlığı kariyesə və dişlərin möhkəmliyinin zəifləməsinə, artıqlığı flüoroz yaranmasına (sümüklərin zədələnməsi, dişin mina təbəqəsində ləkələr, dişlərin kövrəkliyi) səbəb olur. Flüorun orqanizmə müsbət təsirinin aşağı və yuxarı təsir həddi onun başlıca xüsusiyyətidir. Suyun 1l-də 0,5 mq-dan az flüor olduqda diş kariyesi, 1,5–2 mq/l – flüoroz yaranır.

Flüor orqanizmə 65% su, 35% qida məhsulları ilə daxil olur. Qida məhsullarından flüor pis mənimsənilir. Flüorla dəniz balıqları zəngindir. Heyvan qaraciyəri və çay flüor mənbəyidir. Süd məhsulları, meyvə, tərəvəz və giləmeyvələrdə flüor azdır.

Flüora sutkalıq tələbat 0,5–1,0 mq təşkil edir. Bir çox ölkələrdə su flüorlaşır. Flüoroza görə endemik rayonlarda su deflüorlaşdırılır. Hazırda flüor preparatları osteoporozda istifadə edilir.

Sink maddələr mübadiləsi reaksiyalarında iştirak edən 200-dən artıq fermentlərin tərkibinə daxildir. Sink cinsiyyət vəziləri, hipofiz, böyrəküstü vəzinin fəaliyyəti üçün zəruridir. Sink mədəaltı vəzi hormonu – insulinin tərkib hissəsidir. Sink normal qanyaratma və sümük əmələ gəlməni, orqanizmin immun statusunun saxlanmasını təmin edir.

Qidalanmada sink defisiti spesifik mikroelementoza səbəb olur ki, bunun klinik təzahürü daha çox uşaqlarda və hamilələrdə müşahidə edilir. Əlamətləri dermatit, ekzema, yaraların gec sağalması, saç tökülməsi, stomatit, gingivit, qoxu və dad itirilməsi və s. ola bilər.

Ət, heyvanların daxili orqanları, yumurta sinklə zəngin olduğu halda, meyvə-tərəvəzdə sink azdır. Sinkə sutkalıq tələbat böyüklər üçün 15 mq-dır.

Mis. Orta yaşlı insanın orqanizmində 150 mq mis vardır ki, bunun 15–20 mq qaraciyərdə, qalan hissəsi orqan və toxumalarda yerləşir. Misin bioloji rolu təxminən 25 fermentin qurulmasında iştirakdır. Mis sitoxromoksidaza, monoaminoksidaza, tirozinaza, superoksidismutaza və digər həyati vacib fermentlərin tərkibinə daxildir. Mis qanyaradıcı element hesab edilir, hemoqlobin və eritrositlərin əmələ gəlməsində iştirak edir.

Mis mənbəyi ət və heyvanların qaraciyəri, dəniz və şirin su balıqları, dəniz məhsulları, yarmalar, şokolad, kartof, qoz, bir çox meyvə, giləmeyvə və tərəvəzdir. Süd məhsullarında mis azdır, yumurta zülalından isə pis mənimsənilir.

Qida mənbəyinin müxtəlifliyi ilə əlaqədar olaraq mis defisiti orqanizmdə nadir hallarda – yalnız zülal çatışmazlığında, ağır bağırsaq xəstəliklərində və uzun müddət süd məhsulları ilə qidalandıqda rast gəlinir. Sutkalıq tələbat 2 mq-dır.

Selen əsas mikronutriyentlərdən biri olmaqla, qlutationperoksidaza və digər fermentlərin tərkibinə daxildir. Selen və E vitamini sinergist hesab edilir. Selen immun sisteminə müsbət təsir göstərir, radioaktiv şüalanmaya qarşı davamlılığı artırır, qalxanabənzər vəzi və reproduktiv orqanların funksiyalarını normallaşdırır. Selen üçün doza asılılığı mövcuddur. Belə ki, bir tərəfdən selenin toksikiliyi və kanserogenliyi, digər tərəfdən terapevtik fəallığı və antikanserogenliyi aşkar edilmişdir.

Selen insan orqanizminə selenosistein və selenometionin şəklində, bəzi hissəsi qeyri-üzvi duzlar şəklində daxil olur. Sonuncular yüksək dozalarda daxil olduqda toksiki hidroselenit toplanır. Qida məhsullarında selen üzvi formada yerləşir.

Selenin yaxşı mənbəyi dəniz balıqları və dəniz məhsulları, qaraciyər, ət, yumurta məhsullarıdır. Maya miqdarca və mənimsənilməsinə görə yaxşı mənbədir. Dənli və paxlalı bitkilərdə selenin miqdarı yetişdiyi torpaqdan asılıdır.

Selen defisitli xəstəliklər əhalinin qida rasionunda üstünlük təşkil etdiyi dənli bitkilərlə (torpaqda selenin az miqdarı) əlaqədardır. Məsələn, Keşan xəstəliyi – endemik miokardiopatiya Çinin müəyyən rayonları üçün xarakterikdir. Son illər selen defisiti ürək-damar xəstəlikləri üçün əsas alimentar risk amillərindən biri hesab edilir. Selenin toksiki təsirinin əlaməti saç və dırnaqların tökülməsi, dəridə dəyişikliklər və s.-dir. Böyüklərin selenə tələbatı təqribən 80–150 mkq/sut təşkil edir.

Xrom insan orqanizmində əsasən Cr (+3) formada olur. Cr (+6) duzları fizioloji əhəmiyyətə malik deyil və bəzi məlumatlara görə insan üçün toksikidir. Böyüklərin orqanizmində xrom digər mikroelementlərə (6–12 mq) nisbətən azdır. Xromun (2 mq) əsas hissəsi dəridə, sümüklərdə və əzələlərdə konsentrasiya olmuşdur. Yaş artdıqca orqanizmdə xromun miqdarı digər mikroelementlərlə müqayisədə azalır.

Xrom təkcə fermentlərin tərkibinə deyil, "qlükozaya qarşı tolerantlıq amili" adlanan üzvi kompleksin tərkibinə daxildir. Bu amil insulinlə birlikdə qlükoza mübadiləsini tənzimləyir. Xrom çatışmazlığında orqanizmin qlükozaya qarşı davamlılığı azalır və diabetə bənzər vəziyyət inkişaf edir.

Xrom çatışmazlığı xolesterin mübadiləsinə qeyri-əlverişli təsir göstərir. Xrom mənbəyi – çörək, paxlalılar, qaraciyər, balıq, maya hesab edilir. Meyvə, tərəvəz və giləmeyvələrdə xrom azdır. Xrom defisiti uzun müddət şirniyyat, şəkər, əla sort undan bişirilən çörəklə qidalandıqda mümkündür. Xroma sutkalıq tələbat 200 mkq təşkil edir.

Normal maddələr mübadiləsi və orqanizmin həyat fəaliyyətində manqan, molibden, kobalt və şərti əvəzolunmayan mikroelementlər – silisium, vanadium, stronsium, bor, nikelin əhəmiyyəti müəyyən edilmişdir. Bu mikroelementlərin qida məhsullarında miqdarı bir qayda olaraq orqanizmin tələbatını ödəmək üçün kifayətdir.

Bununla əlaqədar olaraq insanda (bəzi heyvanlardan fərqli olaraq) bu mikroelementlərin defisiti zamanı xəstəlik rast gəlmir. Ona görə də onların qidada miqdarına nəzarət aparılmır.

5.15. Qida turşuları. Qida turşularının ümumi xarakteristikası

Qida turşuları öz xassələrinə görə müxtəlif üzvi və qeyri-üzvi təbiətli qruplardır. Qida turşularının əsas mənbələri bitki mənşəli xammal və onun emal məhsullarıdır. Üzvi qida turşuları bitki mənşəli məhsulların bir çox növlərində – giləmeyvə, meyvə, tərəvəz, o cümlədən kökümeyvəlilərdə, göyərtidə olur. Üzvi qida turşuları şəkər və aromatik birləşmələrlə yanaşı, meyvələrin, müvafiq olaraq onların emal məhsullarının da dad və aromatını formalaşdırır.

Bitki mənşəli məhsulların əksəriyyətində qeyri-uçucu mono- və trikarbon turşuları, o cümlədən hidroksi – və oksiturşular aşkar edilmişdir. Meyvələrin emal məhsullarında uçucu turşular – qarışqa və sirkə turşuları aşkar edilə bilər.

Süd və süd məhsullarının turşuluğu laktozanın biokimyəvi çevrilmələri nəticəsində əmələ gələn süd turşusu, həm də süddə olan turşu və duzların, kazeinin turşu qruplarının hesabına formalaşır.

Ərzaq xammalı və məhsulların tərkibində qida turşuları qida məhsullarının keyfiyyəti ilə əlaqədar olan müxtəlif funksiyaları yerinə yetirir.

Əsas dad hissiyyatı olan turşuluq turşularla əlaqədardır. Qida məhsulunun turş dadı hidrogen (H) ionları ilə müəyyən olunur. H ionlarının fəallığı pH göstəricisi ilə xarakterizə edilir. Bütün qida turşuları zəifdir və sulu məhlullarda dissosiasiya edirlər. Bundan başqa qida sistemlərində bufer maddələr ola bilər ki, onların iştirakı ilə qida turşuları daimi qalır. Belə sistemə misal südü göstərmək olar.

Müxtəlif məhsullarda aromatın yaranmasında üzvi turşuların iştirakı eyni deyildir. Turş süd məhsullarının aromat əmələ gətirən kompleksinin tərkibinə süd, limon, propion, qarışqa turşuları daxildir.

Məhsulun keyfiyyətinin formalaşması texnoloji prosesin bütün mərhələlərində həyata keçirilir. Bu zaman yüksək keyfiyyətli

məhsulun yaranmasını təmin edən texnoloji göstəricilər qida sisteminin fəal turşuluğundan (pH) asılıdır.

Ümumi halda pH göstəricisi aşağıdakı texnoloji parametrlərə təsir göstərir:

- konkret məhsul növü üçün xarakter olan dad və aromat komponentlərinin yaranması;
- polidispers qida sisteminin kolloid sabitliyi (süd zülallarının kolloid vəziyyəti və ya pivədə zülal kompleksinin vəziyyəti);
- qida sisteminin termiki sabitliyi (süd məhsullarında zülal maddələrinin termodavamlılığı);
- bioloji davamlılıq (pivə və şirələr);
- fermentlərin fəallığı;
- faydalı mikrofloranın böyümə şəraiti və onun yetişmə proseslərinə təsiri (pivə ya pendirlər).

Qida turşularının insan orqanizmi üçün mahiyyəti onların energetik dəyəri və maddələr mübadiləsində iştirakı ilə müəyyən olunur. Adətən onlar maddələr mübadiləsi zamanı sürətlə oksidləşərək əlavə turşu yüklənməsi yaratmır.

Qida məhsulunun tərkibinə daxil olan üzvi turşuların əsas funksiyası həzm proseslərində iştirakı ilə əlaqədardır.

Üzvi turşuların funksiyalarına aşağıdakılar aiddir:

- bağırsaq peristaltikasının fəallaşması;
- qida şirələri sekresiyasının stimulyasiyası;
- pH mühitinin azalması yolu ilə müəyyən mikroflora tərkibinin formalaşmasına təsiri;
- yoğun bağırsaqda cürümə proseslərinin inkişafının tormozlanması.

5.16. Orqanizmin turşu-qələvi vəziyyəti və mikroelementlər

Orqanizmdə homeostazın saxlanma şərtlərindən biri onun turşu-qələvi vəziyyətini (balans, tarazlıq), yəni hidrogen və hidroksil ionları arasında nisbəti saxlamaqdır. Fermentlərin fəallığı və müvafiq olaraq metabolik proseslərin intensivliyi və istiqaməti, hüceyrə reseptorlarının həssaslığı və s. göstərilən nisbətdən asılıdır.

Mühit pH-nın dəyişməsi fizioloji proseslərin pozulmasına səbəb ola bilər. Ona görə pH ölçüsü ən dəyişməz sabitlərdən biridir. Kapilyar qanın pH-ı sağlam insanda 7,35–7,45 arasında tərəddüd edir. Belə daimilik bufer sistemlərlə (bikarbonat, fosfat, zülal), ağciyər, böyrək, qaraciyər, mədə, bağırsaq, sinir sistemi funksiyaları ilə təmin edilir.

Turşu-qələvi vəziyyətinin dəyişməsi (asidoz və alkaloz) orqanizmə müxtəlif mənşəli – artıq və ya kifayət qədər turş və qələvi qida məhsullarının daxil olması nəticəsində baş verə bilər.

Sağlam orqanizmdə Turşu-qələvi mexanizminin tənzimlənməsi o qədər güclüdür ki, rasionda bu və ya digər qida məhsullarının üstünlük təşkil etməsinə baxmayaraq, qanın pH daimi qalır. Hesablanmışdır ki, sutka ərzində normada 20 dəfə qələvi səviyyəsini üstələyən turş birləşmələr toplanır, lakin qanın mühiti zəif qələvi olaraq qalır. Qan pH-nin azacıq tərəddüdünə baxmayaraq, 31% yaşlı insanlarda metabolik asidoz aşkar edilir ki, bu da qida ilə düzəliş edilə (korreksiya) bilər. Qida məhsullarını məqsədyönlü seçməklə turş-qələvi balansında dərin olmayan dəyişikliklərə müəyyən dərəcədə təsir göstərmək olar, bu zaman mineral elementlər vacib rol oynayır.

Qidanın mineral maddələri orqanizmə əsasən turş (fosfor, kükürd, xlor) və ya qələvi (kalsium, maqnezium, natrium, kalium) təsir göstərə bilər.

Yüksək miqdarda fosfor, kükürd tərkibli zülali məhsullar turş istiqamətə malikdir, metabolizm nəticəsində fosfor və kükürd turşularının turş ekvivalentləri əmələ gəlir. Bu turşular orqanizmdən ayrıldıqda duzlar şəklində çoxlu miqdarda kalium, natrium, kalsiumun qələvi mineral ekvivalentlərini birləşdirir. Turş mühit yaradan məhsullara ət, balıq, pendir, çörək, yarmalar, paxlalılar, qoz, araxis, yumurta aiddir.

Qələviləşdirən məhsullar tərəvəz, meyvə, giləmeyvə, süd, qaymaq, ayran, turş süd məhsullarıdır. Sonuncular tərkibindəki kalsium hesabına qələvi mühit yaradır. Meyvə-tərəvəz və giləmeyvələrdə üzvi turşular çoxdur, metabolizm prosesində üzvi turşular karbon qazı və suya qədər oksidləşir və belə vəziyyətdə orqanizmdən

çıxarılır, nəticədə azad olmuş kalium, kalsium və maqnezium hesabına qələvi valentlik saxlanır. Bundan başqa meyvə, tərəvəz, giləmeyvələrdə kalium çoxdur. Bəzi qidalanma növlərində turşu-qələvi mühit nəzərə alınmalıdır, xüsusilə müalicəvi-profilaktik qidalanma qələvi mühitə malik olmalıdır.

5.17. Su mübadiləsi və su rejimi. Suyun fizioloji rolu

Su canlı orqanizmdə vacib rol oynayan əvəzolunmayan qida maddələrinə aid edilir. Müxtəlif qida maddələrinin daxil olması və parçalanma məhsullarının xaric olması, o cümlədən bütün kimyəvi reaksiyalar canlı orqanizmdə suyun kifayət miqdarında mümkündür. Susuz orqanizm mövcud ola bilməz, belə ki, su eyni zamanda zülal maddələrinin normal vəziyyətinin saxlanması və orqanizmdə rast gələn bir çox kimyəvi birləşmələrin həll olması üçün zəruridir. Ona görə də su bilavasitə və ya dolayı yolla bütün həyati vacib – sovrulma, nəqliyyat, parçalanma, oksidləşmə, hidroliz, sintez, osmos, diffuziya, rezorbsiya, filtrasiya, kənarlaşma və s. proseslərdə iştirak edir. Sulu mühitdə qələvi, turşu mühiti, hidroksil və hidrogen ionlarının zəruri səviyyələri yaranır. Bu isə biokimyəvi reaksiyaların sürətinə və istiqamətinə təsir göstərir.

Toxumaların əksəriyyətində suyun miqdarı 75–80% təşkil edir. Məsələn, əzələ toxumasında 78–80% su yerləşir. Sümük, qığırdaq və birləşdirici toxumalarda suyun miqdarı azdır. Əksinə qan plazması və limfada suyun miqdarı 92% təşkil edir.

Normada böyüklərin orqanizmində suyun miqdarı 30–45 l (bədən çəkisinin 45–65%) təşkil edir, bunun da çox hissəsi hüceyrə daxilində, hüceyrədən xaricdə 10–15 l, hüceyrəarası sahədə 75% və qan plazmasında 25% su yerləşir. Su mübadiləsi pozulduqda əsasən hüceyrəxarici sahədə dəyişikliklər inkişaf edir. Orqanizmin suya tələbatı içməli suyun hesabına ödənilir. Mülayim iqlim zonalarında orta yaşlı insanın sutkalıq fizioloji tələbatı (fiziki fəaliyyət olmadan) təqribən 1,5–3 l təşkil edir. Bu ekzogen su adlanır. Orqanizmdə suyun müəyyən miqdarı maddələr mübadiləsi hesabına əmələ gəlir.

Su mübadiləsi orqanizmə suyun daxil və xaric olmasının balanslaşdırılmasından asılıdır. Su qida rasionunun vacib hissəsi olub, metabolik proseslərin gedişini, həzmi, sidiklə mübadilə maddələrinin xaric olmasını, istilik tənzimlənməsini təmin edir.

Sağlam orta yaşlı insanların suya tövsiyə edilən tələbatı hər 1 kq-a 30–40 ml təşkil edir.

Tələbat bədən temperaturu yüksəldikdə (37^0 C-dən yuxarı) hər dərəcəyə orta hesabla 10% artır (cədvəl 8).

Cədvəl 8

Sağlam orta yaşlı insanda mayenin orta sutkalıq sərfi və xaric olması

Maye sərfi	**Həcm, l**	**Mayenin xaric olması**	**Həcm, l**
Sərbəst maye (su, çay, şirələr, kompot, şorbaların maye hissəsi və s.)	1,3–1,5 0,7–0,8	Böyrəklər vasitəsilə Dəri vasitəsilə (tər və buxarlanma)	1,5 0,6
Bərk və yarımbərk məhsulların tərkibində	0,3–0,4	Ağciyərlər vasitəsilə (udulan hava)	0,4–0,1
Oksidasion su*	2,5–2,7	Nəcislə	2,6
Cəmi			

Oksidasion su*: orqanizmdə 1 q zülal, yağ və karbohidratların oksidləşməsi zamanı 0,4, 1,1 və 0,6 ml su əmələ gəlir (yuvarlaqlaşdırılmış). Belə su endogen su adlanır, hər gün 0,3 l yaranır.

Suya tələbatın fizioloji norması maddələr mübadiləsinin intensivliyindən, qidanın xarakterindən, qidada duzların miqdarından, əzələ fəaliyyətindən, metereoloji və digər şəraitdən asılı olaraq tərəddüd edir. Sübut edilmişdir ki, 1 kkal enerji itkisində orqanizmə 1 ml su tələb olunur.

Belə hesab edilir ki, suyun artıq istifadəsi zamanı ürəyə və böyrəklərə artıq yük düşür, orqanizmdən mineral maddələr və vitaminlər kənarlaşdırılır. Sudan məhdud istifadə etdikdə sidiyin konsentrasiyası qatılaşaraq, duzlar çöküntü halına düşür, qandan maddələr mübadiləsi məhsullarının ayrılması azalır. Belə vəziyyət bütün insanlar üçün eyni deyil, fərdi xüsusiyyətlərdən, sağlamlıq vəziyyətindən və qidalanma xarakterindən asılıdır. Belə ki, natriumla zəngin məhsullar suyun orqanizmdə ləngiməsinə, kaliumla zəngin məhsullar isə əks təsir göstərir.

Orqanizmə suyun daxil olması yanğı hissi ilə müəyyən olunur, bu hipotalamusda yerləşən müvafiq mərkəzdə formalaşır. Lakin yanğı hissi heç də həmişə suya həqiqi tələbatla (qanın qatılaşması) üst-üstə düşmür, ağız suyunun azalması ilə də əlaqədar ağızda quruluq yaranır. Belə hallarda ağızı yaxalamaq kifayətdir. Ağız suyunun çoxalmasına limon, alma və s. üzvi turşular kömək edir. Ona görə də limon və ya askorbin turşusu, quşüzümü ekstraktı, turş şirə qatılmış su, quru meyvə və itburnu dəmləməsi, yaşıl çay, yağsızlaşdırılmış turşsüd məhsulları yanğını yaxşı yatırır. Yanğını yatırmaq üçün şəkərin miqdarı 1–2% keçməməlidir. 12–15^{0}C-dən yuxarı su təravətləndirici effekt vermir, 5–10 dəq. intervalla içilən su yanğını yaxşı yatırır. Acqarına içilən soyuq su bağırsağın hərəkət funksiyasını gücləndirir.

Bədən çəkisinin 5% qədər suyun itirilməsi əmək qabiliyyətinin aşağı düşməsi ilə müşayiət olunur. Bədən çəkisinin 10%-dən yuxarı itkisi baş verirsə, bu ağır su itkisi hesab edilir, əgər bu 15–20% və ya suyun orqanizmdə olan ümumi miqdarının l/3–1/4 (bədən kütləsinin 60%-ni təşkil edir) hissəsini təşkil edirsə, bu zaman ölüm hadisəsi baş verə bilər.

Yoxlama sualları

1. Zülalların əsas funksiyaları hansılardır?
2. Alimentar (qida) zülal çatışmazlığının səbəbləri hansılardır?
3. Orqanizmin zülala tələbatını təyin etməyin öyrənilməsi üçün vacib amil hansıdır?

4. İnsan orqanizmində əvəzolunmayan amin turşularının əhəmiyyəti nədən ibarətdir?
5. Bioloji dəyərliliyə görə qida zülalları neçə qrupa ayrılır?
6. Yağların insan orqanizmində əsas funksiyaları hansılardır?
7. Yağların tərkibindəki polidoymamış yağ turşularına görə qrupları hansılardır?
8. Yağ əvəzedicilərinin hansı qrupları müəyyən edilir?
9. Karbohidratlar hansı funksiyaları yerinə yetirir?
10. Vitaminlər funksional rolu və təsir mexanizminə görə hansı qruplara bölünür?
11. Vitamin çatışmazlığı hansı formalarda təzahür edir?
12. Alimentar vitamin çatışmazlığının səbəbləri hansılardır?
13. Mineral maddələr hansı funksiyaları yerinə yetirir?
14. Mineral maddələrin çatışmazlıq və ya artıqlığının əsas səbəbləri hansılardır?
15. Üzvi turşuların funksiyaları nədən ibarətdir?

VI FƏSİL
QİDADANIN MÜDAFİƏ, ANTİALİMENTAR VƏ TƏBİİ TOKSİKİ KOMPONENTLƏRİ

6.1. Qida məhsullarının müdafiə komponentləri

İnsan orqanizminə daim zədələyici amillər (ionlaşdırıcı radiasiya, ekoloji və istehsalat zərərləri, infeksiyalar və s.) təsir göstərir.

Bununla əlaqədar olaraq, zədələyici amillərə qarşı müdafiə təsirinə malik müxtəlif qida komponentlərinin istifadəsi əhəmiyyət kəsb edir.

Zədələyici agentlər dəri, tənəffüs yolları, həzm traktı, sinir sistemi və s. vasitəsilə təsir edə bilər. Belə maddələrin daxil olduğu bütün mərhələlərdə müxtəlif fizioloji müdafiə mexanizmləri işə düşür ki, bunların arasında qaraciyər və immun sistemi vacib rol oynayır. Onların fəallığı sıx şəkildə qida rasionunda müvafiq müdafiə reaksiyalarını (toksiki birləşmələrin parçalanması, orqanizmdən kənarlaşdırılması və s.) təmin edən müəyyən kimyəvi strukturların olması ilə əlaqədardır.

Qidanın bir neçə müdafiə komponenti qrupu ayırd edilir:

Toxumalarda manea funksiyalarının təminatında iştirak edən maddələr – A, C, P, B qrupu, E və s. vitaminləri.

Retinol, B qrupu vitaminləri dərinin, selikli qişanın, həzm traktının, tənəffüs, sidik yolları və s. struktur komponentlərinin yaranmasında zəruridir.

Tokoferollar, askorbin turşuları, bioflavonoidlər hüceyrə membranlarının tamlığında və qan damarları divarlarının normal sıxlığının təmin edilməsində iştirak edir. Bu vitaminlər, o cümlədən *lesitin, kefalin, kükürd tərkibli amin turşuları, bəzi fenol təbiətli* birləşmələr (bitki mənşəli məhsulların tərkibinə daxil olan) membran və hüceyrələri parçalayan sərbəst radikallara qarşı antioksidləşdirici xassələr göstərir.

Qaraciyərin zərərsizləşdirici funksiyalarını yüksəldən maddələrə toksiki maddələrin hidroksilləşmə, metilləşmə proseslərini təmin edən və efirlər əmələ gətirən birləşmələr aiddir. Maddələrin mübadilə məhsulların əksəriyyəti az zəhərlidir, onlar həll olur və böyrəklər və ya öd vasitəsilə kənarlaşdırılır.

Metil qrupu mənbəyi *metionin, lesitin, U, B_{15} vitaminləri, xolindir*. Bir çox birləşmələrin metilləşməsində *folasin və B_{12} vitamini* iştirak edir.

Zərərsizləşdirmə proseslərində *pantoten turşusu (B_5 vitamini*), çuğundur və digər məhsullarda olan *qlütamin turşusu* iştirak edir.

Qaraciyərin normal funksiyası üçün qaraciyərin fəaliyyətini pisləşdirən lipidlərin toplanmasının qarşısını alan lipotrop maddələrin qida ilə daxil olması vacibdir.

Lipidlərin son məhsullara qədər oksidləşməsində niasin, riboflavin, C, P vitaminləri, linol turşusu, lesitin, xolin iştirak edir. Kalium dolayı yolla yağların oksidləşməsini stimulə edir, belə ki, o, orqanizmdən suyun kənarlaşdırılmasını yaxşılaşdırır və suyun yağlardan əmələ gəlməsini stimulə edir.

Orqanizmin antimikrob müdafiəsi. Burada bir sıra bitkilərin tərkibini təşkil edən *fitonsidlər* (xardal, sarımsaq, soğan, cəfəri, ədviyyat, kələm, çuğundur, yerkökü, sitrus bitkiləri, çay tikanı, qara və qırmızı qarağat və s.) iştirak edir.

İmmun sistemi əkscisimlər hasil etməklə orqanizmin müdafiəsini təmin edir. Əkscisimlərin əmələ gəlməsində bəzi qida amilləri iştirak edir, məsələn, askorbin turşusu interferonları fəallaşdırır, faqositozu stimulə edir və s.

Qida lifləri mikrob toksinlərini birləşdirməklə, onların orqanizmdən çıxmasına kömək edir.

Orqanizmin antikanserogen müdafiəsi (şiş əleyhinə) bir sıra qida komponentləri ilə təmin edilir (cədvəl 9).

Cədvəl 9

Antikanserogen qida maddələri və onların məhsullarda miqdarı

Antikanserogen maddələr	Əsas qida mənbəyi
β–karotin və digər karotinoidlər	Kök, balqabaq, cəfəri, ispanaq, şüyüd, yemiş, qırmızı bibər, yaşıl soğan, tomat, ərik və digər sarı-yaşıl və narıncı tərəvəz və meyvələr, buğda rüşeymi
A vitamini E vitamini	Qaraciyər, balıq yağı, kərə yağı, pendir, yumurta, balıq
C vitamini D vitamini B_6 vitamini	Bitki yağları, buğda rüşeymi, qoz, balıq yağı, az dərəcədə yumurta, süd məhsulları, ət, balıq, tərəvəz və meyvə
PP vitamini	İtburnu, qara qarağat, cəfəri, kələm və s. Balıq yağı, balıq, yumurta, pendir, kərə yağı
Polifenol birləşmələr (epikatexin və s.)	Yulaf, arpa, qarğıdalı, düyü, çörək mayası, kəpək, dənli bitkilər, soya, qoz, noxud, balıq
Bioflavonoidlər (tanin)	Pivə və çörək mayaları, buğda kəpəyi, yaşıl noxud, qarabaşaq yarması, düyü, buğda, paxlalılar, balıq
Metilksantinlər: kofein, teobromin, teofillin	Çay
Kükürdlü birləşmələr	Üzüm, itburnu, qara qarağat, çiyələk, moruq, albalı, çay tikanı, heyva, meyvələri, alma, şaftalı, turşəng, qırmızı bibər, qoz, qırmızı şərab, qəhvə
İzoflavonoidlər xlorofil	Çay, qəhvə, kakao

Qida lifləri	Sarımsaq, soğan
Fitin turşusu və liqnan	Soya, noxud, lobya, mərci, çay, qəhvə Cəfəri, kərövüz, ispanaq, şüyüd, soğan, salat, turşəng, dəniz yosunları
PDYT – omeqa-3	Dənli bitkilərin kəpəyi, paxlalılar, kələm, meyvə, tərəvəz, dəniz yosunları
Linol turşusu və onun izomerləri	Kəpək, soya və digər paxlalılar
Kalsium	Balıq, balıq yağı, dəniz məməlilərinin yağı, qeyri-balıq dəniz məhsulları, dəniz yosunları
Selen	Zeytun və kətan yağı, ət, balıq, yumurta
Kalium	Süd məhsulları, az miqdarda balıq, salat, ispanaq və digər yaşıl tərəvəz, qoz
Yod	Kəpək, çörək və pivə mayaları, dəniz yosunları və digər dəniz məhsulları Kəpək, paxlalılar, quru meyvələr, qoz, banan, kartof Dəniz yosunları və digər dəniz məhsulları

Cədvəldən göründüyü kimi, qida məhsullarının müxtəlif çeşidi müdafiə funksiyasını təmin edə bilər.

6.2. Antialimentar qida komponentləri

Antialimentar (antiqida) maddələr – toksikiliyə malik olmayan, lakin nutriyentlərin mənimsənilməsini pisləşdirən və bəzi təbii qida maddələrində yerləşən birləşmələrdir. Bu qrupa antifermentlər, bəzi amin turşularının mənimsənilməsini blokirə edən birləşmələr, antivitaminlər və demineralizə edən maddələr daxildir.

Antifermentlər – zülal təbiətli maddələr olub, bəzi həzm fermentlərinin (pepsin, tripsin, α-amilaza) fəallığını tormozlayan və rasionda zülalların mənimsənilməsini azaldan maddələrdir. Onlar pendirdə, paxlalılarda, yumurta zülalında, buğdada, arpada və digər məhsullarda olur. Kifayət qədər istilik emalından sonra denaturasiya olmuş zülallar, antifermentlər fəallığını itirir.

Antivitaminlər – vitaminləri blokirə edən və ya parçalayan maddələrdir. Belə ki, leysin çoxlu miqdarda niasin antivitamini kimi nəzərdən keçirilə bilər. Qarğıdalıda indolilsirkə turşusu və asetilpiridin belə təsirə malikdir. Qida rasionunda qarğıdalının üstünlük təşkil etməsi pellaqra xəstəliyinin inkişafını gücləndirir.

Askorbin turşusu üçün antivitamin oksidləşdirici fermentlər olan askorbatoksidaza, polifenoloksidaza və s.-dir. Bu fermentlər Turş mühitdə qeyri-fəaldır. Xlorofil askorbin turşusunu aşağı turşuluqda (pH 5,0), məsələn, doğranmış soğan və tomat olan salatda parçalaya bilir.

Tiamin üçün antivitamin çiy balıqda olan tiaminaza fermentidir. Antivitamin effekti P vitamini təsirinə malik maddələrin (çay, qəhvə) normadan artıq istifadəsi ilə əldə edilir. Turş giləmeyvələr, meyvələr uzun müddət qaynadıldıqda tiamindən oksitiamin yaranır.

Çiy yumurta rasionda artıq istifadə edildikdə biotin çatışmazlığı yaranır, belə ki, yumurta zülalında bu vitamini birləşdirərək mənimsənilməyən birləşmə əmələ gətirən protein fraksiyası – avidin yerləşir. Yumurtanın istilik emalı zülalı anvitamin xassəsindən məhrum edir.

Retinol qızdırılmış yağların təsirindən parçalanır. Müvafiq olaraq, onun saxlanması üçün mülayim istilik emalı lazımdır.

Bəzi amin turşularının (lizin) mənimsənilməsi və ya mübadiləsini blokirə edən amillər karbohidratlardır ki, amin turşuları ilə qarşılıqlı təsirdə olur (Mayar reaksiyası). Mülayim istilik emalı, o cümlədən lizin mənbələrinin səmərəli uzlaşması müvafiq əvəzolunmayan amin turşularının mənimsənilməsini təmin edir.

Demineralizə edən amillər (mineral maddələrin mənimsənilməsini zəiflədən). Bunlara quzuqulaq turşusu, fitin, taninlər, ko-

fein, kükürd tərkibli birləşmələr, xaççiçəklilər kulturaları və s. aiddir. Onlar bəzi makro– və mikroelementlərdən mənimsənilməyən birləşmələr əmələ gətirir.

Quzuqulaq turşusunun yüksək miqdarı həm quzuqulaqda (500 mq/100 q), həm də digər eyni vaxtda istifadə edilən məhsullarda yerləşən kalsiumun mənimsənilməsinə əks təsir göstərir. Onların təsiri kalsiumla zəngin məhsulların rasiona daxil edilməsi ilə yumşala bilər.

Fitin bitki toxumalarında yerləşən termostabil ferment fitaza ilə parçalanır, ona görə fitinin demineralizəedici effekti çiy bitki məhsullarının (dənli, paxlalılar – buğda, lobya, noxud, qarğıdalı) istifadəsində təzahür edir.

Tünd çayda olan aşı maddələrinin təsiri altında xelat birləşmələri əmələ gəlir ki, bu da nazik bağırsaqda sovrulmur.

Kofein orqanizmdən bir sıra mineral maddələrin, o cümlədən kalsium, maqnezium, natriumun ayrılmasını sürətləndirir. Bir sıra məhsulların tərkibinə yodun mənimsənilməsini blokirə edən kükürd tərkibli birləşmələr daxildir.

6.3. Qida məhsullarında təbii toksiki komponentlər

Qida məhsullarında təbii toksiki birləşmələr (lektinlər, qlikozidlər, etanol, solanin və s.) vardır. Bəzi zədələyici maddələr texnoloji emal zamanı yaranır.

Lektinlər yerli və ümumi toksiki təsirə malik qlikoproteidlərdir. Onlar nazik bağırsaqda sovrulma prosesini pozur, divarlarında keçiriciliyi yüksəldir, nəticədə yad maddələrin orqanizmin daxili mühitinə keçməsinə şərait yaradır və eritrositlərin yapışmasına (aqqlütinasiya) və s. hallara səbəb olur. Bu maddələr paxlalılarda, araxisdə, balıq kürüsündə olur. İstilik, xüsusilə hidrotermiki emal lektinləri parçalayır.

Sianogen qlikozidlər bir sıra meyvə çəyirdəyində (badam, ərik, albalı və s.) olur. Bu maddələrin müvafiq fermentlərlə parçalanması zamanı sinil turşusu – güclü zəhər azad olur. Bu sianogen mənbələrin uzun müddət saxlanması zamanı baş verir.

İçkilərin tərkibində olan etanol hüceyrə membranlarından sürətlə keçərək bütün orqanları zədələyir. Etanolun təsir istiqamətlərindən biri bağırsaqda tiamin və fol turşusunun tormozlanmasıdır, nəticədə alkoqol mənşəli polinevrit (beri-beri) və qanyaradıcı sistemin pozulması inkişaf edir.

Kartofda müəyyən yetişmə və saxlanma şəraitində çoxlu miqdarda toksiki qlikoalkaloidlər – solanin və çakonin əmələ gəlir ki, bu da kartof yumrularının göyərməsinə səbəb olur.

Qida texnologiyasında şəkərin karamelləşməsi və melanoidinlərin əmələ gəlməsinə səbəb olan istilik emalı tətbiq edilir. Belə şəraitdə əmələ gələn oksimetilfurfurol orqanizmə zədələyici təsir göstərir.

Qida məhsulları tüstüyə verildikdə kanserogen karbohidrogenlər – benzapiren əmələ gəlir. Onun kanserogen effekti fenol, tanin, kofeinlə güclənir.

Nitrozobirləşmələr güclü kanserogenlərdən hesab edilir. Bunlar orqanizmdə və məhsullarda texnoloji emal zamanı, o cümlədən duzlanma, hisə vermə zamanı peptidlərdən, amin turşularından, eyni zamanda ərzaq xammalının və hazır məhsulların doğranmış halda saxlanması prosesində əmələ gəlir.

Yoxlama sualları

1. Qidada hansı müdafiə komponentləri müəyyən edilir?
2. Lektinlərin zərəri nədən ibarətdir?
3. Sianogen qlikozidlərlə zəngin olan məhsullar hansılardır?
4. Etanolun zərərli təsir istiqamətləri hansılardır?

VII FƏSİL
XAMMAL VƏ QİDA MƏHSULLARININ QİDALILIQ DƏYƏRİ

Xammalın qidalılıq dəyəri onun kimyəvi tərkibi və kaloriliyi ilə xarakterizə edilir. Xammalın kimyəvi tərkibi orqanizmin fizioloji tələblərinə nə qədər çox müvafiq gəlirsə, qidalılıq dəyəri də bir o qədər yüksəkdir. Qidada makro- və mikronutriyentlərin çox və ya az miqdarı orqanizmin metabolik proseslərində və homeostazın ayrı-ayrı bəndlərində öz mənfi təsirini göstərir.

Bununla əlaqədar olaraq, qida rasionunun balanslaşdırılmış olması vacib rol oynayır ki, bu da özündə müxtəlif qida xammalını birləşdirir.

Ərzaq xammalı və məhsulların ayrı-ayrı növ və qruplarının qidalılıq dəyəri əsasən hər birində ayrı-ayrı qida maddələrinin miqdarı və energetik dəyəri ilə müəyyən olunur. Bu prinsipə əsasən müxtəlif qrup xammal və məhsulların keyfiyyət göstəricisinə görə tibbi-bioloji tələbləri əks etdirən xüsusi cədvəllər tərtib edilmişdir.

Beləliklə, qida məhsulunun qidalılıq dəyərinin xarakteristikası üçün aşağıdakılar zəruridir:

- məhsulun 100 q-da zülalların, yağların, mənimsənilən karbohidratların, qida liflərinin, vitaminlərin, makro- və mikroelementlərin miqdarını təyin etmək;
- qida məhsulunun energetik dəyərini hesablamaq;
- qida məhsulunda zülalın bioloji dəyərini hesablamaq;
- qida məhsulunda yağ komponentlərinin bioloji effektivliyini hesablamaq;
- məhsulun kimyəvi tərkibini və energetik dəyərini əsas qida maddələrinin və enerjinin tövsiyə edilən istifadə normaları ilə müqayisə etməklə insanın əsas qida maddələri və enerjiyə fizioloji tələbatının ödənilməsi dərəcəsini müəyyən etmək.

Qida məhsullarının kimyəvi tərkibi analitik tədqiqat üsulları əsasında və ya reseptura və xammalın kimyəvi tərkibi nəzərə alın-

maqla hesablama üsulu ilə müəyyən edilir. Kimyəvi tərkibin hesablanması əsasında qida məhsulunun energetik dəyəri, yəni hər hansı bir qida məhsulunun tərkibində olan qida maddələrindən insan orqanizmində azad olan enerjinin miqdarı hesablanır.

Qida məhsullarının müxtəlif qrupları kimyəvi tərkibinə və müvafiq olaraq qidalılıq dəyərinə görə nəzərə çarpacaq dərəcədə fərqlənir. Heyvan mənşəli məhsullar bioloji dəyərli zülalların, doymuş yağ turşularının, B qrupu və yağda həll olan vitaminlərin, fosforun, mənimsənilən dəmirin mənbəyidir, lakin karbohidratlardan (süd məhsullarından başqa) və qida liflərindən praktik olaraq məhrumdur. Dənli məhsullar dünya əhalisinin əsas hissəsinin əsas qida məhsuludur.

Qida xammalı və qida məhsulları 10 əsas qrupa ayrılır, bunlardan 9-u xammal və qida məhsullarıdır, 10-cu isə bioloji fəal əlavələrdir ki, bunlar geniş yayılmış və əhali tərəfindən qida rasionunda sərbəst komponent kimi istifadə edilir.

7.1. Heyvan mənşəli məhsulların qidalılq dəyəri

Qidalılq dəyəri – məhsulda insanın zəruri maddələrə və enerjiyə fizioloji tələbatının ödənildiyi xassələrin məcmusudur.

Süd və süd məhsulları. Təzə süddə 150 təbii maddə: zülal, yağ, karbohidratlar, mineral maddələr, fermentlər, hormonlar, immun, qeyri-zülal azotlu və boyaq maddələri, turşular və s. vardır. Əhalinin qidalanmasında inək südü istifadə edilir.

Zülallar. Süd zülalları eyni dərəcədə nativ və denaturasiya olmuş şəkildə yaxşı mənimsənilir. Lakin çiy süddə tripsinin fəallığını tormozlayan zülal fraksiyası vardır. Denaturasiyadan sonra bu effekt itir.

Süd yağı asanlıqla həzm olur – proses artıq mədədə başlayır.

Süd şəkəri (laktoza) kalsiumun mənimsənilməsinə kömək edir, bağırsaq mikroflorasına əlverişli təsir göstərir.

Süd B_2, A və D vitaminləri, turşsüd məhsulları isə mikroorqanizmlərin sintez etdiyi B_{12} vitamini ilə zəngindir.

Mineral maddələr, əsasən kalsium, fosfor – 1:0,75 nisbətdədir. Kalsium yaxşı mənimsənilir. Süddə kalium nisbətən çox, natrium, maqnezium və dəmir azdır.

Südün energetik dəyəri yağlılığından asılı olaraq böyük deyil, cəmi 30–80 kkal/100 q) təşkil edir.

Turşsüd məhsulları süd turşusu və mikrofloranın hesabına həzm orqanlarının funksiyasına əlverişli təsir göstərir. Qıcqırdılmış məhsullarda turşuluq yüksəlir, zülallar qismən parçalanır, B qrupu vitaminləri çoxalır, antibiotik xassələr yaranır. Üzlü südlə müqayisədə bu məhsullar asan həzm olur, həzm vəzilərinin sekresiyasını stimulə edir, bağırsağın və bağırsaq mikroflorasının funksiyasını normallaşdırır.

Ət və ət məhsulları əsasən bioloji dəyərli zülal və B qrupu vitaminləri, dəmir və digər mikroelementlərlə zəngindir. Zülallar 20% təşkil edir.

I kateqoriya ət, bəzi subməhsullar, quş əti bioloji cəhətdən dəyərli proteinlərə malikdir.

II kateqoriya ətdə, ağciyərdə əvəzolunmayan amin turşularının az olduğu birləşdirici toxuma zülalları çoxdur. Quş ətində belə zülallar azdır. Bu zülalların yumşalması və qismən hidrolizi üçün xüsusi fermentlər – proteazalar istifadə edilir, nəticədə orqanoleptik xassələr yaxşılaşır və həzm asanlaşır. Ətin istilik emalı zülalların həzmini və mənimsənilməsini sürətləndirir.

Ət yağları onun orqanoleptik keyfiyyətini yaxşılaşdırır, lakin yağlılığın yüksəlməsi ilə zülalların miqdarı azalır. Belə ki, donuz ətində 14,6% zülal, yağlı donuz ətində isə 11,4% zülal vardır. Yağların miqdarı heyvanın növü, yaşı və köklüyündən asılıdır.

Dil yağların yüksək miqdarı ilə fərqlənir (16%) ki, bunlar əzələlərdən ayrılmır. Bu xüsusiyyət pəhriz qidalanmasında nəzərə alınır.

Qaz və ördək əti yağların böyük miqdarı ilə fərqlənir.

Heyvan mənşəli yağlar xolesterin mənbəyidir. Onlar əvəzolunmayan linol turşusundan məhrumdur.

Karbohidratlar subməhsullarda az miqdardadır, qaraciyərdə 5,3% təşkil edir.

Vitaminlər. Ətin tərkibinə cüzi miqdarda suda həll olan B qrupu vitaminləri daxildir. Retinol və kalsiferolla qaraciyər və böyrəklər zəngindir.

Qidalanmada ətin mineral maddələrindən mürəkkəb üzvi birləşmələrin (mioqlobin) tərkibinə daxil olan dəmir əhəmiyyət kəsb edir. Dəmirlə qaraciyər, ürək, ağciyərlər, dil xüsusilə zəngindir. Ətdə fosfor çox, kalsium isə azdır.

Ekstraktiv maddələr – ətdə azotlu (kreatin, karnozin və s.) və azotsuz (qlükoza, süd turşusu və s.) maddələr vardır. Onlar ətə dad, aromat gətirir, iştahanı yüksəldir, həzm vəzilərinin sekresiyasını stimulə edir. Ət bişirilən zaman 30–60% ekstraktiv maddə bulyona keçir, ona görə də suda bişirilmiş ət pəhriz qidalanmasında geniş istifadə edilir. Qatı bulyonlar yuxusuzluq və piylənmədən əziyyət çəkən adamlara gecə yeməyi üçün tövsiyə edilmir, belə ki, onlar MSS və iştahanı oyadır. Ət uzun müddət doyma hissi yaradır, çünki gec həzm olur.

Balıq və dəniz məhsulları. **Zülallar.** Balıqda zülalların tərkibi amin turşularına görə yaxşı balanslaşdırılmışdır. Miqdarı – 10–13%, 21–22% arasında tərəddüd edir. Balıq ətində birləşdirici toxuma heyvan əti ilə müqayisədə 5 dəfə azdır, bu da tez bişirilməni, zərif konsistensiyanı və yüngül həzmi təmin edir. Balıq pəhriz qidasında geniş istifadə edilir.

Yağlar. Yağların miqdarı balığın növü, onun qidalanması, cinsi, yaşı, tutulma mövsümündən asılıdır. Miqdarı 3–8%–30% arasında tərəddüd edir. Balıq yağları heyvan yağlarından fərqli olaraq asan həzm olur və bioloji effektivliyə malik əvəzolunmayan yağ turşuları ilə zəngindir. Bir çox balıqlarda xolesterinin miqdarı heyvan ətini üstələyir.

Vitaminlər. B qrupu vitaminlərinin miqdarı balıq ətində heyvan ətində olduğu qədər və ya bir qədər azdır, A və D vitaminləri, xüsusilə qaraciyərdə çoxdur.

Mineral maddələr balıqda müxtəlifdir. Dəniz balıqları yod, sink, flüor və digər mikroelementlərlə daha zəngindir. Lakin heyvan əti ilə müqayisədə balıqda dəmir azdır və pis mənimsənilir.

Balıqda purinlərin miqdarı heyvan ətindən az fərqlənir ki, bu da bəzi hallarda, xüsusilə podaqra və böyrək daşı xəstəliklərində qida rasionundan çıxarılmasını diktə edir.

Ekstraktiv maddələr balıqda ətdən azdır, lakin onlar həzm vəziləri sekresiyasını güclü oyadır. Balıq əti zəif nəzərə çarpan dad xüsusiyyətlərinə malikdir, ona görə də dəyərli pəhriz keyfiyyətlərinə baxmayaraq balıq əti adamı "vura bilir", ona görə də menyu tərtib etdikdə bu nəzərə alınmalıdır. Quru, duzlu balıq pis həzm olur.

Balıq ətinin qidalılıq dəyəri haqqında yeni məlumatlara əsasən bir sıra ölkələrdə son 10 ildə balıq ətindən istifadə 20% artmış, heyvan əti isə azalmışdır. Orta yaşlı insana sutkada 50 q balıq və balıq məhsulları yemək tövsiyə olunur.

Diyetologiyada nazik və mülayim yağlı balıq əti istifadə edilir. Son illər yağ turşuları ilə zəngin yağlı dəniz balıqları və bioloji fəal əlavələr – doymamış yağ turşularının konsentratları (eykanol, eyfitol, poseydonol və s.) daxil edilmiş pəhriz tərtib edilmişdir. Həftədə 300–400 q yağlı balığın istənilən kulinar emaldan sonra və ya konservləşdirilmiş şəkildə daimi və ya uzun müddətli (bir neçə ay) istifadəsi maddələr mübadiləsinə müsbət təsir göstərir. Diyetoterapiyanın qısa müddətli kurslarında (4–6 həftə) sutkada 150–200 q yağlı balıq (ətli qida istisna edilməklə) tövsiyə edilir. Yağ turşularının normadan artıq daxil olması maddələr mübadiləsini pozur.

Balığın qidalılıq dəyəri haqqında məlumatlar göstərir ki, bir göstəriciyə görə ət balıqdan geri qalır, digər göstəriciyə görə isə üstün gəlir. Ona görə ət və balığın uzlaşdırılması zəruridir.

Dəniz məhsulları – midiya, krevetka, krab, kalmar və s. az yağlılıqda dəyərli zülal mənbəyidir, mikroelementlərin miqdarına görə isə heyvan ətindən üstündür. Bu məhsullar son illərə qədər ateroskleroz xəstəliyində tövsiyə edilirdi, lakin xolesterinin yüksək miqdarı ilə əlaqədar olaraq, lipid mübadiləsi pozulmasını normallaşdırmaq üçün midiya və krab az istifadə etmək, pəhrizə krevetka, kalmar və lanqust daxil etməmək tövsiyə edilir.

Dəniz kələmi – yod və digər mineral maddələrin, qida lifləri və B qrupu vitaminlərinin yüksək miqdarı ilə fərqlənir. Dəniz kələ-

mi ateroskleroz və ürəyin işemik xəstəliyi, şəkərli diabet, piylənmə, yod defisiti xəstəliklərində tövsiyə edilir.

Balıq kürüsü yüksək qidalılıq dəyərinə malikdir. Nərəkimilər və losos balıqlarının kürüsündə ("qara" və "qırmızı" kürü) 30%-ə qədər yüksək dəyərli zülallar və 12% asan mənimsənilən yağlar vardır, lesitin, A, D və B qrupu vitaminləri, dəmir və digər mineral maddələrlə zəngindir. Lakin kürüdə xolesterin çoxdur və 4–6% xörək duzu vardır. Qeyd etmək lazımdır ki, qidalılıq dəyərinə görə digər balıqların kürüsü heç də geri qalmır.

Yumurta və yumurta məhsulları. Yumurta – dəyərli qida məhsullarından biridir. Yumurta yüksək bioloji dəyərə malik zülallar, fosfolipidlər, xolin, xolesterin, retinol, D vitamini, B qrupu vitaminləri (o cümlədən B_{12}), mənimsənilən dəmir, fosforla zəngindir, kalsium isə azdır.

Yumurta ağı (zülalı) və sarısı ayrı-ayrı qida maddələrinin miqdarına görə fərqlənir. Yumurta ağı (zülalı) 58% təşkil edir, digər məhsulların zülalları ilə müqayisədə qabarıq spesifik-dinamik təsirə malikdir ki, bu da artıq çəkili və piylənmədən əziyyət çəkən insanların qidasında əhəmiyyət kəsb edir. Yağ və xolesterinin olmamasına görə yumurta ağı daxil edilmiş yeməklər (sarısız) müvafiq müalicəvi rasio-nlarda tətbiq edilir. Yumurta ağında (zülalda) B_2 vitamini vardır.

Yumurta ağında kükürd tərkibli birləşmələrin olduğuna görə (bağırsaqda H_2S əmələ gələ bilər), bəzi insanlar onu qəbul edə bilmir.

Sarı yumurta kütləsinin 30%-ni təşkil edir. Yumurta sarısı ağı ilə müqayisədə proteinlərlə daha zəngindir. Sarıda bütün lipidlər, vitaminlər (A, D, E, B_1, B_6, xolin), dəmir cəmlənmişdir və nuklein turşuları ilə də zəngindir.

Yumurtadan çox istifadə edildikdə tromb əmələ gəlməyə meylli insanlarda lipidlər qanın laxtalanmasını, qanda xolesterinin səviyyəsinin yüksəlməsini gücləndirə bilər. Sağlam insanlarda yumurtanın mütəmadi istifadəsi qan tərkibinin dəyişməsinə səbəb olmur. Yumurta bağırsaqda şlak qoymayaraq, 95–97% mənimsənilir. Yumşaq bişirilmiş yumurta daha asan mənimsənilir. Yumurta qabığı kalsium karbonatdan ibarətdir ki, bunun da mənimsənilmə səviyyəsi aşağıdır.

Risk amili olmayan və fəal həyat tərzi keçirən cavan və orta yaşlı insanların rasionunda gündə 2 yumurta yol verilir. Risk amili olduqda yumurta istifadəsi həftədə 3–4 və 2–3 dəfəyə qədər məhdudlaşdırılır (tam istisna tövsiyə edilmir).

7.2. Bitki mənşəli məhsulların qidalılıq dəyəri

Dənli kulturalar və onların emal məhsulları. Müxtəlif ölkələrdə istifadə miqyasına görə dənli kulturalar növ müxtəlifliyi ilə fərqlənir, məsələn, düyü Çində, qarğıdalı Moldovada, buğda avropa ölkələri və Rusiyada daha geniş istifadə edilir.

Yarmalar. Yarmaların qidalılıq dəyəri dən və onun emal üsulundan asılıdır. Dəndən qabığın kənarlaşdırılması, hidrotermiki emal, cilalanma (düyü) nəticəsində yarmalarda vitaminlər, mineral duzlar, qida lifləri azalır, karbohidrat və zülalların mənimsənilməsi isə yaxşılaşır. Yarmalarda karbohidratlar 50–71%, (əsasən nişasta), tam dəyərli zülallar kifayət qədər deyil (7–13%) və yağlar isə 1–6% təşkil edir. Yulaf, qarabaşaq, arpa və darı yarmaları B_1, B_2 B_6 qrupu, PP vitaminləri, maqnezium, kalium mənbələridir. Yulaf, qarabaşaq, arpa yarmalarında qida lifləri çoxdur. Yarmaların energetik dəyəri 300–350 kkal/100q-dır. Mannı və yulaf yarmaları, düyü, sorqo asan həzm olur.

Yarmalar universal müalicəvi qida məhsulları adlanır, onlar kulinar emaldan asılı olaraq bütün xəstəliklərdə pəhriz rasionuna daxil edilir.

Manna yarması buğdadan alınır, tez bişir, nişasta (67%) və zülallar (10,3%) çoxdur, vitamin, mineral maddələr, qida lifləri isə azlıq təşkil edir. Manna yarması mədə-bağırsaq traktı və digər xəstəliklərdə geniş istifadə edilir.

Düyü yaxşı həzm olur, nişasta ilə zəngindir (71%), bir qədər zülal (7%), qida lifləri, vitamin və mineral maddələrdən ibarətdir. Düyü bişirildikdə pəhrizdə istifadə edilən selikli həlim əmələ gəlir. Qəbizlik zamanı düyü yeməkləri tövsiyə edilmir.

Darı gec həzm olur, bu xüsusiyyət darıdan mədə-bağırsaq traktı xəstəliklərində istifadə etməyə imkan vermir. Darı yağları tez oksidləşərək, yarmaya acı dad verir.

Perlovka (qabıqsız arpa) və qabıqsız xırdalanmış dən yarmaları pəhriz rasionuna məsələn, qəbizlikdə daxil edilir. Mexaniki və kimyəvi cəhətdən yumşaq pəhrizdə perlovka yarmalarından selikli və əzilmiş suplar hazırlanır.

Yulaf yarması, yulaf lopaları (herkules) – buxara verilmiş yarmadır, yulaf unu (buxara verilmiş xırdalanmış dən) yüksək qidalılıq dəyərinə malik yarmalara aiddir: zülal – 11%, yağ – 6%, karbohidrat – 50%; energetik dəyəri 305 kkal/100q təşkil edir. Bu yarmalar mineral maddələr və vitaminlərlə zəngindir və əvəzolunmayan linol turşusu, lesitin, xolin çoxluq təşkil edir. Yulaf yarmaları həzm orqanları, ürək-damar sistemi, vərəm və bir çox digər xəstəliklərdə tövsiyə edilir. Sağlam gündəlik qidalanmada yeni məhsullar – tez bişən və meyvəli yulaf lopaları, quru səhər yeməkləri və s. əlverişlidir.

Qarabaşaq yarması (qabıqsız bütöv dənlər) – zülal, yağlar və karbohidratların miqdarına görə qarabaşaq yarması digər yarmalardan az fərqlənir, lakin B qrupu vitaminləri çoxluq təşkil edir, zülal isə yüksək bioloji dəyərə malikdir. Qarabaşaq yarmaları bütün qida növlərində tətbiq edilir.

Qarğıdalı yarmasının qidalılıq dəyəri və kulinar xassələri digər yarmalardan aşağıdır. Zülal əvəzolunmayan amin turşularına (8%) görə zəngin deyil və pis mənimsəniləndir, karbohidrat (72%), vitamin və mineral maddələr isə azdır.

Sorqoda 83–86% yaxşı mənimsənilən karbohidrat vardır, zülal (0,7%), vitaminlər, mineral maddələr azdır. Sorqodan hazırlanmış yeməklər (şorba, pudinqlər, qarnirlər və s.) pəhrizdə istifadə edilir.

Paxlalılar. Dənli-paxlalı kultura növlərindən noxud, lobya, soya, mərci istifadə edilir.

Noxud və lobyada zülal – 22%, karbohidrat – 48%, yağlar – 2% təşkil edir. B qrupu vitaminləri, xüsusilə tiamin (B_1), mineral maddələr, qida lifləri isə 100 q məhsulda 300 kkal təşkil edir. Qidalılıq dəyərinin yüksək olmasına baxmayaraq, bu məhsullar pis həzm olur, bağırsaqda qaz, meteorizm əmələ gətirir, purinlərlə zəngindir. Ona görə də paxlalılardan ibarət yeməklər həzm orqanları, ürək çatışmazlığı və s. xəstəliklərdə məhdudlaşdırılır.

Soya – bitkilər arasında unikal zülal-yağlı məhsuldur. Zülal – 35% (ət məhsulları ilə müqayisədə 1,5 dəfə çox), yağlar – 17%, mənimsənilən karbohidratlar – 9% təşkil edir. Soya qida lifləri, vitaminlər, mineral və s. maddələrlə zəngindir. Amin turşularının zülalda balanslaşdırılması heyvan mənşəli məhsullara yaxındır; soya metionin miqdarına görə geri qalır. Zülalların mənimsənilməsi 80–90% təşkil edir. Yağlar əvəzolunmayan yağ turşularının, lesitin, E vitamininin yüksək miqdarı ilə xarakterizə edilir. 100 q soya 364 kkal enerji dəyərinə malikdir.

Soya bir çox qida məhsullarının (kəsmik, pendir, süd, yoqurt, qiymə, marqarin, mayonez, şirniyyat və s.) hazırlanması üçün son xammaldır. Soyanın müasir emal texnologiyası qida və bioloji fəal maddələri saxlamağa imkan verir, eyni zamanda paxlalılar üçün tipik olan həzmi çətinləşdirən maddələri kənarlaşdırır.

ÜST ekspertləri soyanı müsbət təsiri güman edilən məhsullara aid edirlər.

Makaron məmulatlarında orta hesabla zülal 10%, yağlar 1%, karbohidratlar 70%, vitamin və mineral maddələr, qida lifləri isə azlıq təşkil edir. 100 q məhsul 340 kkal enerji dəyərinə malikdir. Makaron məmulatları, xüsusilə vermişel yaxşı həzm olur. Südlü və yumurtalı makaron məmulatları yüksək dəyərə malikdir.

Darı və çovdar kəpəyi qida lifləri, B qrupu vitaminləri, maqnezium, kalium ilə zəngindir. Zülal və yağlar pis mənimsənilir. Məhsulda fitin turşusu kalsiumun və dəmirin mənimsənilməsinə mane olur, lakin o çörək-bulka məmulatlarının bişirilməsi prosesində azalır. Kəpəyin müxtəlif növləri təbii halda, o cümlədən qida əlavəsi kimi tətbiq edilir. Şəkərli diabet, ateroskleroz, piylənmə, arterial hipertenziya, öd daşı və s. xəstəliklərdə isə profilaktik və pəhriz qidalanmasında istifadə olunur..

Müsli – qida konsentratlarına aid olub, quru səhər yeməkləri qrupuna daxildir və hazırda geniş tətbiq edilir. Müslinin əsas komponenti – darı, çovdar, yulaf, qarğıdalı, arpa dəni və ya lopaları qarışığıdır. Lopalar və ya dən infraqırmızı şüalarla emal olunur, bu da hazır məhsula səpələnən struktur və kulinar emalsız "çiy" halda

istifadə etmək imkanı verir. Onlar quru meyvə, qoz, günəbaxan tumları, bal, şokolad, mürəbbə və s. ilə qarışdırılır. Müsli faydalı maddələrin kompleksindən: 10% zülal, 3% yağ, 65% karbohidrat, müxtəlif mineral maddələr və vitaminlərdən ibarətdir. Müsli adətən süd, kefir, yoqurt, şirə və ya su ilə istifadə edilir.

7.3. Un, çörək və çörək-kökə məmulatları

Un. Unun qidalılıq dəyəri onun növü, tipi və sortundan asılıdır. Sort üyüdülmə tipinə görə təyin edilir.

Un nə qədər narın üyüdülübsə, bir o qədər zülal, mineral maddələr, vitaminlər, qida lifləri az, nişasta çoxdur, o cümlədən həzm, mənimsənilmə yaxşıdır.

Zülallar, B qrupu vitaminləri, sellüloza və lesitinlə zəngin soya unu profilaktik pəhrizdə, o cümlədən qaraciyər, ateroskleroz və s. xəstəliklər zamanı unlu məmulatların hazırlanmasında istifadə edilir.

Çörək karbohidratlardan (40–50%) əsasən nişastadan, 1% yağ və 6–8% kifayət qədər tam dəyərli olmayan zülallardan ibarətdir. Çörək B_1, PP, B_2, B_6 və E vitaminləri, natrium, fosfor, maqnezium mənbəyidir. Enerji dəyəri – 200–250 kkal/100 q təşkil edir.

Çörəyin kimyəvi tərkibi və mənimsənilməsi unun növ və sortundan asılıdır. Əla sort və I sort undan hazırlanmış çörəkdə zülal, vitaminlər, mineral maddələr, qida lifləri az, nişasta isə çoxdur. Quru və bir gündən qalan çörək həzm orqanları xəstəliklərində yaxşı həzm olur.

Aşağı fiziki fəallığa malik orta yaşlı insanlar üçün gündə 300–400 q çörək kifayətdir. Bir çox Qərbi Avropa ölkələrində sutkalıq norma 200–250 q-dır.

Bir sıra xəstəliklərdə karbohidratların enerji dəyərini və ya pəhrizdə natriumu azaltmaq üçün rasionda çörəyin miqdarı azaldılır, belə ki, 100 q çörəkdə 1–1,5 q xörək duzu vardır.

Qeyri-ənənəvi qidalanma (pendirlə qidalanma və s.) növlərində çörəyə mənfi münasibət xarakterikdir.

7.4. Meyvə-tərəvəz və giləmeyvələr

Tərəvəz, meyvə və giləmeyvələr mübadilə və həzm proseslərində fəal iştirak edən qida maddələrinin mühüm mənbəyidir: vitamin, qələvi xarakterli mineral duzlar, mikroelementlər, müxtəlif karbohidratlar, qida lifləri, üzvi turşular, aşı maddələri, efir yağları, fitonsidlər, flavonoidlər və s. bioloji fəal maddələrin əhəmiyyəti orqanizm üçün hələ də kifayət qədər öyrənilməmişdir.

Zülallar. Tərəvəz, meyvə və giləmeyvələrin əksəriyyətində zülallar azdır (0,5–1,5%), amin turşusu tərkibinə görə yüksək olmayan bioloji dəyərə malikdir və xüsusilə çiy halda istifadə edildikdə pis həzm olur. Zülalların az miqdarı pəhrizdə meyvə-tərəvəzdən geniş istifadə etməyə imkan verir.

Yağlar. Çay tikanı, avokado istisna olmaqla, meyvə-tərəvəz az miqdarda yağlara malikdir.

Karbohidratlar tərəvəzlərdə 3–5%, meyvə-giləmeyvələrdə – 5–10%-dir. Tərəvəz və meyvələrdə karbohidratlar – saxaroza, fruktoza, qlükoza, nişasta, sellüloza, pektinlər və s. çoxsaylıdır.

Vitaminlər. Meyvə-tərəvəz, giləmeyvələr əsas C vitamini, karotinoidlər, bioflavonoidlər (P vitamini), folasin (fol turşusu) və K vitamini mənbəyidir.

C vitamini itburnu, qara qarağat, cəfəri, şüyüd, gül kələm, çiyələk, portağal, limon, turşəngdə, karotin isə yerkökü, göy soğan, ispanaq, turşəng, salat, ərik, yemiş, tomatda çoxdur.

Qeyd etmək lazımdır ki, B qrupu vitaminləri meyvə-tərəvəzlərdə azdır. A, D və B_{12} vitaminləri isə ümumiyyətlə yoxdur. Meyvə-tərəvəzlər sağlam və xəstə insanların qidasında mühüm yer tutur, bununla belə digər məhsulları əvəz edə bilmir.

Mineral maddələr. Meyvə-tərəvəz, giləmeyvələr kalium təchizatçılarıdır. Kaliumla quru meyvələr, kartof, yaşıl noxud, tomat, çuğundur, göy soğan, gilas, üzüm, ərik, şaftalı zəngindir. Ona görə də bu məhsullar arterial hipertenziya, böyrək xəstəlikləri zamanı pəhrizdə vacibdir.

Enerji dəyəri. Meyvə-tərəvəz, giləmeyvələr aşağı enerji dəyərinə malikdir. Kalorilik 100 q tərəvəz məhsulunda 20–40 kkal,

meyvə-giləmeyvələrdə – 30–50 kkal təşkil edir. Aşağı enerji dəyərinə görə tərəvəz, meyvə və giləmeyvələrin əksəriyyəti zehni əməklə məşğul olan, o cümlədən yaşlı insanların, ümumiyyətlə, piylənmə zamanı və digər xəstəliklərdə qida rasionunu formalaşıdırır.

Tərəvəz, meyvə, giləmeyvələr qələviləşdirmə xassəsinə malikdir ki, bu da qan dövranı çatışmazlığında, böyrək, qaraciyər xəstəliklərində, şəkərli diabetdə əhəmiyyət kəsb edir. Onlarda su (75–95%) olduğuna görə orqanizmdən mübadilə məhsullarının çıxarılmasına kömək edir.

Meyvə-tərəvəzlərdə, giləmeyvələrdə üzvi turşular vardır ki, (limon, alma və s.) bunlar dad əhəmiyyəti kəsb edir, həzmi fəallaşdırır, bağırsaq mikroflorasına əlverişli təsir göstərir. Quzuqulaq turşusu ilə zəngin ispanaq, turşəng, əncir bəzi böyrəkdaşı, podaqra xəstəliklərində qida rasionundan çıxarılır.

Soğan, sarımsaq, cəfəri, sitrus meyvələrində yerləşən efir yağları az miqdarda iştahanı oyadır, həzm şirələri sekresiyasını yüksəldir. Çox miqdarda isə mədə, bağırsaq, öd və sidik yollarının selikli qişasını qıcıqlandırır.

Heyva, zoğal, xurmada aşı maddələri bağırsaq xəstəliklərində büzüşdürücü və iltihab əleyhinə təsir göstərir. Belə yeməklər acqarına və ya yemək arası qəbul edilməli, əks halda aşı maddələri dəmir, kalsium və digər mineral maddələrin bağırsaqdan sovrulmasını pisləşdirir. Ona görə də məsələn, qaragilədə dəmirin yüksək miqdarı giləmeyvənin dəmir defisitli anemiyalarda faydalı olması demək deyil.

Bir çox meyvə-tərəvəz və giləmeyvələrdə bakterisid maddələr – fitonsidlər vardır.

Tərəvəz, meyvə və giləmeyvələrin həzm orqanlarının fəaliyyətində xüsusi fizioloji əhəmiyyəti vardır. Onların görünüşü, iyi, dadı iştahanı oyadır, ağız suyu ifrazını çoxaldır, mədə, mədəaltı vəzi şirələri sekresiyasını fəallaşdırır. Bu digər məhsulların həzminə və zülal, yağ, karbohidratların mənimsənilməsinə kömək edir. Tərəvəzlərin şirəqovucu təsiri bişirilmədən sonra aşağı düşür. Bir çox tərəvəzlər yağların mədənin sekretor funksiyasına tormozlayıcı təsirini

aradan götürür. Qidada duzlu, marinada qoyulmuş (turşuya qoyulmuş) meyvə-tərəvəzlərin istifadəsi ağız suyu ifrazatını gücləndirir. Tərəvəzlər yağlarla birlikdə güclü öd qovucu təsir göstərir, ona görə ət və balığın tərəvəz qarniri ilə yeyilməsi fizioloji cəhətdən əsaslandırılmışdır. Qeyd etmək lazımdır ki, bir sıra ölkələrdə yeməkdən əvvəl tərəvəz deyil, üzvi turşularla zəngin meyvələr yeyilir.

Qoz, fındıq, badam, araxis (paxlalılar fəsiləsindən yer fındığı). İkiləpəlilər meyvə-tərəvəz kimi meyvəlilərə aid olsa da, onlar sonunculardan kəskin fərqlənir. İkiləpəlilərin nüvəsində 16–20% yüksək bioloji dəyərə malik olmayan zülal, 50–65% yağ, 10–15% karbohidrat vardır, enerji dəyəri 600–700 kkal/100q təşkil edir. Bəzi növlərdə olein turşusu (badam, fındıq), digərlərində (qoz, kedr) əvəzolunmayan yağ turşuları üstünlük təşkil edir. Təxminən 30–35 q qoz nüvəsi orta yaşlı insanın bu turşulara olan tələbatını ödəyir. Təmizlənmiş qozda əvəzolunmayan yağ turşuları tez oksidləşərək, bioloji dəyəri aşağı düşür, yağ acılaşır.

İkiləpəlilərdə müxtəlif mineral maddələr, xüsusilə kalium, maqnezium və dəmir çoxdur (natrium az miqdarda). Lakin qida lifləri və fitatların yüksək miqdarı ilə əlaqədar olaraq, bəzi mineral maddələr (kalium, dəmir və s.) pis mənimsənilir. İkiləpəlilər E və B qrupu vitaminləri mənbəyidir, lakin C vitamini yetişməyən meyvə istisna olmaqla azdır.

Vegetarian qidalanmasında ikiləpəlilər vacib yer tutur.

Subtropik və tropik meyvələr hazırda müxtəlif növ və çeşiddə geniş yayılmışdır.

Avokado digər meyvələrdən fərqli olaraq yağ turşuları ilə zəngin yağların yüksək miqdarı (15–16%), mənimsənilən karbohidratların az miqdarı (şirin dad yoxdur), böyük enerji dəyəri 160 ккal/100q ilə fərqlənir. Avokado üçün kalium və E vitamininin yüksək miqdarı xarakterikdir. Meyvənin əti dadına görə kərə yağını xatırladır, o limon şirəsi, sirkə, istiot, duz, şəkərlə yeyilir. Bişdikdən sonra meyvə acı təhər dad alır, ona görə də əsasən çiy halda istifadə edilir.

Ananas əsas qida maddələrinin miqdarına görə tipik "orta" meyvə hesab edilir. Mənimsənilən karbohidratlardan saxaroza (12–

13%) üstünlük təşkil edir. Təzə ananasda bromelayn fermenti vardır ki, bu zülalları parçalayır və bununla həzmə kömək edir. Bromelayn yağlara təsir göstərmir, ona görə də artıq çəki atmağa kömək etmir.

Banan karbohidratların miqdarına görə xurmadan sonra II yerdə (21% əsasən sadə karbohidratlar və bir qədər nişasta) və enerji dəyərinə görə (90 kkal/100q) avokado və xurmadan sonra III yerdə durur. Vitamin və mineral maddələrin miqdarına görə banan meyvələrin əksəriyyətindən az fərqlənir. Yetişmiş banan həzm orqanları xəstəliklərində ehtiyatlı məhsul hesab edilir. Şəkərli diabet və piylənmədə banan istifadəsi məhdudlaşdırılır.

Kivi karbohidratların miqdarına (9%) və enerji dəyərinə (40 kkal/100q) görə digər meyvələrdən az fərqlənir. Kivinin əsas xüsusiyyəti meyvənin 100 q parenxim toxumasında C vitamininin 80–100 mq və daha artıq olmasıdır. Bir və ya iki böyük kivi meyvəsi orta yaşlı insanın C vitamininə sutkalıq tələbatını kompensasiya edə bilər. C vitamini kividə üzvi turşuların "konservləşdirici" təsiri hesabına yaxşı qalır.

Manqo sadə karbohidratların (17%), qida liflərinin və β-karotinin nisbətən yüksək miqdarı ilə xarakterizə edilir. Digər göstəricilərə görə mülayim iqlimli ərazilərdə yetişən meyvələrə yaxındır.

Zeytun – zeytun ağacının meyvəsidir. Tam yetişməyən zeytun meyvələri duz əlavə etməklə sirkə ilə marinə edilir, yetişmiş tünd meyvələr duza qoyulur. Meyvələr olein turşusu ilə zəngin 50% yağların hesabına yüksək enerji dəyərinə malikdir. Bu turşu həzm orqanlarının xroniki xəstəliklərdə (asan mənimsənilir) və ateroskleroz da faydalıdır.

Zeytun meyvələri iştahanı oyadır və mədə-bağırsaq traktının sekretor və hərəkət funksiyalarını stimulə edir. Bu məhsullar körək duzunun azalması ilə əlaqədar pəhrizlərdə məhdudlaşdırılır.

Beləliklə, ekzotik meyvələr kimyəvi tərkibinə görə bir sıra xüsusiyyətlərə malikdir.

ÜST-nın ekspertləri belə nəticəyə gəlmişlər ki, sağlam insanın qida rasionunda kartofdan əlavə 400 q-dan az olmayaraq əsasən çiy halda meyvə-tərəvəz, giləmeyvələr olmalıdır. Qidalanmada gündəlik

azı 5 növ tərəvəz və 3 növ meyvə, giləmeyvə tövsiyə edilir. Qida normalarına əsasən orta sutkalıq məhsul dəstinə 400 q müxtəlif tərəvəz və 100 q meyvə daxil edilməli və gün və ya həftə ərzində bunlar bir-birini əvəz etməlidir. Belə yanaşma orqanizmi lazımi qida və minor bioloji fəal maddələrlə təmin edir və insanın dad tələbatını ödəyir.

7.5. Çay və qəhvə

Çay. Qəhvə içkiləri müxtəlif – dad, tonizəedici, yanğı yatırdıcı (xüsusilə çay), müalicəvi təyinata malikdir.

Quru çay və qəhvə dənələrində bütün qida maddələri vardır, lakin hazırlanan içkidə quru çayın miqdarını nəzərə almaqla bu qida maddələri az əhəmiyyət daşıyır. Çay və qəhvədə çoxsaylı bioloji fəal komponentlər, xüsusilə kofein, bioflavonoidlər (katexinlər) və aşı maddələri (taninlər) diqqəti cəlb edir.

İçkilərdə kofeinin miqdarı çayın növü və sortundan, o cümlədən hazırlanma üsulundan asılıdır. Qeyd etmək lazımdır ki, dərman kimi kofein daxilə qəbul edildikdə, onun adi birdəfəlik dozası 100 mq, yüksək birdəfəlik dozası – 300 mq və sutkalıq dozası 1000 mq-a bərabərdir (cədvəl 10).

Cədvəl 10

Kofeinin içkilərdə miqdarı (A.Melnikova görə, 2000)

İçkilər	**İçkinin miqdarı,**	**Kofein, mq**
Yaşıl çay	200–220	30
Qara çay lipton	200–220	35–400
Tez həll olan çay	200–220	15
Qəhvə espresso	50–60	100
Qara qəhvə	200–220	80–135
Tez həll olan qəhvə	200–220	65–100
Kola-kola	330	45
Pepsi-kola	330	38

Kofein MSS-ni oyadır, ürək fəaliyyətini stimulə edir (əzələlərin yığılmasını gücləndirir, ritmi tezləşdirir), arterial təzyiqi, istilik mübadiləsini, mədə sekresiyasını yüksəldir.

Çaydakı kofein taninlə əlaqədardır, ona görə də onun orqanizmə təsiri qəhvədəki kofeindən zəifdir. Teofillin isə kofeindən daha güclü sidik qovucudur.

Çaya və ya qəhvəyə süd və ya qaymaq qatıldıqda kofeinin və onun kalsium qovucu təsiri yumşalır.

Arterial hipertenziya, ateroskleroz və ürəyin işemik xəstəliyinin inkişafında rolu haqqında mülahizələrə görə qəhvədən geniş istifadə olunmur. Eyni zamanda qəhvə dənələrində qanda xolesterinin səviyyəsini yüksəldən maddələr (kafestol və s.) aşkar edilmişdir. Onları isti su ilə ekstraksiya etmək və ya filtrdən keçirmək olar. Tünd qəhvə qida borusu, mədə, öd kisəsi və bağırsaq xəstəliklərində qeyri-əlverişli təsir göstərə bilər.

Gün ərzində 4 fincandan artıq qəhvə (hər fincan 1 çay qaşığı) zərərli hesab edilir.

Çay. Emal üsulundan asılı olaraq, qara, sarı, qırmızı və ya yaşıl çay alınır. Yaşıl çayda katexinlər çoxluq təşkil edir. Yaşıl çay dəmləndikdə 45–50%-ə qədər, qara çaydan isə 30–40% maddələr dəmə keçir. Yaşıl çay yanğını yatırır, lakin qara çayda dad və aromatik maddələr və kofein çoxdur. Sarı və qırmızı çaylar yaşıl (fermentləşdirilməyən) və qara çay arasında aralıq yer tutur.

Katexinlər orqanizmdə sərbəst radikalları birləşdirərək, antioksidant təsirə malikdir. Yaşıl çayın antioksidant təsiri 2,5 dəfə yüksəkdir. Çayın katexinləri onkoloji və ürək-damar xəstəliklərinin anti-risk amilidir. Açıq çay praktik olaraq bütün insanlar içə bilər.

Aşı maddələri dəmiri birləşdirir, ona görə də tünd çay dəmir defisitli anemiya zamanı rasionda məhdudlaşdırılır.

Yüksək oyanıqlıq, yuxusuzluq, taxikardiya və s. zamanı fərdi məhdudlaşdırılma mövcuddur.

Hazırda müxtəlif qidalanma növlərində meyvə-giləmeyvəli və bitki çayları, o cümlədən qəhvə içkiləri (qəhvə-surroqat) dekofeinləşdirilmiş qəhvə tətbiq edilir.

Qəhvə içkiləri döyülmüş və qızardılmış yulaf, arpa, kasne kökü, soya, şabalıd, itburnu və s.-dən hazırlanır. Bir çox qəhvə içkilərinin qidalılıq dəyəri təbii qəhvədən yüksəkdir. Bəzi qəhvə içkilərinin istehsalında 5–35% təbii qəhvə əlavə edilir.

7.6. Bioloji fəal əlavələr. Rolu və təyinatı

Bioloji fəal əlavələr (BFƏ) – təbii bioloji fəal maddələr olub, qida ilə birlikdə və ya qida məhsullarının tərkibinə daxil edilərək qəbul edilir. Xarici ədəbiyyatda "bioəlavələr", "pəhriz əlavələri" adlanır.

Bütün BFƏ-in mübadilə proseslərinə və orqanizmin orqan və sistemlərinə müsbət təsiri güman edilir. BFƏ-in tətbiqi səmərəli (sağlam), profilaktik və müalicəvi qidalanmada yeni istiqamətdir.

Hazırda 3000 adda BFƏ qeydə alınmışdır.

Böyüklərin və uşaq əhalisinin qida statusunda aşağıdakılar aşkar edilmişdir:

- heyvan mənşəli yağların artıq qəbulu;
- karbohidratların artıq miqdarda qəbulu;
- heyvani zülalların çatışmazlığı;
- polidoymamış yağ turşularının çatışmazlığı;
- əksər vitaminlərin çatışmazlığı;
- kalsium, dəmir, yod, flüor, selen, sink çatışmazlığı;
- qida liflərinin çatışmazlığı.

Uşaqlarda və böyüklərdə orqanizmin antioksidant müdafiəsini təmin edən essensial elementlərin çatışmazlığını xüsusi qeyd etmək lazımdır.

Əhalinin qidalanmasında aşkar edilən mənfi dəyişikliklər son illər aşağı bədən çəkili şəxslərin sürətlə artmasına, erkən yaşlı uşaqlarda antropometrik göstəricilərin korlanmasına, böyüklər arasında müxtəlif formalı piylənmənin geniş yayılmasına, immun statusun pozulmasına, alimentar asılı xəstəliklərin tezliyinin artmasına (dəmir defisitli anemiya, endemik zob, osteoporoz və s.) səbəb olmuşdur. Vəziyyətin dəyişməsi və qidalanmanın düzəlişi üçün BFƏ geniş istifadə edilir.

BFƏ-in aşağıdakı qrupları müəyyən edilir:

- zülal, amin turşuları və onların kompleksləri;
- essensial lipidlər (bitki yağları, balıq yağı);
- karbohidrat və şəkərlər, bal, sirop və s.;
- qida lifləri;
- makro- və mikro elementlərin təmiz substansiyaları, BFƏ və ya onların konsentratları;
- təbii minerallar (seolit və s.), o cümlədən mumiya;
- qida və dərman bitkiləri, o cümlədən çiçək tozu;
- ət-süd xammalı, subməhsul, buğumayaqlılar, suda-quruda yaşayanların emal məhsulları, arıçılıq məhsulları;
- balıqlar, dəniz onurğasızları, xərçəngkimilər, molyusk və s.;
- dəniz bitkiləri məhsulları (yosunlar);
- probiotik mikroorqanizmlər;
- birhüceyrəli yosunlar (spirulinlər, xlorella və s.);
- maya və onların lizatları.

BFƏ-in hazırlanmasında insan sağlamlığına zərərli təsir göstərən mənbələrin istifadəsi qadağan edilir: tərkibi güclü narkotik və zəhərli maddələrdən ibarət bitkilər; qidaya, dərman bitkilərinə xas olmayan maddələr; antibiotiklər; hormonlar; potensial təhlükəli heyvan toxumaları, o cümlədən prion xəstəliklərin keçiriciləri (ensefalit və s.), mikroorqanizmlərin spordaşıyıcı və şərti-patogen variantları.

BFƏ-in təsnifatı və növləri. Hazırda BFƏ 3 əsas qrupa ayrılır: nutrisevtiklər, parafarmasevtiklər və probiotiklər.

BFƏ-in nutrisevtiklər və parafarmasevtiklərə bölünməsi şərtidir, belə ki, bütün qida komponentləri çox və ya az dərəcədə farmokoloji fəallığa malikdir və orqanizmin normal funksiya göstərməsi üçün cavabdehdir.

Qeyd etmək lazımdır ki, bəzi ölkələrin qida məhsullarına verilən tələblərdə nutrisevtiklər və parafarmasevtiklər ifadələri göstərilmir.

Nutrisevtiklər – qidanın kimyəvi tərkibinin düzəlişi üçün tətbiq edilən əlavə nutriyentlər mənbələridir.

Nutrisevtiklər nutriyentlərdən – əlavə zülal, amin turşuları, yağ turşuları, fosfolipidlər, vitaminlər, mineral maddələr, qida lif-

ləri, o cümlədən digər qida maddələrindan təşkil edilmişdir. Onlar qida rasionu tərkibinin istiqamətli dəyişilməsi üçün tətbiq edilir. Nutrisevtiklərin istifadəsi aşağıdakılara imkan verir:

- essensial qida maddələrinin çatışmazlığını kifayət qədər asan və tez ləğv etmək;
- konkret insan üçün cins, yaş, fiziki və zehni gərginlik, biokimyəvi konstitusiya, bioritmlər, fizioloji vəziyyət, ekoloji şərait və s. nəzərə alınmaqla fərdi qidalanma;
- xəstə insanın qida maddələrinə fizioloji tələbatının maksimal ödənilməsi;
- ətraf mühitin qeyri-əlverişli amillərinə qarşı orqanizmin qeyri-spesifik rezistentliyini (davamlılıq) yüksəltmək;
- orqanizmdən toksikantların kənarlaşdırılmasını gücləndirmək və sürətləndirmək;
- alimentar xəstəliklərin inkişafının qarşısını almaq.

Nutrisevtiklər rasionda qida maddələrinin tərkibini hər hansı bir insanın tələbatına müvafiq səviyyəyə çatdırmalıdır.

Nutrisevtiklərdə qida maddələrinin miqdarı fizioloji qida normalarını kəskin keçməməlidir, belə ki, nutriyenlərin çatışmazlığı və artıqlığı orqanizm üçün qeyri-əlverişlidir.

BFƏ-də A, D və B qrupu vitaminləri 3 dəfə, E və C vitaminləri 10 dəfə sutkalıq fizioloji tələbatı keçməməlidir.

Bəzi müəlliflər mikronutriyentlər üçün təhlükəsizlik həddi göstərirlər və bu hədd əhalinin müxtəlif qrupları üçün fərqlidir. Uzun müddət təhlükəsizlik həddini keçmək orqanizmə zərərverici təsir göstərə bilər.

Qəbul edilmiş qaydalara əsasən 2002-ci ildən etibarən rəsmi olaraq BFƏ-in qablaşdırmalarında onların fizioloji sutkalıq tələbatı göstərilməlidir.

Parafarmasevtiklər – farmakoloji təsirə malik, orqan və sistemlərin funksiyalarını fizioloji norma çərçivəsində saxlayan maddələrdir.

"Parafarmasevtiklər" dərmanlara yaxın (yun.para-yanında) maddələr deməkdir. Parafarmasevtiklərin fizioloji funksiyaları

fizioloji normalar sərhədində həyata keçirilirsə BFƏ-dir, əgər normalardan kənara çıxırsa, bu artıq dərmandır. Dərmanlardan fərqli olaraq, parafamasevtiklər farmakoloji deyil, orqan və sistemləri yalnız fizioloji tənzimləməlidir. Ona görə də parafarmasevtiklərin sutkalıq dozası birdəfəlik müalicə dozasını keçməməlidir.

Parafarmasevtiklər əksər hallarda qidanın qidalılıq dəyərinə malik olmayan təbii komponentlərinin mənbəyidir, lakin əvəzolunmayan qida amillərinə – qida və dərman bitkilərinin üzvi komponentlərinə, dəniz məhsullarına və heyvan toxumaları komponentlərinə aiddir. Onlar insan orqanizminin orqan və sistemlərinin funksional vəziyyətinin normallaşdırılması və yaxşılaşdırılması üçün istifadə edilir, eyni zamanda möhkəmləndirici, tonizəedici, sakitləşdirici, yüngül sidikqovucu və s. təsir göstərir, xəstələnmə riskini aşağı sala bilər.

Parafarmasevtiklər bir qayda olaraq, minor qida komponentlərinə aid olub, buraya daxildir:

- bitki mənşəli və ya mikrob sintezi əsasında biotexnoloji üsullarla alınan fermentlər;
- polifenol birləşmələr, o cümlədən qabarıq antioksidant təsirli bioflavonoidlər, antosianidinlər, katexinlər və s.;
- təbii metabolitlər – kəhrəba turşusu, α-ketoturşular, ubixinon, limon turşusu, fumar turşusu, çaxır turşusu, ornistin, sitrulin, kreatin, betain, qlutation, taurin, alma turşusu, indollar, izotiosianatlar, oktakozanol, xlorofil, terpenoidlər, iridoidlər, rezveratrol, steviosidlər.

Bir çox parafarmasevtiklərin insan orqanizminə təsir xarakteri hələ məlum deyil. Bundan başqa, dərman bitkilərindən və digər təbii xammaldan alınan bir çox parafarmasevtiklərdə orqanizmə təsir maddəsi müəyyən edilməmişdir. Parafarmasevtiklərin qiymətləndirilməsi ona görə mürəkkəbdir ki, onların bəzilərinin tərkibi ayr-ayrı vitaminləri, mikroelementləri və s. "maskalayır". Bütün bunlar parafarmasevtiklərin saxtalaşdırılması üçün şərait yaradır.

Probiotiklər – BFƏ olub, tərkibinə həzm traktı mikroflorasının tərkib və bioloji fəallığına normallaşdırıcı təsir göstərən canlı

mikroorqanizmlər və ya onların metabolitləri daxildir (probiotiklər – sinonim eubiotiklər). Probiotiklər – canlı süd turşusu bakteriyalarından ibarət olan bioloji preparatlardır, çox zaman bifido və ya laktobakteriyalar, bəzən maya göbələkləridir ki, bunlar da sağlam insanın normal bağırsaq mikroflorasına aid olub, bağırsağın mikrob balansını yaxşılaşdırır.

İlk dəfə probiotik termini Parker tərəfindən 1974-cü ildə elmə daxil edilmişdir. Probiotiklər ifadəsi hərfi mənada "həyat üçün" deməkdir.

Probiotiklər – bağırsaq mikroflorası nümayəndələrinin bioloji böyümə fəallığını seçici stimulə edən və bununla da onun normal vəziyyətini saxlayan qida maddələridir.

Mikrob-probiotiklərə əsasən eubiotiklər – bağırsağın normal mikroflorası nümayəndələri, çox zaman bifidobakteriyalar – Bifidobacterium (infantis, bifidum, longum, breve); Lactobacillus (acidophilus, fermentii, casei, plantarum, bulgaricus və s. növlər); Lactococcus; Streptococcus thermophilus; Propionibacterium və s. aiddir.

Probiotiklərin elmi cəhətdən təsdiq edilmiş sağlamlaşdırıcı effektlərinə aşağıdakılar aiddir:

- törədicisi rotovirus olan ishal müddətinin azalması;
- laktoza qəbuletməzliyi simptomlarının yumşalması;
- nəcisin mutagenliyinin azalması;
- immun cavabın güclənməsi.

Prebiotiklər – müxtəlif sinif oliqo- və polisaxaridlər, bioloji fəal maddələrdir (immun zülallar və fermentlər, qlikopeptidlər, lizosim, laktoferrin, laktoperoksidaza və s.).

Prebiotiklər sahib orqanizmə müsbət təsir göstərən, yoğun bağırsaqda bir və ya bir neçə bakteriya növünün çoxalma və fəallığını selektiv olaraq stimulə edən qida məhsullarının "mənimsənilməyən" inqrediyentləri kimi müəyyən edilir. Bu tərif onu nəzərdə tutur ki, bəzi qida komponentləri həzm fermentlərinin təsiri altında hidrolizə davamlı olub, mədə-bağırsaq traktının yuxarı hissəsində, o cümlədən nazik bağırsaqda sovrulmur. Müxtəlif qida karbohidratları, xüsusilə nişasta, qida lifləri və oliqosaxaridlər belə xassələrə malikdir.

Yoğun bağırsaqda fermentasiya prosesi utilləşdirmədə, maddələrin bağırsaqdan keçmə müddətinin nəzarətində müəyyən rol oynayır, qidanın ayrı-ayrı komponentlərinin, xüsusilə mineral maddələrin bioloji parçalanmasına təsir göstərir, qısa zəncirli yağ turşularının əmələ gəlməsində iştirak edir ki, bunlar da öz növbəsində selikli qişanın hərəkətliliyinə nəzarət üçün vacibdir, o cümlədən immun və endokrin sistemlərin fəallığını modulyasiya edir.

Probiotik və prebiotiklərin ayrı-ayrı, o cümlədən onların birgə istifadəsi müasir qidalanma konsepsiyasının bir hissəsini təşkil edir ki, bu da bu gün və gələcəkdə bağırsağın funksiyasının yaxşılaşdırılmasına istiqamətlənmiş funksional məhsullar sisteminin yaradılmasına imkan verir.

Son illər farmasevtik preparatlar və 6–8 probiotiklərdən ibarət BFƏ populyardır və "simbiotiklər" (simbioz) və ya "multiprobiotiklər" adını almışdır. Belə hesab edilir ki, simbiotikin hər bir ştammı bağırsaqda özünəməxsus mikroekoloji biotop tutur.

Probiotiklər bağırsaqda patogen və şərti-patogen mikroorqanizmlərin inkişafını tormozlayır, disbakteriozu aradan qaldırır (disbioz), bir sıra vitaminlərin sintezini stimullaşdırır, bağırsağın motorikasını yaxşılaşdırır.

Probiotiklərin tətbiqi (BFƏ və ya bakterial farmasevtik preparatlar) həzm orqanları xəstəliklərində, antibiotiklər və digər kimyəvi preparatların qəbulunda tövsiyə edilir. Lakin probiotiklərin effekti davamlı deyil. Hazırda canlı mikroorqanizm kulturalarının əlavə edilməsi ilə probiotik məhsulların müxtəlif növləri (kefir, yoqurt və s.) istehsal edilir.

Müxtəlif BFƏ növlərində mikroorqanizmlərin miqdarı $1x10^7 1x10^{10}$ KƏV/q təşkil etməlidir.

BFƏ-in qeydiyyat vəsiqələri və keyfiyyət pasportu olmalıdır ki, bu da onların təhlükəsizliyinə təminat verir. BFƏ Səhiyyə Nazirliyində qeydiyyata alınır. Beləliklə, BFƏ nə tövsiyə edilir, nə də rədd edilir.

BFƏ-in sağlam və xəstə insanların qidasında tətbiqi zamanı aşağıdakılar nəzərə alınmalıdır:

– BFƏ dərman preparatı deyil;
– BFƏ əks təsir baxımından təhlükəsiz vasitə deyil;
– BFƏ profilaktik əhəmiyyət daşıyır; aparılan müalicəyə kömək edə bilər, müalicəni əvəz edə bilməz;
– iki və daha artıq parafarmasevtik qəbulu tövsiyə edilmir, onlarda yerləşən maddələr antoqonist ola bilər;
– BFƏ-ə ehtiyatlı yanaşmaq lazımdır, az öyrənilmiş ekzotik komponentlərin (məsələn, Tibet, Çin, İndoneziya, Afrika bitkiləri, mumiya və s.) təsiri çoxtərəflidir və həqiqi tərkibinə nəzarət etmək mümkün deyil.

Yoxlama sualları

1. Qida məhsulunun qidalılıq dəyərini hansı amillər xarakterizə edir?
2. Təzə süddə təbii maddələrin təxmini miqdarı nə qədərdir?
3. Südün energetik dəyəri nə qədərdir?
4. Əttə hansı ekstraktiv maddələr üstünlük təşkil edir?
5. Yarmaları necə xarakterizə etmək olar?
6. Soya bitkisində zülallar neçə faiz mənimsənilir?
7. Meyvə və tərəvəzlərin qidalılıq dəyəri nə qədərdir?
8. Çayın hansı növləri vardır?
9. Bioloji fəal əlavələrin hansı qrupları müəyyən edilir?
10. Probiotiklərin sağlamlaşdırıcı effektləri hansılardır?

VIII FƏSİL
QİDALANMADA NƏZƏRİYYƏ, QANUNLAR VƏ KONSEPSİYALAR

8.1. Elmi əsaslandırılmış qidalanma

Qidalanma fərdi keyfiyyətlər, zövq və vərdişlərdən irəli gələn bir problemdir. İnsanın qidalanması o zaman optimal hesab olunur ki, qida rasionunun 70%-ni bitki mənşəli məhsullar və yalnız 30%–ni ət və balıq məhsulları təşkil edir. Səmərəli qidalanma ümumi qəbul edilmiş standart deyil, insan genotipinə müvafiq olan fərdi seçilmiş qida məhsullarıdır.

Tarixi nöqteyi nəzərdən bir neçə klassik və alternativ qidalanma nəzəriyyələri müzakirə olunur.

Klassik nəzəriyyə kimi 3 əsas qidalanma konsepsiyası qəbul edilir: antik, balanslaşdırılmış və adekvat.

Antik qidalanma nəzəriyyəsi – Aristotel və Qalenin adları ilə bağlıdır və onların canlılar haqqında olan təsəvvürlərinin bir hissəsidir. Antik nəzəriyyəyə görə orqanizmin bütün strukturlarının qidalanması qan hesabına baş verir ki, bu da həzm sistemində naməlum təbiətli fasiləsiz olaraq baş verən mürəkkəb proses nəticəsində qida maddələrindən əmələ gəlir. Qaraciyərdə qanın təmizlənməsi baş verir, bundan sonra isə bütün orqan və toxumaların qidalanması üçün istifadə edilir. Antik nəzəriyyə əsasında qədim dövrlərdə çoxsaylı müalicəvi pəhrizlər işlənib hazırlanmışdır.

Akademik A.A.Pokrovskinin **balanslaşdırılmış qidalanma nəzəriyyəsi** 200 il bundan əvvəl yaranmışdır və son illərə qədər müasir nutrisiologiyada üstünlük təşkil edirdi. Lakin alimin öz fikrinə görə o doqma deyil və daim təkmilləşməli və qidalanma haqqında yeni elmi məlumatlar, insanın mövcud olma şəraitinin dəyişilməsi nəzərə alınmaqla əlavələr olunmalıdır.

Balanslaşdırılmış qidalanma – orqanizmi kifayət miqdarda və optimal nisbətdə bütün zəruri maddələrlə təmin edən qidalanmadır

ki, bu da qidanın yaxşı mənimsənilməsinə və bütün faydalı bioloji xassələrinin maksimal təzahürünə kömək edir. Bunun pozulması (ayrı-ayrı qida komponentlərinin az və ya artıq istifadəsi) insanın qida statusunda mənfi dəyişikliklərə və bunun nəticəsi olaraq alimentar xəstəliklərə səbəb olur.

Balanslaşdırılmış qidalanmada makronutriyentlərin və ayrı-ayrı mikronutriyentlərin optimal miqdar və keyfiyyət nisbəti nəzərə alınır.

Orqanizmdə sintez edilməyən və ya kifayət miqdarda sintez edilməyən əvəzolunmayan (essensial) maddələrin balanslaşdırılmasına xüsusi diqqət yetirilir. Əvəzolunmayan komponentlərin ümumi miqdarı balanslaşdırılmış qidalanmada 50-ni keçir.

Balanslaşdırılmış qidalanma konsepsiyası fizioloji qida normaları, sağlam və xəstə insanlar üçün qida rasionlarının tərtib edilməsi, yeni nəsil qida məhsullarının işlənib hazırlanması və s. məsələlərə əsaslanır.

Balanslaşdırılmış qidalanmanın əsas prinsipi zülallar, yağlar və karbohidratların miqdarca balanslaşdırılmasıdır. Qüvvədə olan fizioloji qidalanma normalarında orta yaşlı insan üçün bu maddələrin optimal nisbəti q-la – 1:1,2:4,6; energetik dəyərə görə – 12:30:5%-dir. Bu nisbətlər yaş, əməyin xarakteri, iqlim, idman növü və s.-dən asılı olaraq dəyişə bilər.

Balanslaşdırılmış qidalanma nəzəriyyəsinin mahiyyəti aşağıdakı müddəalardan ibarətdir:

- orqanizmə qida maddələrinin axınının onların sərfinə müvafiq gəldiyi qidalanma ideal hesab edilir;
- qida fizioloji əhəmiyyətinə görə bir neçə komponentdən ibarətdir: faydalı, ballast və zərərli və ya toksiki. Qidada həm də əvəzolunmayan maddələr vardır ki, bunlar da orqanizmdə əmələ gələ bilmir, lakin həyat fəaliyyəti üçün zəruridir;
- insanda maddələr mübadiləsi amin turşularının, monosaxaridlərin, yağ turşularının, vitaminlərin və mineral maddələrin konsentrasiyası ilə müəyyən edilir, müvafiq olaraq, element (monomer) pəhrizlər yaratmaq olar;
- qidanın utilləşdirilməsi orqanizmin özü tərəfindən aparılır.

Orqanizmin bütün qida maddələrinə malik qida məhsulları vaxtında təchizatı toxumaların yenilənməsi, enerji təminatı üçün zəruri olub, çoxsaylı mübadilə proseslərinin tənzimləyiciləri kimi balanslaşdırılmış və səmərəli qidalanma adlanır.

Hazırda balanslaşdırılmış qidalanma nəzəriyyəsi yenidən işlənir. Həzmin yeni mexanizmləri açılmışdır, müəyyən edilmişdir ki, həzm yalnız bağırsaqda deyil, bağırsağın divarlarında, membranlarında, hüceyrələrində də gedir, əvvəl məlum olmayan hormonal sistem, simbiotik mikroorqanizmlərin rolu və s. aşkar edilmişdir. Əldə edilmiş yeni məlumatlarla əlaqədar qidalanma elmində fiziki yük, iqlim və digər şərtlər nəzərə alınmaqla müxtəlif yeni qida rasionları, nəzəriyyə və konsepsiyalar, yeni qida texnologiyaları yaranmışdır.

Zülalların balanslaşdırılması. Balanslaşdırılmış qidalanmada amin turşusu tərkibinə görə optimal balanslaşdırılmış, orqanizmdə zülalların retensiya (saxlanma, ləngimə) və resintezinin yüksək səviyyəsini təmin edən heyvan mənşəli məhsullara (ət, balıq, süd, yumurta) birinci dərəcəli əhəmiyyət verilir. Ona görə də heyvan mənşəli zülallar qida rasionunda amin turşularının balanslaşdırılmasının əsas keyfiyyət mənbəyi kimi nəzərdən keçirilə bilər. Bununla yanaşı bitki mənşəli zülallar da orqanizm üçün zəruridir, belə ki, heyvan mənşəli zülallarla uzlaşmada bioloji fəal komplekslər əmələ gətirir, orqanizmi azotla təmin edir, azot tarazlığı və müsbət azot balansını saxlayır.

Amin turşusu tərkibinin balanslaşdırılmasının təqribi qiymətləndirilməsini daha az əvəzolunmayan 3 amin turşularının – triptofan, lizin və metionin miqdarına görə aparmaq olar. Nisbətləri – 1:3:3 təşkil edir.

Heyvan mənşəli zülallar böyüklərin rasionunda 55% təşkil etməlidir.

Yağların balanslaşdırılması. Heyvan yağları – 50%, bitki yağları – 30%, marqarin və kulinar yağ – 20% təşkil edir.

Karbohidratların balanslaşdırılması: Müasir şəraitdə orta yaşlı insanın sutkalıq rasionunda karbohidratların xüsusi çəkisi 58%, ayrı-ayrı karbohidratların balanslaşdırılması: nişasta – 75%, şəkər – 18%, pektinlər – 4%, sellüloza – 3% təşkil etməlidir.

Mineral maddələrin balanslaşdırılmasını onların orqanizm tərəfindən mənimsənilməsi təyin edir. Kalsium, fosfor, maqneziumun balanslaşdırılması daha yaxşı öyrənilmişdir. Kalsium və fosforun balanslaşdırılması orta yaşlı insanın rasionunda 1:1, kalsium və maqneziumun – 1:0,5 olmalıdır.

Adekvat qidalanma nəzəriyyəsi Sankt-Peterburq fiziologiya institutunun nutrisiologiya laboratoriyasının rəhbəri, akademik A.M.Uqolev tərəfindən təklif edilmişdir. Bu nəzəriyyə yeni əldə edilmiş eksperimental və klinik məlumatlara söykənərək, balanslaşdırılmış qidalanma nəzəriyyəsinin əsas müddəalarını özündə birləşdirir. Adekvat qidalanma nəzəriyyəsi bəzi həzm mexanizmləri, qida liflərinin orqanizm üçün əhəmiyyəti, bağırsağın simbiotik mikroflorası, hormonlar, hormonabənzər maddələr haqqında nəticələrlə tamamlanmışdır. Bu amillər həzm prosesini, maddələr mübadiləsini və funksiyaları tənzimləyir. Həmin nəzəriyyəyə müvafiq olaraq, qidanın zəruri komponenti nəinki faydalı, həm də ballast maddələri (qida lifləri) ola bilər. Sahib orqanizmin və onun mikroflorası ilə qarşılıqlı təsirin hesabına əmələ gələn daxili ekologiyası (endoekologiyası) haqqında təsəvvür formalaşmişdir.

Adekvat qidalanma nəzəriyyəsinin əsasında 4 əsas prinsip durur:

- qida həm orqanizm, həm də onda məskunlaşan mikroorqanizmlər tərəfindən istifadə edilir;
- orqanizmə nutriyentlər axını qida maddələri hesabına və əlavə qida maddələri sintez edən bakteriyaların fəaliyyəti nəticəsində təmin edilir;
- normal qidalanma yalnız faydalı maddələrin mədə-bağırsaq traktından orqanizmin daxili mühitinə axını ilə deyil, bir neçə qida və tənzimləyici maddələrin axını ilə müəyyən olunur;
- qidanın fizioloji vacib komponentləri qida lifləridir.

Adekvat qidalanma nəzəriyyəsinin əsasında sağlam qidalanmanın müxtəlif elmi konsepsiyaları işlənib hazırlanmışdır.

Əsas qida axınını qidanın fermentativ parçalanma prosesləri nəticəsində əmələ gələn amin turşuları, monosaxaridlər (qlükoza, fruktoza), yağ turşuları, vitaminlər, mineral maddələr təşkil edir.

Mədə-bağırsaq traktından orqanizmin daxili mühitinə müxtəlif maddələrin daha beş axını daxil olur. Onların arasında mədə-bağırsaq traktı hüceyrələrinin hasil etdiyi hormonal və fizioloji fəal maddələr də vardır. Hüceyrələr otuza qədər hormon və hormonabənzər maddələr hasil edir ki, bunlar da təkcə həzm sisteminin funksiyalarına deyil, həm də orqanizmin başlıca funksiyalarına nəzarət edir.

Bağırsaqda bağırsaq mikroflorası ilə əlaqədar daha üç axın (bakteriyaların həyat fəaliyyəti məhsulları, modifikasiya olunmuş ballast maddələr və modifikasiya olunmuş qida maddələri) formalaşır. Çirklənmiş qida ilə daxil olan maddələr şərti olaraq, digər axına xaric olur.

Beləliklə, qidalanma nəinki balanslaşdırılmış, həm də adekvat, yəni orqanizmin imkanlarına müvafiq olmalıdır.

Adekvat qidalanma nəzəriyyəsi müddəalarının praktiki tətbiqi səmərəli qidalanmanın qanunlarıdır.

Səmərəli qidalanma. Səmərəli qidalanma (lat. Rationalis – ağıllı) – sağlam insanların cinsi, yaşı, əməyin xarakteri və digər amillər nəzərə alınmaqla fizioloji tam dəyərli qidalanmasıdır. Səmərəli qidalanma nəzəriyyəsinin əsasında akademik A.A.Pokrovski tərəfindən işlənib hazırlanmış balanslaşdırılmış qidalanma konsepsiyası durur.

Səmərəli qidalanma sağlamlıq, ətraf mühitin zərərli amillərinə müqavimət, yüksək zehni və fiziki iş qabiliyyəti, fəal uzunömürlülüyün saxlanmasına kömək edir.

"Səmərəli qidalanma" terminə "sağlam qidalanma" termini müvafiq gəlir.

Səmərəli qidalanma 4 əsas prinsipi birləşdirir:

1. Qida rasionunun energetik dəyəri enerji itkisinə müvafiq gəlməlidir;
2. Qida rasionu bir-biri ilə balanslaşdırılmış qida maddələrinin optimal miqdarından ibarət olmalıdır;
3. Qidalanma rejimi;
4. Qida rasionunun profilaktik istiqamətinin formalaşması üçün yaş və fiziki fəallıq dərəcəsi nəzərə alınmalıdır.

8.2. Qidalanmada müasir elmi nəzəriyyə və konsepsiyalar

Optimal qidalanma konsepsiyası – sərbəst nəzəriyyə olmayıb, balanslaşdırılmış qidalanma konsepsiyasının törəməsidir. Bu nəzəriyyədə enerji və qida maddələrinə tövsiyə edilən fizioloji tələbat normaları qrup göstəricilərindən fərdi göstəricilərə keçir.

Funksional qidalanma konsepsiyası son üç on illikdə metabolik, o cümlədən qidanın farmakologiya və toksikologiya aspektlərində yeni məlumatların alınması ilə işlənib hazırlanmışdır. Bu konsepsiya 1980-ci illərin əvvəllərində funksional (pozitiv) məhsulların populyarlıq qazandığı Yaponiyada yaranmışdır. Funksional məhsullar insan sağlamlığına fayda verən, xəstəliklərə qarşı müqaviməti yüksəldən, insan orqanizmində bir çox fizioloji prosesləri yaxşılaşdıran, uzun müddət fəal həyat tərzi keçirməyə imkan verən inqrediyentlərdən ibarət qida məhsullarıdır.

Ərzaq xammalı və qida məhsullarının kimyəvi tərkibinin açılması və onlarda ayrı-ayrı mikronutriyentlər və bioloji fəal maddələr, o cümlədən, əhalinin sağlamlıq vəziyyəti arasında korrelyasiya asılılığının aşkar edilməsi ilə qidanın bəzi xəstəliklərin profilaktikası və müalicəsində bir vasitə olduğu fikri formalaşmışdır. Bundan əlavə biokimya, hüceyrə biologiyası, fiziologiya və patologiyada əldə edilən son nailiyyətlər nəticəsində təsdiq edilmişdir ki, qida orqanizmdə müxtəlif funksiyalara nəzarət edir və bunun nəticəsidir ki, bir sıra xəstəliklərin yaranma riskinin azalması və sağlamlığın saxlanmasında iştirak edir.

Bunun əsasında funksional qidalanma konsepsiyası formalaşmış və yeni elmi sahə – funksional nutrisiologiya işlənib hazırlanmağa başlanmışdır.

Funksional (pozitiv) qidalanma məhsulları – onlara funksional xassələr gətirən inqrediyentlərdən: qida lifləri (həll olan və həll olmayan), vitaminlər (A, D, B qrupu vitaminləri və s.), mineral maddələr (kalsium, dəmir), polidoymamış yağlar (bitki yağları, balıq yağı, omeqa-3 yağ turşuları), antioksidantlar (β-karotin, C, E vitaminləri), oliqosaxaridlər (faydalı bakteriyalar üçün substrat kimi), mikroelementlər, bifidobakteriyalar və s. ibarət olmalıdır.

Bu istiqamətdə məlumatlar toplandıqca nəinki qidada orqanizmin mübadilə və fizioloji funksiyalarına müsbət təsir göstərən spesifik maddələrin normallaşdırılması problemi, həm də konkret mikronutriyentlərin və bioloji fəal maddələrin profilaktik və müalicəvi təsirinin öyrənilməsi məsələləri də vəzifə kimi ortaya çıxır.

Differensasiya olunmuş qidalanma konsepsiyası – qida məhsullarının tərkibi və insanın bioloji konstitusiyası (genotip) haqqında daha müasir məlumatlara əsaslanır.

Orqanizmə fayda gətirən qida tərkibindən və orqanizmin mənimsəmə qabiliyyətindən asılıdır. Differensasiya olunmuş qidalanma konsepsiyasının tərəfdarları məhsulların tərkibini və mübadilənin fərdi xüsusiyyətlərini praktiki qidalanmanın əsas tərkib hissəsi kimi nəzərdən keçirirlər. Belə hesab edilir ki, qida rasionunun tərtib edilməsi zamanı nəinki məhsulların tərkibi, həm də müxtəlif qida maddələrinin bu və ya digər insanın fərdi mübadilə sistemi ilə qarşılıqlı təsirini nəzərə almaq zəruridir. Lakin differensasiya olunmuş qidalanmanın uğuru qida statusunun maddələr mübadiləsi xüsusiyyətləri və ətraf mühit amilləri ilə qarşılıqlı əlaqədə qiymətləndirmə metodlarından asılıdır. Lakin təəssüf ki, effektiv qiymətləndirmə üsulları hələ işlənib hazırlanmamışdır.

İstiqamətlənmiş (məqsədli) qidalanma konsepsiyası. Hazırda mövcud olan fizioloji qidalanma normaları orta yaşlı insanlar üçün nəzərdə tutulmuşdur. Lakin sübut olunmuşdur ki, balanslaşdırılmış qidanın istənilən formulu bütün əhali üçün eyni dərəcədə adekvat ola bilməz. Müxtəlif insanlar qrupu mövcuddur ki, onlarda iqlim-coğrafi amillərin təsiri altında maddələr mübadiləsində spesifiklik baş verir ki, bu da fərqli qidalanmanı müəyyən edir. Ona görə də səmərəli qidalanmanın hər bir növü kifayət qədər bircinsli əhali qrupuna tövsiyə edilə bilər.

Fərdi qidalanma konsepsiyası. Mövcud qidalanma normaları enerji itkisi, cins və yaş amilləri nəzərə alınmaqla hazırlansa da, bəzi mütəxəssilər belə tövsiyələri ümumi hesab edirlər, belə ki, oxşar qida qəbulu normalarını yalnız əhalinin kiçik qruplarına tövsiyə etmək olar. Doğrudan da eyni yaş və cinsdən olan və hətta oxşar şə-

raitdə yaşayan insanlar – bircinsli deyil, ona görə də fərdi xüsusiyyətlər nəzərə alınmalıdır.

Qeyri-ənənəvi qidalanma – sağlam və xəstə insanın müasir elmdə qəbul olunmuş qidalanma növü və üsullarından fərqli qidalanma növləridir. Qeyri-ənənəvi qidalanma həm də alternativ adlanır ki, bu da bu və ya digər qeyri-ənənəvi qidalanma növü və qidalanma haqqında elmin tövsiyələri arasında seçim imkanı deməkdir. Qeyri-ənənəvi qidalanmanın əsas növlərinə aşağıdakılar aiddir:

Vegetarianlıq (lat. "vegetarius" – bitki) qədim qidalanma nəzəriyyələrinə aiddir. Ciddi (mütləq) vegetarianlıq – yalnız bitki mənşəli məhsullarla qidalanma və laktovegetarianlıq – südlü – bitki məhsulları ilə qidalanma, laktoovovegetarianlıq – süd-yumurta – bitki məhsulları ilə qidalanma müəyyən edilir.

Vegetarianlığın tərəfdarları bitki mənşəli məhsullarla qidalanan dahilərə istinad edərək, vegetarianlığın beynin fəaliyyətinə və intellektə müsbət təsirini əsaslandırırlar (Pifaqor, Epikur, Platon, Ovidiy, Plutarx, Seneka, Tomas Mor, Monten, Volter, Russo, Adam Smit, Bayron və s.). Vegetarianların təsəvvürünə görə heyvan mənşəli məhsulların istifadəsi insanın həzm orqanlarının quruluşu və funksiyalarına əksdir, orqanizmdə hüceyrələri zəhərləyən, orqanizmi şlaklarla dolduran və xroniki zəhərlənmə törədən toksiki maddələrin yaranmasına səbəb olur.

Bəzi tədqiqatçılar qeyd edirlər ki, vegetarianlarda ürək-damar sistemi az zədələnir, qanda xolesterinin miqdarı və arterial təzyiq aşağı, qanın özlülüyü zəif, hipertonik xəstəliklər və s. nadir hallarda təsadüf olunur. Lakin bir çox təqqiqatçıların fikrincə, vegetarianlarda zülal çatışmazlığı, hipovitaminoz, disbakterioz baş verir.

Aclıqla müalicə – müəyyən dövr ərzində qidadan imtina etməkdir. Aclıq dövrü müxtəlif ola bilər – bir gündən bir neçə həftəyə qədər (mütləq su qəbul etməklə). Bu sistemin əsasında orqanizmin ehtiyat qüvvələrini işə salmağa məcbur etmək və orqanizmi son mübadilə məhsullarından təmizləməyə kömək edən müdafiə qüvvələrinin səfərbər olması durur. Lakin uzun müddətli aclıq, xüsusilə ətraf mühitin zərərli təsirləri, psixi-emosional gərginlik şəraitində qəbul edilməzdir.

Çiy məhsullarla qidalanma (vitarianizm). Bu növ qidalanmanın əsasında qədim insanın qidalanma xüsusiyyətləri durur. Çiy məhsulla qidalananlar qidanın termiki emalını rədd edirlər və bunu qidalılıq dəyərinin saxlanması, sağlam, o cümlədən xəstə insanın orqanizminə daha effektiv təsiri ilə izah edirlər. Lakin heç də bütün qida məhsulları bir çox səbəblərdən, çiy halda istifadə edilə bilməz, bəzi məhsullar orqanizm tərəfindən yalnız istilik emalından sonra (yumurta və s.) mənimsənilir.

Xal pəhrizi. Onun müəllifi Almaniyadan Erna Karizenin prinsiplərinə görə bütün məhsullar kimyəvi tərkib nəzərə alınmadan yalnız bir əlamətə – enerjinin (kalorilik) miqdarına görə qiymətləndirilir. Hər bir məhsul kalorilikdən asılı olaraq müəyyən miqdar xala malikdir, rasionun ümumi kaloriliyi 70 xal və ya 2100 kkal (bir xal –30 kkal) təşkil etməlidir. Xal pəhrizində zülal, yağ, karbohidratlar və spirt bir-birini əvəz edən qida amili kimi çıxış edir, bu isə cəfəngiyat hesab edilir.

"Canlı enerji" konsepsiyası. Konsepsiyanın tərəfdarları əmindirlər ki, orqanizmdə xüsusi, yalnız canlı varlığa xas "canlı" enerji vardır. Enerji hansısa maddələr, strukturlar vasitəsilə keçir ki, bunları da heç cür materializə etmək mümkün olmur.

Bu nəzəriyyənin təbliğatçılarından biri Q.Şatalovadır. O, göstərir ki, qida məhsullarında yerləşən potensial enerji günəş şüalarından daxil olur. Enerji bitkilər tərəfindən mənimsənilir, heyvan və insanlar isə istifadə edir, nəticədə orqanizmə günəş enerjisi keçir.

"Xəyali" dərmanlar konsepsiyası. Bu konsepsiyanın tərəfdarları ayrı-ayrı məhsullarda şəfaverici xassələr tapırlar. Bunun əsasında göstərilən məhsulun əsaslandırılmadan bütün xəstəliklərdə və bütün insanlar üçün müalicəvi effekti reklam edilir (məsələn, cücərmiş dən, bildirçin yumurtası və s.). İnsan orqanizmi mürəkkəbdir və onun orqanlarına hər hansı bir məhsul vasitəsilə təsir göstərmək mümkün deyil.

Mütləq optimallıq konsepsiyası. Bu nəzəriyyənin tərəfdarları ideal pəhriz, yəni qida rasionunun tərkibini və qida məhsulları nisbətinin müvafiq formulunu yaratmağa cəhd edirlər. Bu formula

insan orqanizminin həyat fəaliyyətinin bütün tərəfləri üçün optimal olmalıdır.

Qan qruplarına görə qidalanma qida məhsullarının tərkibi və insan genotipi haqqında müasir məlumatların nəzərə alındığı differensial qidalanma konsepsiyasına aiddir.

Bu növ qidalanmanın müəllifləri P.D.Adamo və onun həmkarları (2001) təsdiq edirlər ki, hər bir insanın öz tipinə uyğun qidalanması olmalıdır, bunu bizə uzaq əcdadlarımız qan qrupu ilə birlikdə ötürmüşlər.

Belə ki, insanın törəndiyi neandartallar və kromanyonlar həmin nəzəriyyəyə görə 0 (I) qan qrupuna malik olmuşlar. Onlar ov və balıqçılıqla qida əldə etmiş, onların həzm sistemi heyvani zülallarla zəngin, aşağı səviyyəli karbohidratlara malik qidaya uyğunlaşmışdır. Ona görə də 0 (I) qan qrupuna malik insanlar ət yeməyi olmadan yaşaya bilmirlər. Dənli məhsullar isə insanın qidasına sonradan daxil olmuş, ona görə genetik meyllilik yoxdur.

A(II) qrupu e.ə. 25–15 min il əvvəl yaranmışdır, bu dövrdə insan əkinçiyə çevrilmişdir, ona görə də bu tip qidalanma vegetarian qidalanma olub, bu qan qrupu üçün əlverişli hesab edilir.

B(III) qan qrupu təxminən e.ə. 15–10 min il əvvəl yaranmışdır. Onun daşıyıcıları Asiiya köçərilərinin əcdadlarıdır. Sağlam qidalanma onlar üçün balanslaşdırılmış olmalı, rasionda isə heyvan və bitki mənşəli məhsullar ola bilər.

AB(IV) qan qrupu ən cavan – 1000 il əvvəl yaranmışdır. Bu qrup insanlarda mədə şirəsinin turşuluğu aşağı olur, ona görə də ət pis mənimsənilir. Qidada düyü, yulaf, təzə tərəvəz, meyvə və balığa üstünlük verilir.

Beləliklə, differensial qidalanmanın müvəffəqiyyəti qida statusunun maddələr mübadiləsi və ətraf mühit amilləri ilə qarşılıqlı təsirdə qiymətləndirilməsi üsullarından asılı ola bilər. Lakin hazırda effektiv qiymətləndirilmə üsulları işlənib hazırlanmamışdır**.**

Yeniliyi və yerinə yetirilməsində sadəliyi ilə seçilən **hemokod üsulu** diqqəti cəlb edir. Həmin üsul konkret insanın qida rasionundan çıxarılması lazım olan məhsulları seçməyə imkan verir. Üsul

spesifik qan analizlərinin aparılmasına əsaslanır. Lakin bu üsul da mükəmməllikdən uzaqdır və qida məhsulunun seçimində səhvlərə yol verilə bilər.

Şeltonun qidalanma nəzəriyyəsinin (ayrı-ayrı qidalanma) banisi ABŞ diyetoluqu Herbert Şelton (1895–1985) qida məhsullarının uyğunluğunu ciddi reqlamentləşdirir. Bu konsepsiyaya müvafiq olaraq eyni vaxta zülal və karbohidrat tərkibli qida qəbul etmək olmaz (ət, balıq, süd–çörəklə, yarma ilə, sıyıqlarla və s.) və o bunu mədədə həzmin xüsusiyyətləri ilə izah edir.

Diyetoloq kimi Şelton uzun illər ərzində həmin qidalanmaya riayət edərək onun düzgünlüyünü 90 il yaşayaraq özündə sübut etmişdir. Şelton qidalanma nəzəriyyəsi bir çox insanlar tərəfindən qəbul edilmiş və hesab edirlər ki, ayrı qidalanma rejimi bədən çəkisini və sağlamlığı qoruyub saxlayır, maddələr mübadiləsini yaxşılaşdırır. Şelton nəzəriyyəsinin əsas postulatları: "Zülal və karbohidratları müxtəlif vaxtlarda qəbul etmək", "Müxtəlif zülalları eyni vaxtda qəbul etməmək", "Zülalları turşularla birgə qəbul etməmək", "Dərhal yeməkdən sonra şirniyyat qəbul etməmək", "Yeməkdən 30 dəq.-dən tez olmayaraq su və ya digər maye qəbul etməmək".

Şelton nəzəriyyəsinə görə qarışıq qidanın qəbul edilməsi mədəyə eyni vaxtda zülal, yağ və karbohidratların daxil olmasına gətirib çıxarır ki, bunların həzmi üçün külli miqdarda fermentlər tələb olunur, bu isə alimin fikrincə həzm sisteminin yüklənməsinə səbəb olur.

Lakin eksperimental yolla göstərilmişdir ki, həzm fermentlərinin fəallığı mədəyə qida məhsullarının ayrılıqda və ya birgə daxil olması zamanı az dəyişir. Müəllif həzmin fiziologiyası və biokimyasının digər tərəflərini nəzərə almır. Məlumdur ki, həzm prosesi yalnız mədədə deyil, həm də bağırsaqda gedir, həzm şirələrinin fermentləri isə çox komponentli qidanın həzmini təmin edir. Qeyri-əlverişli kombinasiyalara gəldikdə isə, onların təsiri şişirdilir.

Ayrı qidalanma yalnız mədə-bağırsaq, mədəaltı vəzi və ya qaraciyər xəstəlikləri zamanı bu və ya digər dərəcədə qidanın həzmini yaxşılaşdıraraq məqsədəuyğun hesab edilir. Nəzərə almaq lazımdır ki, bəzi insanlara bir sıra qida məhsullarının birgə qəbulu ne-

qativ təsir göstərir. Belə ki, çiy tərəvəzlərdən sonra şəkər, süd və turş süd məhsulları, pendir, yumurta ilə qəbulu məqsədəuyğun deyil.

Bununla belə, çöx əsrlik tarixi olan dünya xalqlarının mətbəxi bu qidalanma növünün əksinədir.

Birxer-Benner qidalanma nəzəriyyəsinə görə insan çiy halda bitki mənşəli qidalanmaya üstünlük verməlidir. Çiy halda, həm də süd və yumurtanın qəbulu tövsiyə edilir. Həmin məhsulların termiki emaldan keçmiş halda istifadəsi də yol verilir. Həmin nəzəriyyəyə müvafiq olaraq, insan orqanizmində sidik turşusu və onun duzlarının toplanmasına səbəb olan məhsulların (ət, balıq, quş əti, hisə verilmiş məhsullar) rasiondan çıxarılması lazımdır.

Nəzəriyyəyə müvafiq olaraq, sutkalıq rasionun kaloriliyi 1000–1200 kkal təşkil etməlidir. Süd məhsulları və yumurtanın çiy halda qəbul edilməsi etirazlar yaradır, çünki bu epidemioloji nöqteyi-nəzərdən təhlükəli olub, salmonellyoz, listerioz, tuberkulyoz və s. təhlükəli antropozoonoz xəstəliklərə gətirib çıxara bilər. Belə ki, 2014–2015–ci illərdə təkcə Azərbaycanda salmonellyozla 1018, 2020, 2021, 2022-ci illərdə isə 238 yoluxma hadisəsi qeydə alınmışdır.

Çiy yumurtanın çoxlu miqdarda qəbulu D vitamininin parçalanmasına və kalsium mübadiləsinin pozulmasına səbəb ola bilər. Təklif olunan kalorilik 2–3 dəfə azdır və enerji itkisini, hətta yüngül fiziki fəaliyyətdə belə ödəmir.

Çoxsaylı davamçıları olan Porfiri İvanov dini anlayışlarla əlaqədar olan bir sıra tövsiyələr təklif edir. Məsələn, o hər gün səhər tezdən ilin istənilən mövsümündə ayaqyalın havaya çıxmağı, bir neçə dəfə dərindən nəfəs alıb, dua oxuyub, gəzməyi, soyuq su ilə yuyunmağı və qida məhsullarını məhdudlaşdırmağı məsləhət görür. Bu tövsiyələrdə orqanizmi möhkəmləndirmək və Allaha inam elementləri vardır, lakin bir çox insanlar üçün komplekslər və məşğulluq, soyuqdəyməyə meyilliliklə əlaqədar olaraq həmin tövsiyələrin yerinə yetirilməsi mümkün deyil.

Mişel Montiiyak qidalanma nəzəriyyəsi. Arıqlamağa can atan bir çox insanlar Mişel Montiiyak qidalanma nəzəriyyəsindən

istifadə edirlər. Nəzəriyyəyə görə piylənmə mədəaltı vəzinin fəaliyyətinin pozulması və insulinin artıq hasil olması ilə əlaqədardır.

İnsulin öz növbəsində karbohidratların yağa çevrilməsinə kömək edir. Müəllif insulin hasilatını gücləndirən şəkər, nişasta, kofein və s. məhsulların istifadəsini azaltmağı təklif edir.

Aralıq dənizi ölkələri üçün (İtaliya, İspaniya, Portuqaliya və s.) əhalinin külli miqdarda balıq və digər dəniz məhsulları, meyvə, tərəvəz, ağ ət (quş əti), qırmızı şərabın istifadəsini xarakterik hesab edir.

Yapon pəhrizi "Makrobiotika". Yapon pəhrizi "Makrobiotika" qida rasionunda təzə çiy və ya termiki emaldan keçmiş dəniz məhsullarının, göyərti və tərəvəzlərin istifadəsini təklif edir. Bəzi tədqiqatçılar yaponların uzunömürlülüyünü məhz bununla izah edirlər.

Dünyanın müxtəlif ölkələrində uzun ömürlülərin qidalanmasını öyrənən herontoloqlar belə bir vahid fikrə gəlmişlər ki, bu insanların uzun ömürlü həyatına yerli məhsullar və şərabdan istifadəsi təsir göstərir. Ekzotik meyvə-tərəvəzləri və digər gətirilmə məhsulları isə qəbul etmirlər.

Təklif olunan, lakin hələ də elmi kitablara düşməyən, xüsusi maraq kəsb edən nəzəriyyələrdən biri də Azərbaycan Milli Kulinariya Mərkəzi tərəfindən təbliğ olunan "informasiya qidalanma" nəzəriyyəsidir. Qədim və müasir məlumatlara əsaslanaraq T.Əmiraslanovun mülahizəsinə görə qida qəbul edildikdə, o, təkcə enerji daşıyıcısı kimi deyil, həm də informasiya daşıyıcısı rolu da oynaya bilər. O, təmizlənmiş, rafinadlaşdırılmış məhsulların informasiya daşıya bilməmələri fikrini də irəli sürür. Buradan digər maraqlı fikirlər də meydana çıxır ki, onlardan biri də qidanın hazırlanmasında milliliyin, milli texnologiyaların gözlənilməsi prinsipidir. Başqa bir fikir isə ən sağlam qidanın yarandığı ətraf mühit haqqında tam informasiya verməsi fikridir.

Nəzəriyyələrin hər birində qidalanma metodikasının seçimi üçün səmərəli toxum vardır, lakin hər bir yeni alternativ qidalanmanın güclü və zəif tərəflərini bilmək vacibdir.

8.3. Qidalanma rejimi

Qidalanma rejiminə qida qəbulunun çoxluğu, qidanın paylaşdırılması, qəbul arasında interval, qidanın qəbul vaxtı aiddir. Qidalanmanın optimal rejimi həzm sisteminin ritmikliyini və effektivliyini, normal həzmi və qidanın mənimsənilməsini, maddələr mübadiləsinin yüksək səviyyəsini, yaxşı iş qabiliyyətini və s. təmin edir.

Qidanın qəbulu. Müasir şəraitdə 4 dəfə qidalanma fizioloji cəhətdən əsaslandırılmışdır. 1 və ya 2 dəfə qidalanma yol verilməzdir. Tədqiqatlar göstərmişdir ki, bir dəfəyə çox miqdarda qəbul edilən qida mədə-bağırsaq traktının fəaliyyətinə, həzmə, əhval-ruhiyyəyə, ürəyin fəaliyyətinə, iş qabiliyyətinə qeyri-əlverişli təsir göstərir, piylənmə, ateroskleroz, pankreatit və s. yaranır.

4 dəfəlik qida rejimində sutkalıq rasionun paylaşdırılması: səhər yeməyi – 25%, II səhər yeməyi – 15%, nahar – 35%, axşam yeməyi – 25%.

Müxtəlif iş və təhsil rejimini nəzərə alaraq 3 dəfəlik qidalanma yol verilir: səhər yeməyi – 30%, nahar – 45%, axşam yeməyi – 25%.

Qida qəbulu arasında interval 4–5 saatdan artıq olmamalıdır. Uzun müddətli fasilələr qida mərkəzinin oyanıqlılığına, mədə şirəsinin fəal ifrazına səbəb ola bilər. Mədə şirəsi boş mədənin selikli qişası ilə təmasda qıcıqlandırıcı təsir göstərir (qastrit). Qısa intervallar da məqsədəuyğun deyil, belə ki, qəbul edilən qida tam həzm oluna bilmir ki, bu da həzm traktının hərəkət və ifrazedici funksiyasının pozulmasına gətirib çıxarır.

Qidanın müəyyən vaxtda qəbulu vacib əhəmiyyət kəsb edir, belə ki, həzm orqanlarına müəyyən edilmiş rejimə uyğunlaşmağa və müəyyən saatlarda yüksək fəallığa malik və fermentlərlə zəngin həzm şirələri ifraz etməyə imkan verir. İstənilən qidalanma rejimində qida son dəfə yatmazdan 2,5–3 saat əvvəl qəbul edilməlidir, belə ki, həzm orqanları istirahət etməlidir. Sekretor sistemlərin fasiləsiz işi şirələrin gücünü azaldır, həzm vəzilərinin gərginləşməsinə gətirir. Həzm vəzilərinin normal fəaliyyətinin bərpası üçün hər gün 8–10 saatlıq istirahət zəruridir.

8.4. Əhalinin müxtəlif qrupları üçün fizioloji qidalanma normaları

Nutrisiologiyanın əsas bölmələrindən biri ayrı-ayrı əhali qrupları üçün qida maddələri və enerjiyə fizioloji tələbatın – fizioloji qidalanma normalarının əsaslandırılmasıdır. Normaların əsaslandırılmasında ÜST və milli qidalanma normalarını işləyib hazırlayan ayrı-ayrı ölkələrin mütəxəssisləri iştirak edir. Bu normaların xarakteristikasında aşağıdakılar nəzərə alınır:

1. Qidalanma normaları səmərəli (sağlam) qidalanmanın əsas prinsiplərinə əsaslanır, əsasən balanslaşdırılmış qidalanma təlimi üzərində qurulur. Onlar müxtəlif əhali qruplarının enerjiyə və nutriyentlərə tələbatını əks etdirən orta ölçülərdir.
2. Qidalanma normaları aşağıdakı işlərin yerinə yetirilməsi üçün bazadır:

– qida məhsullarının istehsalının və istifadəsinin planlaşdırılması;
– ərzaq ehtiyatlarının qiymətləndirilməsi;
– sağlamlığı təmin edən sosial müdafiə tədbirlərinin işlənməsi;
– kollektivlərdə (ordu, uşaq müəssisələri, məktəblər və s.) qidalanmanın təşkili və ona nəzarət;
– fərdi qidalanmanın qiymətləndirilməsi və onun düzəlişi;
– qidalanma sahəsində elmi tədqiqatlar.

3. Qidalanma normalarına vaxtaşırı (təxminən 10–15 ildən bir) yenidən baxılır, belə ki, insanın və ayrı-ayrı qrupların enerji və nutriyentlərə tələbatı haqqında təsəvvürlər dəyişir. Normalara yenidən baxılma müxtəlif ölkələrdə həyat şəraitinin və əməyin xarakterinin dəyişməsi ilə diktə edilir.
4. Qidalanma normaları bir adam üçün deyil, cins, yaş, əməyin xarakteri və digər amillərin birləşdirdiyi böyük qruplar üçün hesablanır. Ona görə də qida maddələri və enerjiyə tövsiyə edilən tələbatın orta ölçüləri maddələr mübadiləsinin fərdi xüsusiyyətləri, bədən çəkisi və həyat tərzi nəzərə alınmaqla konkret adam üçün nəzərdə tutulan normalarla üst-üstə düşməyə

bilər. Bu fərq 20–25% təşkil edə bilər. Ona görə də elə sağlam insanlar var ki, normadan az və ya çox qida istifadə edir. Bir çox insanların orqanizmi müəyyən həddaxilində qeyri-adekvat qidalanmaya uyğunlaşa bilir. Məsələn, qidada dəmir, kalsium və ya maqnezium çatışmadıqda bağırsaqdan bu maddələrin sovrulması güclənir, lakin qida ilə kifayət qədər enerji daxil olmadıqda, onun sərfi azalır. Əgər orqanizmin uyğunlaşma mexanizmləri tükənibsə və qeyri-adekvat qidalanmanın öhdəsindən gəlmirsə, alimentar xəstəliklər inkişaf edir.

5. Bir çox ölkələrdə qida məhsullarının markalanmasına məhsulun qidalılıq dəyəri haqqında məlumat daxil edilir. Normalar vitamin, mineral maddələr, bioloji fəal əlavələrin qablaşdırmasında da göstərilir.

Qidalanma normaları dövlət normativ sənədidir. Normalarda tövsiyə edilən ölçülər fiziologiya, biokimya, qida gigiyenası və digər sahələrin elmi nəticələrinə əsaslanır.

Fəaliyyətdə olan qidalanma normaları uşaqlar və yeniyetmələr, orta yaşlı əhali, yaşlı və qoca insanlar, hamilələr üçün nəzərdə tutulmuşdur. Bu normalara cins, yaş, bədən çəkisi, əməyin xarakteri, orqanizmin fizioloji vəziyyəti və iqlim şəraitindən asılı olaraq enerji və əsas qida maddələrinə fizioloji tələbat daxil edilir.

Bütün əmək qabiliyyətli əhali fiziki fəallıq dərəcəsinə görə 5 qrupa bölünür:

1-ci qrup – zehni əməklə məşğul olan əhali (çox yüngül fiziki fəallıq);

2-ci qrup – yüngül əməklə məşğul olanlar (yüngül fiziki fəallıq);

3-cü qrup – orta ağır əməklə məşğul olanlar;

4-cü qrup – ağır fiziki əməklə məşğul olanlar (yüksək fiziki fəallıq);

5-ci qrup – xüsusi ağır fiziki əməklə məşğul olanlar (çox yüksək fiziki fəallıq).

Hər bir qrup cinsə görə 3 yaş kateqoriyasına ayrılmışdır: 18–29, 30–39, 40–59 yaş. Cinsə görə bölünmə qadınlarda kişilərlə mü-

qayisədə az bədən çəkisi və zəif intensiv maddələr mübadiləsi ilə müəyyən olunur. Ona görə də qadınlarda bütün yaş və peşə qruplarında enerji və qida maddələrinə tələbat kişilərə nisbətən azdır. Reproduktiv yaşda dəmirə tələbat yüksək olmaqla istisna təşkil edir. Qadınlar üçün 5-ci qrup nəzərdə tutulmur.

18–60 yaşlı əhali üçün qidalanma normalarının təyini zamanı orta normal bədən çəkisi kişilər üçün 70 kq, qadınlar üçün 60 kq qəbul edilmişdir.

Qidalanma normaları 3 iqlim zonasına görə nəzərdə tutulur – mərkəzi, şimal və cənub. Şimal zonaları əhalisinin enerjiyə tələbatı mərkəzi zonaların əhalisindən 10–15% yüksəkdir ki, bu da yağ, zülal və karbohidratların hesabına təmin edilir. Cənub zonası üçün enerjiyə tələbat yağların karbohidtarlarla əvəz edilməsi hesabına 5% aşağıdır (cədvəl 11).

Cədvəl 11

İnsanın əsas qida maddələrinə və enerjiyə orta sutkalıq fizioloji tələbatı (2001)

Əsas qida maddələri	**Sutkalıq tələbat**
Energetik dəyər, kkal	2500
Zülallar, q	75
Yağlar, q	83
O cümlədən polidoymamış yağ turşuları, q	11
Mənimsənilən karbohidratlar, q	365
o cümlədən, şəkər (saxaroza), q	65
Qida lifləri, q	30
Mineral maddələr, mq:	
dəmir	14
yod	0,15
sink	15
selen	0,07
kalsium	1000
maqnezium	400

fosfor	1000
kalium	3500
Vitaminlər:	
A (retinol ekvivalenti), mkq	1000
B_1 (tiamin),mq	1,5
B_2 (riboflavin), mq	1,8
B_6 (piridoksin), mq	2,0
Bc (foli turşusu), mkq	200
B_{12} (kobalamin), mkq	3
C (askorbin turşusu), mq	70
D. MKQ	5 (200 ME)
E (tokoferol ekvivalenti), mq	10

Yoxlama sualları

1. Klassik nəzəriyyə kimi hansı qidalanma konsepsiyaları qəbul edilir?
2. Balanslaşdırılmış qidalanma nəzəriyyəsinin mahiyyəti nədən ibarətdir?
3. Səmərəli qidalanmanın hansı prinsipləri müəyyən edilir?
4. Qida qəbulu arasında interval nə qədər olmalıdır?
5. Əhalinin ayrı-ayrı qrupları üçün fizioloji qidalanma normalarında hansı amillər nəzərə alınır?
6. Bütün əmək qabiliyyətli əhali fiziki fəallıq dərəcəsinə görə hansı qruplara bölünür?

IX FƏSİL
QİDA RASİONUNUN OPTİMALLAŞDIRILMASI VƏ QİDA MƏHSULLARININ ZƏNGİNLƏŞDİRİLMƏSİ

9.1. Qidalanmanın optimallaşdırılması

Elmi eksperimental, klinik, epidemioloji tədqiqatlar nəticəsində əhalinin sağlamlıq vəziyyəti və orqanizmin enerji, zəruri qida maddələri ilə təminatı arasında korrelyasiya əlaqəsi aşkar edilmişdir.

Məlumdur ki**,** insan orqanizmi qida ilə 600-ə qədər zəruri qida maddələri almalıdır. Heç bir məhsul ana südü istisna olmaqla, ilk 4–6 ay orqanizmi bütün zəruri qida maddələri ilə təmin edə bilmir. Orqanizmin fizioloji tələbatını təmin etmək üçün kompleks qida maddələri vacibdir, tərkibi və miqdarı isə həyat boyu dəyişir.

Müəyyən edilmişdir ki, ənənəvi qidalanma insanın essensial qida maddələrinə tələbatının yalnız 60–70%-ni təmin edə bilər.

Əhalinin faktiki qidalanmasının öyrənilməsi bir çox qida maddələrinin geniş çatışmazlığını göstərir.

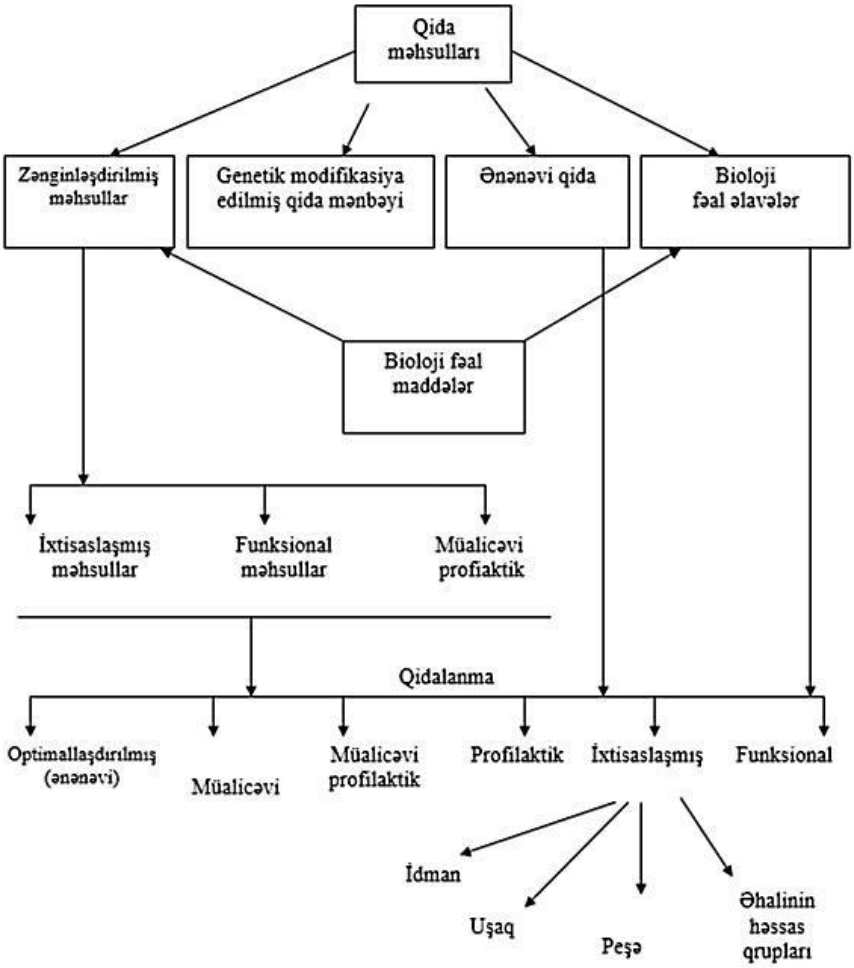
Alınan nəticələr ənənəvi qidalanma strukturuna müdaxilə və düzəliş zərurəti yarandığını göstərir.

Hazırda qidalanmaya yeni, elmi əsaslandırılmış yanaşma mövcuddur və yeni qida məhsulları və texnologiyaları yaranır.

XXI əsr qida formulu işlənib hazırlanmışdır, buraya 4 qrup qida məhsulları daxildir:

1. Ənənəvi (təbii) məhsullar.
2. Təbii tərkibi modifikasiya edilmiş məhsullar.
3. Bioloji fəal əlavələr.
4. Genetik modifikasiya edilmiş təbii məhsullar.

Bu formul əsasında qida rasionu tərkibinin dəyişdirilməsinin 4 üsulu müəyyən edilir (şəkil 2).



Şəkil 2. Qida rasionunun optimallaşdırılması metodları

9.2. Qida məhsullarının zənginləşdirilməsi

Qida məhsullarının zənginləşdirilməsi – məhsullara çatışmayan istənilən essensial qida maddələrinin və minor komponentlərin: vitamin, makro- və mikroelementlər, qida lifləri, fosfolipidlər və di-

gər bioloji fəal maddələrin ayrı-ayrı məhsulların qidalılıq dəyərinin və ya əhalinin qida rasionunun saxlanması və ya yaxşılaşdırılması məqsədilə əlavə edilməsidir.

Qida məhsullarının zənginləşdirilməsi aşağıdakı amillərlə diktə edilir:

- insanın həyat tərzinin dəyişməsi ilə;
- istifadə edilən qida məhsullarının yığımı və qidalılıq dəyəri ilə;
- torpaq tərkibinin kasadlaşması ilə;
- enerji itkisi və istifadə edilən qidanın ümumi miqdarının azalması ilə;
- rafinadlaşdırılmış və konservləşdirilmiş məhsulların istifadəsinin artımı ilə;
- qida məhsullarının saxlanması prosesində və texnoloji emal zamanı itirilmiş xassələrinin bərpası ilə;
- alimentar xəstəliklərin çoxalması ilə.

Bəzi hallarda qida məhsullarının zənginləşdirilməsi digər təsir tədbirləri ilə tamamlana bilər.

Zənginləşdirmə sistemində daxil edilən əlavələr zənginləşdiricilər, məhsul özü isə daşıyıcı adlanır.

Bir çox ölkələr qidalanmanın düzəlişi və zənginləşdirilmiş məhsulların köməyi ilə əhalinin sağlamlığının yaxşılaşdırılması sahəsində müvəffəqiyyət əldə etmişlər. Məhsulların zənginləşdirilməsi sərbəst prosedur olmayıb, əhalinin ayrı-ayrı qrupları və ya populyasiyalarının qidalanması və sağlamlığı ilə əlaqədar olan milli (regional) proqramların bir hissəsidir. Bir çox ölkələrdə qida məhsullarının zənginləşdirilməsi dövlət səviyyəsində tənzimlənir.

Qida məhsullarının zənginləşdirilməsi insanın ənənəvi qida strukturuna ciddi müdaxilədir, ona görə də onu elmi əsaslandırılmış və yoxlanılmış təcrübə nəzərə alınmaqla həyata keçirmək olar.

Qida məhsullarının zənginləşdirilməsi prinsipləri aşağıdakılardır:

1. Qida məhsullarının zənginləşdirilməsi üçün kifayət qədər geniş yayılmış və çatışmazlığı insan sağlamlığı üçün təhlükə yaradan mikronutriyentlər istifadə edilir.

2. Kütləvi, əhalinin bütün uşaq və yaşlı qruplarının və gündəlik qidalanmada müntəzəm istifadə edilən məhsulların (un və çörək-bulka məmulatları, süd və turşsüd məhsulları, duz, şəkər, içkilər, uşaq qidası məhsulları) zənginləşdirilməsi zəruridir.
3. Qida məhsullarının zənginləşdirilməsi orqanoleptik göstəriciləri dəyişməməli və saxlanma müddətini azaltmamalıdır.
4. Qida məhsullarının zənginləşdirilməsi zamanı zənginləşdiricilərin bir-biri ilə və məhsulun komponentləri arasında kimyəvi qarşılıqlı təsirin mümkünlüyü nəzərə alınmalıdır.
5. Zənginləşdirilmiş məhsulda vitamin və mineral maddələr reqlamentləşdirilmiş tələbatın 30–50%-ni təmin etməlidir.
6. Məhsullara əlavə daxil edilən mikronutriyentlərin miqdarı onların təbii miqdarını nəzərə almaqla hesablanmalıdır.
7. Zənginləşdirilmiş məhsulun qiyməti istehlakçı üçün əlverişli olmalıdır.
8. Zənginləşdirilmiş məhsulda inqrediyentlərin miqdarı fərdi qablaşdırmada göstərilməli və nəzarət edilməlidir.
9. Zənginləşdirilmiş məhsulun effektivliyi və onların zərərsizliyi reprezentativ qruplarda aprobasiya edilməklə təsdiq olunmalıdır.

Məhsulların zənginləşdirilməsi prosesi mürəkkəb prosesdir, bu zaman bir sıra amillər nəzərə alınır:

– daxil edilən zənginləşdiricilərin uyğunluğu. Məsələn, askorbin turşusu, dəmirin mənimsənilməsinə kömək edir, məhsulda E vitamini A vitamininin fəallığını artırır, kalsium isə dəmirin mənimsənilməsini blokirə edir. Askorbin turşusu fol turşusunu və sianokobalamini destabilizə edir;
– zənginləşdirici və daşıyıcının uyğunluğu. Məsələn, qida lifləri ilə zəngin məhsullara dəmir duzları və ya digər mikroelementlər daxil etmək məqsədəuyğun deyil, belə ki, qida lifləri onları birləşdirmək qabiliyyətinə malikdir.
– məhsulların texnoloji, o cümlədən termiki emalının zənginləşdirmənin effektivliyinə təsiri. Məsələn, unu və çörəyi B qrupu vitaminləri ilə zənginləşdirmək məqsədəuyğundur, belə ki, onlar yüksək temperaturu nisbətən yaxşı keçirir, askorbin

turşusu isə aşağı davamlılığı ilə fərqlənir. Unun zənginləşdirilməsi üçün az miqdarda askorbin turşusunun vitamin və vitamin-mineral qarışıqlarına daxil edilməsi texnoloji məqsəd güdür: o unun yetişməsini sürətləndirir və çörək bişirmə xassələrini yaxşılaşdırır.

9.3. Qida məhsullarının zənginləşdirməsi üsulları

Zənginləşdirilmiş məhsullar kateqoriyasına aşağıdakı məhsullar aiddir:

Uşaqlar, hamilələr, idmançılar, yaşlı insanlar, ekstremal sənətlə məşğul olanlar: sualtı idman, alpinistlər, kosmonavtlar və s. üçün nəzərdə tutulmuş ixtisaslaşmış məhsullar.

İxtisaslaşmış qida məhsulları müəyyən fizioloji tələbat xüsusiyyətlərinə malik, orqanizmin funksional vəziyyəti və ya həyat tərzi ilə əlaqədar olaraq sağlam insanlar üçün hazırlanır.

İxtisaslaşmış uşaq qidası məhsullarına süni və əlavə qida məhsulları aiddir ki, bunlar uşağın fiziki və zehni inkişafını təmin edən məhsullardır. Hamilələr, yaşlı insanlar üçün nəzərdə tutulmuş məhsullar onların fizioloji statusunu düzəliş edir.

İxtisaslaşmış məhsullar enerji sərfi, hipoksiya, fiziki və psixi-emosional gərginliklə müşayiət edilən idmançılar üçün nəzərdə tutulmuş səmərəli qidalanmanın vacib elementidir. Bu zaman orqa-nizmin energetik, qida, essensial və mineral maddələrə yüksək tələbatı müşahidə edilir, bunları ənənəvi məhsullarla kompensə etmək problemdir.

Müalicəvi-profilaktik və profilaktik məhsullar – zərərli istehsalatda işləyən, ekoloji cəhətdən qeyri-əlverişli şəraitdə yaşayan, müəyyən xəstəliklərə meylli (diabet, piylənmə, ateroskleroz və s.) şəxslər üçündür. Müalicəvi və profilaktik qidalanma üçün nəzərdə tutulmuş qida məhsulları pəhriz qidası məhsullarına aiddir. Pəhriz məhsullarından alimentar xəstəliklərin profilaktikası məqsədilə sağlam insanlar istifadə edə bilər.

Funksional məhsullar – orqanizmdə bir çox fizioloji proseslərin yaxşılaşdırılması hesabına tərkibində insan sağlamlığına fayda

gətirən inqrediyentlər olan qida məhsullarıdır. Funksional məhsullar sağlam insanlar və risk qrupu üçün nəzərdə tutulur.

Müəyyən mənada "funksional məhsullar" termini yanlış fikir yarada bilər, ona görə ki, tərkibində əlavə inqrediyentlər olub-olmamasından asılı olmyaraq, demək olar ki, bütün qida məhsulları orqanizmi kalori, essensial və minor maddələrlə təmin edərək sağlamlığa təsir göstərir.

Məhsullara funksional xassələr verən əlavə (funksional) inqrediyentlər sağlamlıq üçün faydalı, təhlükəsiz olmalı, qidalılıq dəyərini aşağı salmamalıdır. Funksional inqrediyentlər qəbulunun ölçü və səviyyəsi tibbi cəhətdən razılaşdırılmalıdır.

Zənginləşdirilmiş məhsulların ümumi xüsusiyyəti ondan ibarətdir ki, daşıyıcı kimi ənənəvi qida məhsulları istifadə edilir.

Zənginləşdirilən məhsullar çoxsaylıdır və daha çox aşağıdakı məhsullar zənginləşdirilir:

Çörək və yarmaların B qrupu vitaminlərilə, dəmirlə, kalsiumla, yodla, β–karotinlə zənginləşdirilmə resepturası və texnologiyaları işlənib hazırlanmışdır. Bu məqsədlə vitamin–mineral premiksləri, yod tərkibli əlavələr, suda həll olan vitaminlərin və yağda həll olan β-karotin preparatlarının istehsalı işlənib hazırlanmışdır. Quru səhər yeməkləri, qarğıdalı lopaları, dərhal bişən sıyıqlar bitki, heyvan, mineral və sintetik mənşəli makro- və mikronutriyentlərlə zənginləşdirilir. Düyü və digər yarmalar vitaminlərlə (tiamin, riboflavin, nikotinamid) hopdurulur. Funksional dənli məhsullar ürək-damar xəstəliklərinin yaranma riskinin azalmasına kömək edir, xolesterinin səviyyəsini azaldır, mədə-bağırsaq traktına əlverişli təsir göstərir.

Süd və turşsüd məhsulları. Süddə qida maddələrinin miqdarı sabit deyil və balanslaşdırılmamışdır. C vitamini və fol turşusunun sutkalıq normasını almaq üçün 3–5 l süd tələb olunur. Süd məhsullarının funksional xassələri vitaminlər (A, D, E, β–karotin), mineral maddələr (maznezium, dəmir, yod, flüor), qida lifləri (pektin), mikroorqanizmlər əlavə etməklə yüksəldilə bilər.

"Bio" söz önlüyü ilə adlanan süd məhsulları bifidobakteriyaların canlı hüceyrələri və ya bifidogen amillərdən ibarətdir. Yoqurt,

kəsmik, desert, turşsüd məhsulları giləmeyvələrlə, meyvələrlə, tərəvəzlərlə, vitaminlərlə, mikroorqanizmlərlə və s. ilə zənginləşdirilir. Zənginləşdirilmiş turşsüd məhsulları ürək-damar, mədə-bağırsaq xəstəlikləri, osteoporoz və s. xəstəliklərin qarşısını almaq üçün effektiv ola bilər.

Şirniyyat məmulatları – peçenye, konfetlər, şokolad, zefir və s. vitaminlərlə, mikroelementlərlə, qida lifləri və s. ilə zənginləşdirilir.

Alkoqolsuz içkilər. Bu növ məhsullar gündəlik istifadə edilən qidanın 7%–ni təşkil edir. İçkilər yeni növ zənginləşdirici məhsullar yaratmaq üçün texnoloji cəhətdən ən əlverişli məhsullardır, belə ki, onlara yeni inqrediyentlərin daxil edilməsi çətinlik yaratmır. Vitamin, mikroelement, qida lifləri, bitki mənşəli komponentlərlə zənginləşdirilmiş içkilər ürək-damar, mədə-bağırsaq, zəhərlənmə (intoksikasiya) və s. xəstəliklərin qarşısının alınmasında istifadə edilə bilər.

Zənginləşdirilmiş içkilərə aşağıdakılar aiddir:

Sağlam içkilər. Bu içkilər bazarda populyar olub, geniş əhali kütləsi üçün nəzərdə tutulmuşdur. Onlar vitamin, minerallar, doymamış yağ turşuları və qida lifləri ilə zənginləşdirilir. Sağlam içkilərin əsasını, bir qayda olaraq su, meyvə və tərəvəz şirələri, müxtəlif qarışıqlar təşkil edir.

İçki-nutrisevtiklər yüksək qidalılıq dəyəri ilə xarakterizə edilir və ya qabarıq bioloji fəallığa malik olub, insanın qida rasionunun əlavə, o cümlədən essensial qida maddələri ilə zənginləşdirilməsi üçün zəruridir. Onlar həzm proseslərini yaxşılaşdırır, orqanizmin müdafiə xassələrini gücləndirir, sümük və əzələlərin möhkəmlənməsinə kömək edir, uşaqlarda böyüməni yaxşılaşdırır, xolesterinin səviyyəsini aşağı salır, ağır metal və toksinlərin xaric edilməsinə şərait yaradır.

İdman və energetik içkilər işləyən əzələləri enerji ilə təchiz edir, orqanizmin iş qabiliyyətini saxlayır və ya yaxşılaşdırır, fiziki gərginlik zamanı maye itkisini kompensə edir. Bu içkilər qrupuna həm xüsusi, həm də mineral maddələrlə zəngin geniş istehlakçı qrupu üçün nəzərdə tutulmuş sərinləşdirici yüngül içkilər daxildir.

Yağlı məhsullar. Zənginləşdirilmiş məhsulların bu qrupu kombinə edilmiş yağlar və aşağı yağlı marqarin, funksional inqrediyentlərlə zəngin mayonez, aşağı yağlılığa malik yağ məhsulları (pastalar) ilə təmsil olunur. Marqarin və bitki yağları doymamış yağ turşularının əsas mənbəyi olub, ürək-damar xəstəliklərinin qarşısını alır. Funksional təsirini gücləndirmək üşün onlara A, D, E vitaminləri, bəzi triqliseridlər, lipidlər əlavə edilə bilər. Aşağı energetik dəyərə malik olan bu məhsullar piylənmə və digər xəstəliklərin qarşısını almaq üçün effektivdir.

Balıq və dəniz məhsulları zülal və bir sıra əvəzolunmayan qida maddələrinin – vitamin, polidoymamış yağ turşuları, yod və s. mənbəyidir. Əlavə faydalı xassələr vermək üçün vitamin-mineral premiks və digər komponentlərin qatılma texnologiyaları işlənib hazırlanmışdır.

Ət məhsullarında mikronutriyentlər cüzidir ki, bu problem son illər daha da dərinləşir. Vitamin, mikroelement, fitokomponent və digər bioloji fəal maddələrlə zənginləşdirmə məhsulların bioloji dəyərliliyini yüksəldir.

Ədviyyat. Ədviyyatın zənginləşdirilməsi perspektivli sahədir, belə ki, əhalinin müxtəlif qrupları onlardan istifadə edir və məhsulları kulinar emal prosesində və sonrakı mərhələlərdə zənginləşdirməyə imkan verir. Bu üsul digər yollarla əlavə inqrediyentlər daxil edilə bilməyən məhsullara – salat, qarnir, ət, balıq və s. aiddir. Hazırda sous, mayonez, duz, duz əvəzediciləri məhsullarını yod və digər mikroelementlərlə, vitaminlər, fitokomplekslər və s. ilə zənginləşdirməyə imkan yaranmışdır.

9.4. Genetik modifikasiya olunmuş qida mənbələri

Son illər qida xammalını dəyişdirməyin yeni – genetik modifikasiya üsulu yaranmışdır.

Mikroorqanizmlər, kənd təsərrüfatı kulturaları və heyvan cinslərinin genetik aparatına insanın müdaxiləsi nəticəsində kənd təsərrüfatı kulturaları və heyvanların xəstəliklərə, zərərvericilərə və

qeyri-əlverişli ətraf mühit amillərinə qarşı davamlılığını, məhsul çıxımını yüksəltməyə, istənilən xassələrə malik (orqanoleptik göstəricilər, qidalılıq dəyəri, saxlanma prosesində davamlılıq və s.) yeni keyfiyyətli qida xammalı almaq mümkün olmuşdur.

Genetik modifikasiya olunmuş (GMO) qida mənbələri – insanın genetik modifikasiya edilmiş orqanizmlərdən aldığı təbii və ya emal olunmuş şəkildə istifadə etdiyi qida məhsullarıdır (komponentləri).

GMO orqanizm – irsi genetik materialı ötürmək qabiliyyətinə malik, təbii orqanizmlərdən fərqli, gen mühəndisliyi üsullarının tətbiqi ilə alınan istənilən hüceyrəsiz, birhüceyrəli və ya çoxhüceyrəli orqanizm və ya bir neçə orqanizm, o cümlədən gen, onların fraqmentləri və ya genlərin kombinasiyasıdır.

Transgen orqanizmlər – genetik transformasiyaya məruz qalan orqanizmlərdir.

Transgen orqanizmlərin yaradılması üçün DNT molekulundan lazım olan fraqmentləri kəsməyə, onları müvafiq şəkildə modifikasiya etməyə, yenidən qurub klonlaşdırmaq – eyni nüsxələri çoxaltmağa imkan verən üsullar hazırlanmışdır.

GMO məhsullar yaratmaq sahəsində ilk addın 1994-cü ildə ABŞ alimləri tərəfindən atılmışdır. 10 illlik təcrübələrdən sonra saxlanmaya hədsiz davamlı tomat sortları alınmışdır. 1996-cı ildə GMO məhsul istehsalçıları ilk dəfə Avropaya toxumlar satmışlar. 1999-cu ilə Rusiyada ilk dəfə GMO məhsul qeydə alınmışdır.

Hazırda GMO bitkilər tələb olunan amin turşusu tərkibinə malik zülal almaq üçün nəzərdə tutulmuş bioreaktorlar – məsələn, yağ-turşu tərkibli yağlar, karbohidrat, ferment, qida lifləri və s. kimi nəzərdən keçirilir. Belə ki, Texasda β-karotin, antosian, antioksidantla zəngin tünd qırmızı rəngli, o cümlədən likopinlə zəngin yerkökü; İsveçrədə dəmir və A vitamini ilə zəngin düyü sortu və s. alınmışdır. Hazırda soya, noxud, lobya, qarğıdalı, kartof kulturalarının ehtiyat zülal genləri klonlaşdırılmışdır.

Transgen kənd təsərrüfatı heyvanlarının və quşlarının alınmasında yeni texnologiyalar vacib əhəmiyyət kəsb edir. Spesifik və istiqamətli inteqrasiya edilmiş genlərin istifadəsi mümkünlüyü məh-

suldarlığı yüksəltməyə, cəmdəklərin ayrı-ayrı hissə və toxumalarını optimallaşdırmağa, ətin konsistensiya, dad və aromatik xassələrini yaxşılaşdırmağa, əzələ toxumasının struktur və rəngini, yağlılığın dərəcə və xarakterini dəyişməyə imkan verir.

Kənd təsərrüfatı kulturaları və qida məhsullarının gen mühəndisliyi üsulları vasitəsilə istehsalı dünya kənd təsərrüfatı bazarının sürətlə inkişaf edən sahələrindən biridir.

Proqnozlara görə Yer kürəsində əhalinin sayının 2050-ci ildə 9–10 mlrd. çatacağı güman edilir. Bununla əlaqədar olaraq, kənd təsərrüfatı məhsulları istehsalını iki və ya üç dəfə çoxaltmaq zərurəti yaranır ki, bu da transgen orqanizmlərlə mümkündür.

Yalnız 2000-ci ildə dünya bazarında gen texnologiyaları yolu ilə alınmış məhsulların dövriyyəsi 20 milyard dollara çatmış, son illər isə əkin sahələri transgen məhsullarla (soya, qarğıdalı, kartof, tomat, şəkər çuğunduru) 20 dəfə çox örtülmüşdür və 25 milyon hektar təşkil edir. Bu tendensiya ABŞ, Argentina, Çin, Kanada, CAR, Meksika, Fransa, İspaniya, Portuqaliya və s. ölkələrdə durmadan yüksəlir.

Hazırda ABŞ-da 150 adda GMO məhsullar istehsal edilir. Amerika biotexnoloqlarının məlumatına görə yaxın 5–10 ildə ABŞ-da bütün qida məhsulları genetik dəyişdirilmiş materialdan ibarət olacaqdır.

Lakin bütün dünyada GMO məhsulların təhlükəsizliyi haqqında mübahisələr sakitləşmir. Bəzi alimlər belə hesab edirlər ki, GMO komponentin qidada özünü "aparması" şübhə altındadır. Hazırkı dövrə qədər bu məhsulların insan üçün təhlükəsizliyi sahəsində dəqiq tədqiqatlar aparılmamışdır. Eksperimental materialın toplanması illərlə vaxt aparır. Ona görə də bu məhsulların gündəlik istifadəsi (rasionda xüsusi çəkisi, insanın genetik koduna təsiri və s.) haqqında məlumat yoxdur.

Bəzi məlumatlara görə GMO məhsullarda toksinlər, zərərli hormonlar, allergen, antialimentar maddələr ola bilər və insan sağlamlığına təhlükə yarada bilər. Bunun səbəbi rekombinant DNT və onun əsasında yeni, məhsula xas olmayan zülal növünün ekspressiyasıdır.

ABŞ-da GMO məhsulların istehsalı dövlət nəzarəti altındadır. ABŞ ölkələrində 1998-ci ilin sentyabrından məhsulların etiketində mütləq markalanma, 1998-ci ilin aprelində isə yeni GMO kulturaların yayılması haqqında qanun (insan sağlamlığına təhlükəsizliyi tam sübüt edilmədiyinə görə) qəbul edilmişdir.

GMO və mütləq markalanan məhsullar siyahısına soya, qarğıdalı, kartof, tomat, şəkər çuğunduru və onların emal məhsulları, o cümlədən ayrı-ayrı qida əlavələri daxildir.

GMO mikroorqanizmlərin istifadəsi ilə alınan, sanitar-epidemioloji ekspertizaya məruz qalan məhsulların təqribi siyahısına aşağıdakılar daxildir: ferment produsentləri – turşsüd bakteriyalarının istifadəsi ilə alınan məhsullar; süd məhsulları və hisə verilmiş kolbasalar; modifikasiya edilmiş mayaların istifadəsi ilə alınan pivə və pendirlər; GMO ştamlardan ibarət prebiotiklər daxildir.

"Mədəni bitkilərin genetik ehtiyatlarının mühafizəsi və səmərəli istifadəsi haqqında" Azərbaycan Respublikasının Qanununa görə "Azərbaycan Respublikasının ərazisinə GMO bitkilərin genetik materiallarının gətirülməsi, rayonlaşdırılması və dövlət rereyestrinə daxil edilməsi qadağandır".

Yoxlama sualları

1. XXI əsr qida formuluna daxil olan qida məhsulları hansılardır?
2. Qida rasionu tərkibinin dəyişdirilməsinin hansı üsulları müəyyən edilir?
3. Qida məhsullarının zənginləşdirilməsi hansı amillərlə diktə edilir?
4. Qida məhsullarının zənginləşdirilməsi prinsipləri və üsulları hansılardır?
5. Transgen orqanizmlər nədir?

X FƏSİL
ƏHALİNİN MÜXTƏLİF QRUPLARI ÜÇÜN QİDALANMANIN FİZİOLOJİ ƏSASLARI

10.1. Uşaq və yeniyetmələrin qidalanması

Qidalanma uşaq orqanizminin normal inkişafı və sağlamlıq vəziyyətini müəyyən edən əsas amillərdəndir.

Uğaq qidalanmasının təşkili böyüyən orqanizmin anatomik-fizioloji xüsusiyyətlərinə əsaslanır. Uşaqlarda assimilyasiya prosesləri dissimilyasiya proseslərinə üstün gəlir, əzələ toxumasında artım müşahidə edilir, skelet, digər toxuma və orqanlar formalaşır, ferment dəsti təkmilləşir, immunitet sistemi yaxşılaşır, intellekt inkişaf edir və s.

Yeniyetmə yaşında bütün orqan və sistemlərə və hər şeydən əvvəl MSS-nə, ürək-damar sisteminə funksional yük artır, orqanizmin hormonal sisteminin yenidən qurulması müşahidə edilir, cins fərqləri formalaşır. Uşaq orqanizminə akselerasiya, yəni fiziki inkişafın sürətlənməsi, o cümlədən daim artan informasiya yükü əhəmiyyətli təsir göstərir. Uşaqların qidalanması cinsdən, yaşdan asılı olaraq, 11 yaşdan başlayaraq differensasiya edilmiş olmalıdır.

Energetik dəyər. Uşaqlarda qidaya tələbatın vacib göstəricisi enerji sərfidir. Mübadilə proseslərinin yüksək intensivliyi ilə əlaqədar olaraq uşaqlarda əsas mübadilə böyüklərlə müqayisədə 1,2–2 dəfə yüksəkdir. Fəal əzələ fəaliyyəti ilə əlaqədar uşaq yaşlarında enerji sərfi yüksəkdir.

Uşaqlarda enerjiyə sutkalıq tələbat yaş artdıqca dəyişir və 1 kq bədən çəkisinə: 1–2 yaş – 100–90 kkal, 2–5 yaş – 90–80 kkal, 6–9 yaş – 80–70 kkal təşkil edir. 10 yaşdan başlayaraq enerji sərfi oğlan və qızlarda fərqlənir. Enerjinin 10–15%-i uşağın böyümə və inkişafına sərf edilir. Sutkalıq rasionun enerji dəyəri zülallar hesabına 14%, yağ hesabına 13% və karbohidrat hesabına 56% təmin edilməlidir. Uşaq qidalanmasında zülal, yağ və karbohidratların nis-

bəti (q-la) kiçik yaşlarda 1:1:3, yuxarı yaşlarda isə 1:1:4 bərabər olmalıdır.

Zülallar. Zülallar uşaq orqanizminin böyümə və inkişafı üçün zəruri olduğu üçün zülallara tələbat yüksəkdir. Zülallara ümumi tələbat 1–3 yaşlarda 4 q/kq, 3–7 yaşlarda 3,5–4 q/kq, 8–10 – 3 q/kq, 11 və yuxarı – 2,5–2 q/kq təşkil edir.

Heyvan mənşəli zülalların xüsusi çəkisi 1 yaşlı uşaqlar üçün sutkada 80–100% bərabərdir (ana südünün zülalları hesabına), 1–6 yaş – 65–70%, 7 yaşından isə 60% təşkil edir.

Uşaq orqanizminin tələbatına süd zülalı daha çox müvafiq gəlir, ona görə də süd mütləq, heç nə ilə əvəzolunmayan məhsul kimi nəzərdən keçirilir. Uşaq qidalanmasında əvəzolunmayan amin turşularına tələbat yüksəkdir. Məktəbəqədər yaş dövründə sutkada 600–700 ml, məktəb yaşlı uşaqlara isə 400–500 ml süd tövsiyə edilir.

Uşaq yaşlarında boy amillərinə lizin, triptofan, histidin aiddir. 3 yaşlı uşaq orqanizmində histidin kifayət qədər sintez edilmir, ona görə də qida ilə daxil olmalıdır. Mənimsənilmə üçün daha əlverişli nisbətdə bu amin turşuları ət zülalı, balıq, yumurta, qozda yerləşir. Bundan əlavə, yumurta bioloji fəal zülal – vitellin təchizatçısıdır ki, bu da lesitinlə birləşmə şəklindədir. Vitellin MSS, baş beyin hüceyrələrinin qurulması üçün materialdır.

Yağlar. Yağlarla birlikdə uşaqlar A, D, E vitaminləri qəbul edir ki, bunlar normal böyümə və maddələr mübadiləsinin zəruri səviyyəsini təmin edir, sağlamlığı möhkəmlədir. Yağlarla birlikdə daxil olan fosfatidlər lipotrop təsirə malik olub, yağ mübadiləsini yaxşılaşdırır.

Uşaq qidasında yağ çatışmazlığı plastik prosesləri və immuniteti zəiflədir. Yağların artıqlığı uşaq orqanizminə mənfi təsir göstərir – maddələr mübadiləsi pozulur, zülalın mənimsənilməsi korlanır, həzmin pozulması qeyd olunur, bədən çəkisi artır və piylənmə formalaşır. Uşaq rasionuna zülalın miqdarına bərabər yağ daxil etmək tövsiyə edilir.

Normal böyümə üçün uşaq qidalanmasında polidoymamış yağ turşularının kifayət miqdarı nəzərdə tutulmalıdır. Bunların praktiki

mənbəyi bitki yağlarıdır ki, rasiona 1–1,5 yaşlardan ümumi yağların 5–10% miqdarında daxil edilir. Uşaq qidalanmasında rafinadlaşdırılmayan təbii şəkildə bitki yağları salatlarda, vineqretlərdə və qısa müddətli qızardılmada istifadə edilməlidir. Heyvan yağlarından uşaqlar üçün inək südündən alınan kərə yağı faydalıdır, kərə yağı A, D vitaminləri, fosfolipidlər, doymamış yağ turşuları ilə zəngindir və yaxşı mənimsənilir.

Karbohidratlar uşaq qidasında başlıca enerji materialıdır. Uşaqlarda sürətli böyümə sintetik proseslərə yüksək miqdarda enerji sərfi ilə əlaqədardır. Bundan əlavə, uşaqlara hərəkətlilik və müvafiq olaraq yüksək enerji sərfi xasdır. Uşaq qidalanmasında qlükoza və fruktoza daşıyıcıları olan meyvələrin, giləmeyvələrin və şirələrin mənbə kimi xidməti etdiyi asan mənimsənilən karbohidratlara üstünlük verilir və bu karbohidratlar uşaq orqanizmində sürətlə qlikogenə çevrilir.

Asan mənimsənilən karbohidrat mənbəyi tərkibində laktoza olan süddür. Rasiona şirniyyat, peçenye, mürəbbə, konfet və s. daxil edilməli, lakin bunların da miqdarı fizioloji tələbat həddini keçməməlidir. Sadə şəkərlər (mono- və disaxaridlər) sutkalıq rasionda bütün karbohidratların 1/3 qədər, qalan 2/3 hissəni nişasta təşkil etməlidir. Asan mənimsənilən karbohidratların artıqlığı uşaq orqanizminə mənfi təsir göstərir, belə ki, immunitet aşağı düşür, diş kariyesi və artıq bədən çəkisinə səbəb olur, iştaha zəifləyir, irinli yaralar əmələ gəlir, MSS oyanır, allergik xəstəliklər və s. baş verir.

Vitaminlərə tələbat uşaqlarda böyümə prosesi ilə əlaqədar olaraq yüksəkdir. Belə vitaminlərə A, D və C vitaminləri aiddir.

A vitamini ümumi qəbul edilmiş boy amili olub, skeletin böyümə intensivliyinə, endokrin vəzilərin, xüsusilə hipofizin fəaliyyətinə, normal görmə, örtücü toxuma və onların müdafiə xassələrinə təsir göstərir. A vitamininə tələbat vitaminin özü və provitamin karotinin hesabına təmin edilir.

D vitamini intensiv böyümə və skeletin formalaşmasında zəruri olmaqla, fosfor-kalsium mübadiləsini tənzimləyir. D vitamini və ultrabənövşəyi şüaların çatışmazlığı zamanı uşaqlarda raxit xəs-

təliyi baş verir. Bu zaman sümük toxumasının sıxlığı pozulur, qığırdaq elementlərinin üstünlüyü müşahidə edilir. D vitamininin artıqlığı zamanı isə uşaqlarda bədən çəkisinin azalması, qaraciyərdə, böyrəklərdə və qan damarlarında kalsium duzlarının yığılması ilə müşayiət olunan hipervitaminoz vəziyyəti yaranır. D vitamini mənbəyi heyvan mənşəli məhsullar – yumurta, qaraciyər, süd, kərə yağı, balıq yağı və s.-dir.

C vitamini uşaqlarda qida rasionunun mütləq komponenti olmalıdır. C vitamini çoxtərəfli təsirə malikdir: oksidləşmə-reduksiya proseslərində, zülal, yağ, karbohidrat, mübadiləsində iştirak edir, orqanizmin infeksiyalara qarşı müqavimətini yüksəldir. C vitamini itburnu, qara qarağat, bolqar bibəri, cəfəri, şüyüddə yüksək miqdardadır.

Mineral maddələrin uşaq qidalanmasında əhəmiyyəti ondan ibarətdir ki, plastik proseslərdə iştirak edir, skelet, əzələ və digər toxumaların formalaşmasında material kimi xidmət edir, hormon, sinir toxuması, baş beyin hüceyrələrinin tərkibinə daxildir. Uşaq qidasında kalsium, fosfor, dəmir və maqneziuma böyük rol ayrılır.

Kalsium. Uşaq orqanizminin yüksək miqdarda kalsiuma ehtiyacı vardır, mənbəyi süd və süd məhsulları, yumurta sarısı, qoz, paxlalılar, ət, yulaf yarması, meyvələrdir. Kalsiumun mənimsənilməsinə sutkalıq rasionda onun fosforla nisbəti təsir göstərir. Kalsium və fosforun əlverişli nisbəti 1:1-dir.

Fosfor zülal, yağ, karbohidrat mübadiləsi proseslərində iştirak edir, 6% sümük toxumasının tərkibindədir.

Fosfora tələbat fiziki gərginlik və qida ilə kifayət miqdarda zülal daxil olmadıqda artır. Heyvan mənşəli məhsullardan (süd və süd məhsulları, ət, balıq, yumurta) fosfor yaxşı, fosforun fitin şəklində yerləşdiyi bitki mənşəli məhsullardan (paxlalılar, dənli bitkilər) isə pis mənimsənilir. Uşaqlarda fosfora tələbat 1 kq bədən çəkisinə 1,5 dəfə böyüklərdən çoxdur.

Uşaq qidalanmasında qanyaradıcı mineral elementlərin (dəmir, mis, manqan, kobalt) kifayət miqdarı ilə təminat ciddi problemlərdəndir. Uşaq qidasını təşkil edən əsas süd məhsulunda kifayət miqdarda dəmir və mis yoxdur. Erkən yaşlı uşaq qidalanmasında

real dəmir mənbəyi yumurta sarısı, kəsmik, yulaf sıyığı, meyvə şirələri, sonra isə ət, tərəvəz, kartof, çörək və s.-dır. Misə tələbat uşaqlarda yüksəkdir. Kobalt mis və dəmirin iştirakı ilə eritrositlərin əmələ gəlməsinə kömək edir. Manqan təkcə qanyaradıcı deyil, sümük əmələ gəlmədə də iştirak edir. Uşaqların manqana tələbatı yüksək olub,1 kq bədən çəkisinə 0,2–0,3 mq təşkil edir.

Qidalanma rejimi səmərəli qidalanmanın əsas şərtlərindən biridir. Uşaq nə qədər az yaşlıdırsa, bir o qədər tez-tez qidalanır. Məktəbəqədər yaşlı uşaqlarda qida qəbulunun tezliyi gün ərzində 5 dəfədən az olmamalı, məktəb yaşında isə 4 dəfəlik qidalanma tövsiyə edilir. 4 dəfəlik qidalanmada sutkalıq rasion səhər yeməyində – 20%, II səhər yeməyində – 20%, naharda – 35%, axşam yeməyində – 25% tövsiyə edilir.

10.2. Zehni əməkdə qidalanma

Elmi-texniki tərəqqi və bazar iqtisadiyyatı əhalinin əsas hissəsində əmək fəaliyyətinin xarakterini dəyişmiş və zehni əməklə məşğuliyyətin (iqtisadçı, hüquqşünas, menecer, proqramçılar və s.) artmasına səbəb olmuşdur.

Zehni əmək az hərəkətliliklə xarakterizə edilir, bu isə əzələ tənbəlliyinə – hipodinamiyaya (hipokineziyalar) səbəb olur. Məlumdur ki, fəal işləyən əzələ sistemi orqanizmin bütün orqan və sistemlərinin, əsasən ürək-damar və sinir sisteminin fasiləsiz işini təmin edən amildir. Bundan əlavə cüzi əzələ gərginliyi yüksək kalorili qidalanma şəraitində bədən çəkisinin artmasına, piylənmə və s. xəstəliklərə gətirir.

Zehni əmək sinir-psixi gərginlik, MSS, ürək-damar sisteminə yük, adrenalin, kortikosteroidlərin ayrılması, qanda xolesterinin, triqliseridlərin, qlükozanın yüksək miqdarı ilə müşayiət edilir. Belə şəraitdə çox yemək artıq çəki, orqanizmdə erkən aterosklerotik dəyişikliklərin inkişafı, əsəb-psixi xəstəliklərin formalaşması, baş ağrıları, hipertoniya xəstəliyi, qəbizlik və s. üçün təhlükə yaradır.

Zehni əməkdə əsas qidalanma prinsiplərinə aşağıdakılar aiddir:

– qidada kaloriliyin sərf edilən enerji səviyyəsinə qədər azaldılması;
– qidanın azaldılması (uzun müddətli, bəzən ömürlük istifadə);
– orqanizmin makro- və mikronutriyentlərə tam fizioloji tələblərinin ödənilməsi;
– antisklerotik istiqamət;
– antistres istiqamət;
– lipotrop istiqamət;
– bağırsağın hərəkət (motor) funksiyasının yüksəldiməsi;
– məhsulların maksimal dərəcədə müxtəlifliyi;
– 4 və 5 dəfəlik qidalanma rejimi.

Qidanın energetik dəyəri. Zehni əməkdə və cüzi əzələ gərginliyində işdən kənar vaxtda enerji sərfi adətən 80–90 kkal/saat keçmir və sutkada orta hesabla 1800–2300 kkal təşkil edir. Ona görə də qidanın enerji dəyəri bu səviyyəni keçməməlidir. Zülal, yağ, karbohidrat hesabına sutkalıq kalorilik 12:30:50% təmin edilməlidir. Enerji dəyərinin məhdudlaşdırılması qidada yüksək kalorili məhsulların, yağlı qida, şirniyyatın azaldılması hesabına aparılır.

Zülala tələbat 58–72 q/sutka təşkil edir, heyvan mənşəli zülalların miqdarı 55%-dən az olmamalıdır. Üstünlük yağsız süd və ət, balıq məhsullarına verilməlidir.

Zehni əməklə məşğul olan şəxslərin qidasında lipotrop və antisklerotik təsirə malik komponentlərin böyük əhəmiyyəti vardır. Belə lipotrop maddələrə əvəzolunmayan amin turşusu – metionin aiddir, mənbəyi isə kəsmikdir. Lakin digər kükürd tərkibli amin turşusu sistinin miqdarına görə kəsmik sonuncu yerlərdən birini tutur. Digər qida məhsulları (pendir, toyuq əti, mal əti, yumurta, balıq və s.) bu cəhətdən kəsmiyi üstələyir, ona görə də bu məhsullar mütləq rasiona daxil edilməlidir. Bitki kulturaları arasında kükürd tərkibli amin turşuları mənbəyi paxlalı kulturalardır.

Zehni əməkdə zülalların artıq miqdarı orqanizmə qeyri-əlverişli təsir göstərir. Belə ki, bəzi məhsulların tərkibində nukleoproteinlərin yüksək miqdarı (qaraciyər, cavan ət, balıq kürüsü, yumurta sarısı, qatı bulyonlar və s.) MSS-nin oyanma və tormozlanma proses-

ləri arasında tarazlığı pozur, oyanıqlığı yüksəldir, orqanizmdə sidik turşusunun ləngiməsi nəticəsində podaqranın inkişafına səbəb olur.

Zehni əməkdə yağlara tələbat bir qədər məhduddur və 60–81 q/sut. təşkil edir. Yağların hipodinamiya şəraitində normadan çox istifadəsi artıq bədən çəkisinə, piylənməyə və ateroskleroza səbəb olur. Tərkibində doymuş yağ turşuları üstünlük təşkil edən bərk heyvan mənşəli yağlar (inək, qoyun) qabarıq aterosklerotik xassələrə malik olduğu üçün, o cümlədən baş beyin qabığının oyanıqlılığının azalmasına səbəb olduğuna görə rasionda məhdudlaşdırılır.

Heyvan yağlarının məhdudlaşdırılması ilə yanaşı antisklerotik istiqamətə malik bir sıra bioloji fəal maddələrə – fosfatidlər (lesitin), tokoferollar, sitosterin, A və D vitaminləri ilə zəngin bitki yağlarının miqdarını bir qədər artırmaq vacibdir. Xolesterin mübadiləsinin normallaşdırılması üçün lipotrop maddələr mənbəyi (qarabaşaq, yulaf, tərəvəz, meyvə, dəniz məhsulları) rasiona daxil edilir. Yağların ¼ hissəsinin kərə yağının, 1/3 hissəsinin bitki yağının, qalan hissəsinin isə qida məhsullarının tərkibində olan yağların təşkil etməsi məqsədəuyğundur.

Karbohidratlar qidada 50 q/sut. qədər məhdudlaşdırılır. Şəkərin külli miqdarda qəbulu az hərəkətlilikdə, uzun müddət zehni əməkdə bədən çəkisinin artmasına, piylənməyə səbəb olur, aterosklerotik prosesi gücləndirir. Karbohidratlardan şəkərin payına 10% düşməlidir. Bir fincan şirin çay və ya qəhvənin qəbulu baş beynin yaxşı fəaliyyəti üçün əks deyil. Şəkər əvəzinə fruktoza istifadə etmək faydalıdır.

Qida lifləri qidalanmada kifayət miqdarda olmalıdır. Bu onunla əlaqədardır ki, hipokineziya şəraitində mədə-bağırsaq traktının motorikası zəifləyir, xroniki intoksikasiya baş verir ki, bu da iş qabiliyyətinin azalması, yorğunluq və s. ilə müşayiət edilir. Qida liflərinin mənbəyi çörək, qarabaşaq, yulaf, paxlalılar, meyvə-tərəvəzdir. Ümumiyyətlə, kartof və meyvə-tərəvəzlərin hesabına 25%-dən az olmayaraq karbohidrat tələbatının təmin edilməsi tövsiyə olunur.

Vitaminlər. Yüksək sinir-psixi gərginlik, geniş informasiya axını, vaxt məhdudluğu ilə əlaqədar analitik funksiyaların yüklən-

məsi şəraitində vitaminlərə tələbat artır. Bütün vitaminlər, xüsusilə B_2, B_6, C, P, PP bu xüsusiyyətlərə malikdir.

Lipotrop və antisklerotik təsirə malik vitaminlər – B_{12}, E, F, xolin, inozit, fol turşusu az əhəmiyyət kəsb etmir. Mübadilə proseslərini gücləndirən vitaminlərin miqdarı orta hesabla 25–30% artırılmalıdır.

Görmə analizatorunun möhkəmlənməsi üçün A vitamininin miqdarı artırılır. Vitamin çatışmazlığının gizli formaları da mövcuddur, belə ki, iş qabiliyyətinin azalması, ateroskleroz və hipertoniya xəstəlikləri vitamin çatışmazlığının əlamətlərindən biridir.

Zehni əməkdə qida rasionunda mineral maddələrə düzəliş tələb edir. Zəif əzələ fəaliyyəti kalsiumun sümüklərdən yuyulmasına səbəb ola bilər, ona görə də profilaktik məqsədlə qida rasionuna kalsiumla zəngin məhsulların (süd və süd məhsulları, göyərti, cəfəri və şüyüd, göy soğan, quru meyvələr) daxil edilməsi vacibdir. Qidada xörək duzu məhdudlaşdırılır, belə ki, duz orqanizmdə su və maddələr mübadiləsi məhsullarını saxlayır və hepertoniya xəstəliyi riski yaranır. Mübadilə məhsullarının orqanizmdən kənarlaşdırılması üçün rasiona kaliumla zəngin məhsullar daxil edilir.

Qidalanma rejimi. Zehni əməkdə səmərəli qidalanma rejimi 4–5 dəfəlik qidalanmadır. Həddən artıq intensiv zehni əməkdə və sinir-emosional gərginlikdə 5 dəfəlik qidalanma tövsiyə edilir.

10.3. Yaşlı və qoca insanların qidalanması

Əhalinin yaşlı qrupunun qida məhsulları ilə təminatı özünün birinci dərəcəli əhəmiyyətini itirmir. Yaşlı insanların sağlamlığının korlanması, ölüm hallarının, o cümlədən anadangəlmə və qazanılmış xəstəliklərin çoxalması ətraf mühitə, qida xammalına və insan orqanizminə neqativ antropogen təsirlə əlaqədardır.

Orqanizmin qocalması molekulyar, hüceyrə, toxuma və orqanizm səviyyəsində gedən mexanizmlərlə müəyyən olunur. Orqanizm səviyyəsində qocalma 2 cür özünü biruzə verir – normal fizioloji və patoloji. Qocalma müxtəlif sürətlə baş verir: orta, sürətli, vaxtından əvvəl və ləng.

Herontoloqların konqresi tərəfindən təsdiq edilmiş yaş təsnifatına görə 60 yaşdan yuxarı əhali 3 yaş qrupuna bölünür: yaşlı şəxslər (60–74 yaş), qoca (75–90) və uzun ömürlü (90 yaşdan yuxarı).

Herontologiya – insan orqanizminin qocalması hadisəsini öyrənən elmdir.

Heriatriya – qocalıq dövründə xəstəliklərin öyrənilməsi ilə məşğul olan təbabətin bir bölməsidir.

Herodiyetetika – qocalıqda elmi əsaslandırılmış səmərəli qidalanmadır.

Qocalıq – irsi proqramlaşdırılmış hadisədir, bu zaman orqanizm səviyyəsində yaş dəyişikliklərinin tədricən toplanması baş verir.

Qocalmanı müəyyən edən başlıca amillərdən biri hüceyrə protoplazmasının özünü bərpa prosesinin zəifləməsidir ki, bu zaman nukleoproteidlər, nuklein turşuları və digər komponentlər itirilir. Qocalma zamanı dissimilyasiya prosesləri assimilyasiya proseslərini üstələyir, sinir və hormonal sistemdə genetik dəyişikliklər baş verir, bir sıra fermentlərin fəallığı dəyişir, özünütənzimləmə sistemi pozulur, bütün hallarda qocalma son nəticədə hüceyrələrin ölümünə səbəb olur. Həzm sistemində nəzərə çarpacaq dəyişikliklər qeyd edilir, həzm fermentlərinin biosintezi və fəallığı azalır, qida maddələrinin mənimsənilməsi, mədə-bağırsaq traktının motorikası zəifləyir, çürümə mikroflorasının inkişafı qeyd olunur.

Beləliklə, qocalma prosesi çox səbəblidir və müvafiq olaraq həyatı uzadan vasitələr çoxsahəli olmalıdır. Hazırda bu və ya digər xəstəliklərin yaranma riskini azaldaraq qocalığın sürətini ləngitmək olar.

Müəyyən edilmişdir ki, qidalanmanın xarakterini dəyişməklə, maddələr mübadiləsinə, orqanizmin kompensator, adaptasiya imkanlarına təsir göstərməklə, qocalma prosesinin tempini və istiqamətini dəyişmək olar. Düzgün təşkil edilmiş qidalanma ilə insanın həyatını orta hesabla 25–40% uzatmaq olar.

Sınaqdan keçirilmiş ömür uzadan ən effektli və sadə vasitələrə alimentar amillər, yaşlı və qoca insanların səmərəli qidalanması aiddir: birinci, qida rasionunda zülallar, yağlar və karbohidratlar nis-

bətinin dəyişilməsi; ikinci, qida rasionuna funksional qida məhsullarının daxil edilməsi; üçüncü, enterosorbsiya xassələrinə malik qida məhsullarının çoxaldılması; dördüncü, qidada kaloriliyin azaldılması.

Yaşlı və qoca insanların qidalanmasının əsas prinsipləri aşağıdakılardlr:

- qida rasionunda enerji dəyərinin faktiki enerji sərfinə müvafiqliyi;
- ateroskleroz, ürəyin işemik xəstəliyi, arterial hipertenziya, şəkərli diabet, öd daşı xəstəliyi, osteoporoz və s. xəstəliklərin qarşısını almaq məqsədilə qidalanmanın profilaktik istiqaməti;
- rasionun kimyəvi tərkibinin maddələr mübadiləsi, orqan və sistemlərin funksiyalarına uyğun gəlməsi;
- asan həzm olan qida məhsullarının istifadəsi;
- həzm orqanlarının sekretor və hərəkət funksiyalarını stimulə edən məhsulların daxil edilməsi;
- bağırsaq mikroflorasının tərkibini normallaşdıran məhsulların istifadəsi;
- qida məhsullarının müxtəlifliyi;
- cavan orqanizmlə müqayisədə daha ciddi – 4–5 dəfəlik qida rejiminə əməl etmək, optimal və balanslaşdırılmış qida rasionunun təmin edilməsi;
- konkret adamın maddələr mübadiləsi xüsusiyyətləri, sağlamlıq vəziyyəti, adətləri nəzərə alınmaqla qidanın fərdiləşdirilməsi.

Yaşlı orqanizmdə mübadilə proseslərinin, fiziki fəallığın zəifləməsi ilə əlaqədar olaraq enerji tələbatı azalır. 60–69 və 70–80 yaşında qida rasionunun enerji dəyəri orta hesabla müvafiq olaraq 70–80% təşkil edir.

Bəzi yaşlı insanlarda çox yeməyə meyillilik yaranır. Qocalan orqanizm artıq yeməyə, piylənməyə xüsusilə həssas olub, bir sıra xəstəliklərin yaranması üçün zəmin yaradır. Belə ki, qocalar geniş yayılmış piylənmə və s. xəstəliklərə meyilli olur. Sutkalıq rasionun enerji dəyəri yaşlı kişi və qadınlar üçün 2000 və 1750 kkal, qocalar üçün müvafiq olaraq –1950 və 1700 kkal təşkil etməlidir.

Qidanın enerji dəyərinin orqanizmin tələblərinə müvafiqliyinə nəzarət bədən çəkisinin sabitliyidir.

Zülallara tələbat azalır, belə ki, zülalların özünü bərpa intensivliyi azalır. Bununla belə, zülalların qida ilə az daxil olması yaşla əlaqədar dəyişiklikləri sürətlə dərinləşdirir, zülal çatışmazlığına və infeksiyalara qarşı müqavimətin azalmasına səbəb olur. Eyni zamanda zülalların artıqlığı qaraciyər və böyrəkləri artıq yükləyərək, aterosklerozun inkişafına səbəb olur.

Yaşlı adamlarda zülala tələbat bədən çəkisinə 1q/kq təşkil edir. Zülallara sutkalıq tələbat işləməyən yaşlı kişi və qadınlarda 65 və 55 q, qocalar üçün müvafiq olaraq – 60 və 55 q təşkil edir. Qocalıqda heyvan zülallarını 50%-ə qədər azaltmaq məqsədəuyğundur.

Heyvan mənşəli zülal mənbəyi kimi aşağı yağlılığa malik heyvan və balıq məhsulları, dəniz məhsulları xidmət edir. Heyvan və quş əti məhdudlaşdırılır. Qaynanmış yeməklərə üstünlük verilir. Yumurta həftədə 2–4 dəfə məsləhət görülür, belə ki, onlar nuklein turşuları və xolesterinlə zəngindir.

Yağların miqdarı rasionda normal bədən çəkisinə 0,8–1 q/kq keçməməlidir. Yaşlı kişi və qadınlar üçün gün ərzində 65 və 60 q, 75 – yaşdan sonra – 60 və 55 q tövsiyə edilir. Süd yağları və yağda həll olan vitaminlər rasionda bütün yağların 1/3 hissəsini təşkil etməlidir. 30%-dən az olmayaraq rafinadlaşdırılmayan bitki yağları (20 q/sut.) və təbii şəkildə istifadə etmək tövsiyə edilir.

Qidalanmada xolesterin məhdudlaşdırılır, lakin eyni zamanda xolesterin və antisklerotik maddələrlə (lesitin, vitaminlər və s.) ilə zəngin məhsullar, məsələn, yumurta, qaraciyər, balıq kürüsü istisna edilmir.

Karbohidratların miqdarı yaşlı və qoca kişi və qadınlar üçün 300 və 250 q təşkil etməlidir. Karbohidratlar rasiona 58–60% enerji dəyəri gətirir. Qida lifləri mədə-bağırsaq traktının motorikasını yaxşılaşdırmaq üçündür, qocalarda qəbizlik və öddə durğunluq müşahidə edilir. Qida lifləri orqanizmdən xolesterinin xaric olmasına kömək edir.

Rasionda asan mənimsənilən karbohidratlar gün ərzində 30–40 q keçməməlidir. Bu onunla izah edilir ki, yaşlı insanlarda qlükozaya davamlılıq azalır, yağ əmələgəlmə və xolesterin çoxalır. Şəkə-

rin qismən ksilitlə əvəz edilməsi tövsiyə edilir, ksilit şirin dada malik olmaqla yanaşı, öd qovucu və zəiflədici təsirə malikdir. Asan mənimsənilən karbohidratlardan laktoza və fruktoza (süd məhsulları, fruktoza, giləmeyvələr) üstünlük təşkil etməlidir.

Mineral maddələr. Qocalıqda orqanizmin mineral maddələrlə doyması mümkündür. Bu zaman bir toxumada mineral maddələrin azalması, digərlərində isə mübadilənin intensivləşməsi fonunda başqa bir toxumanın minerallaşmasının yüksəlməsi müşahidə edilir. Mübadilə proseslərində kalsium xüsusi yer tutur. Kalsium duzları qan damarlarında, oynaqlarda, qığırdaq və digər toxumalarda yığılır. Kalsium çatışmazlığında və ya artıqlığında kalsium sümüklərdən xaric edilir. Bu xüsusilə zülal çatışmazlığı fonunda sümüklərin məsaməliliyinə və kövrəkliyinə (qocalıq osteoporozu) səbəb olur.

Qoca insanlarda kalsiuma sutkalıq tələbat 1 q, fosfora – 1,5 q-dır.

Yaşlı insanların rasionunda manqanın miqdarını gün ərzində 0,5–0,6 q artırmaq məqsədəuyğundur. Manqan antispastik təsirə malikdir, bağırsağı və öd qovmanı stimulə edir. Kalium orqanizmdən su və natrium-xloridi xaric etmək qabiliyyətinə malikdir və ürək yığılmalarını gücləndirir. Kalium bütün məhsullarda vardır, lakin yaşlılara kalium mənbəyi kimi kartof, ərik qurusu, əncir xidmət edir, sutkalıq tələbat 3–4 q təşkil edir.

Qocalma zamanı dəmir çatışmazlığı qeyd olunur ki, bu da dəmir defisitli anemiyalara, sümük iliyində dəmir ehtiyatının və eritrositlərdə dəmirin azalmasına səbəb olur. Dəmir çatışmazlığı rasionda süd və bitki mənşəli məhsulların üstünlük təşkil etdiyi halda baş verə bilər, belə ki, birincilər dəmir cəhətdən qıt, bitki məhsullarından isə dəmir pis mənimsənilir. Qoca insanlar üçün mənimsənilən dəmir mənbəyi ət, yumurta zülalı, yarmalar, quru meyvələrdir. Dəmirə tələbat gün ərzində 10–15 mq təşkil edir.

Xörək duzu 8–10 q/sut qədər azaldılır.

Yaşlı insanlar üçün qələviliyi yüksəltmək arzuolunandır, bu isə süd və süd məhsulları, kartof, meyvə-tərəvəz hesabına mümkündür.

Vitaminlər. Fizioloji qocalmada bir sıra vitaminlərin mübadiləsi dəyişir. Qidada lipidlərin oksidləşməsinə mane olan vitamin-

antioksidantlar (E, C, ß-karotin) mütləq iştirak etməlidir. Rasionda 70–80 mq C vitamininin rutinlə birlikdə olması tövsiyə edilir.

Lipotrop vitaminlərə xolin, inozit, pantoten turşusu və fol turşusu, B_6, E, F vitaminləri aiddir.

Qidalanma rejimi. Yaşlı orqanizmdə qidalanma müntəzəm olmalı, uzun müddətli intervallar və çox yemək istisna edilməlidir. Belə rejim səmərəlidir, normal həzmi təmin edir, belə ki, bu zaman həzm sisteminin gərginləşməsinin qarşısı alınır, həzm fermentlərinin ayrılması stimullaşır və qidanın mənimsənilməsi yaxşılaşır.

Qocalıqda qidalanma 4–5 dəfəlik olmalıdır. Gecə turşsüd məhsulları və meyvə qəbulu tövsiyə edilir; 4 dəfəlik qidalanmada qida rasionu aşağıdakı kimi paylanır: I səhər yeməyi – 25%, II səhər yeməyi – 15%, nahar – 35%, şam yeməyi – 25%. 5 dəfəlik qidalanma aşağıdakı bölünməni nəzərdə tutur: I səhər yeməyi – 25%, II səhər yeməyi – 15%, nahar – 30 %, I şam yeməyi – 20%, II şam yeməyi – 10%.

Hazırda çoxkomponentli funksional heroprotektor qida məhsulları (yarmalar, un, sıyıq və s.) yaradılır ki, bunlar alimentar amillərlə qocalığın sürətinə təsir göstərir. Həmin məhsullar üçün xammal yaşlı orqanizmin fizioloji normaları nəzərə alınmaqla seçilir.

Qida məhsulları insan orqanizmini enerji mənbəyi və qidalı maddələrlə təchiz etməkdən əlavə bir sıra funksiyalar yerinə yetirməlidir. Belə funksiyalardan biri müxtəlif xəstəliklərin profilaktikası və müalicəsidir.

Son illər qeyri-ənənəvi xammal olan soyadan istifadə əsasında qida məhsullarının istehsalı inkişaf edir. Soya toxumlarının istifadəsi yüksək zülal (38–40%) və lipid (19–21%) tərkibi ilə izah edilir. Soya zülalı inək südü ilə müqayisəqə əvəzolunmayan amin turşuları ilə xarakterizə edilir. Fraksiya tərkibinə görə soyanın zülal kompleksi albuminlər və qlobulinlər (50%) ilə təmsil edilir.

Hazırda dünya bazarında soya məhsulları: soya yağı, un, soya zülalı, fermentləşdirilmiş soya məhsulları, soya zülalı əsasında hazırlanmış müalicəvi-profilaktik və pəhriz məhsulları, zəif allerqen süd məhsullarının istehsalı mövcuddur. Bunun üçün süd ultrafiltrasiya üsulu ilə emal edilir.

10.4. Hamilə qadınların səmərəli qidalanması

Hamiləlik və laktasiya – qadın orqanizmində orqan və sistemlərin funksiya və strukturunun yenidən qurulmasına səbəb olan mürəkkəb fizioloji prosesdir.

Səmərəli qidalanma – hamiləlik və doğuşun əlverişli gedişi və sonu, dölün və uşağın normal inkişafı üçün vacib şərtdir. Ona görə də hamilələr üçün qida rasionunda nutriyent tərkibinin dəyişilməsi ciddi əsaslandırılmış olmalı, fizioloji normalardan kənara çıxmalar isə imkan daxilində minimal və qısa müddətli olmalıdır.

Sağlam hamilə qadınların qidalanması hamiləlik müddəti, boy, bədən çəkisi, əməyin xarakteri və digər amillərdən asılıdır. Hamiləlik zamanı dölün böyüməsini, plasenta və qadının digər müvafiq toxumalarını təmin etmək üçün, o cümlədən əsas mübadilənin güclənməsi ilə əlaqədar enerjiyə tələbat artır. Hamiləlik zamanı bədən çəkisinin artması orta hesabla 11,2–13,5 kq təşkil edir. Çəkiyə 13,5–15,8 kq-dan çox əlavə normadan artıq hesab edilir, bu ana və dölün piylənməsi və bəzən şişmə ilə əlaqədar olur. Hər iki halda bədən çəkisinin diyetik düzəlişi tələb olunur. Lakin bədən çəkisinə 4,5–6 kq-dan az əlavə qeyri-əlverişlidir və pis qidalanma ilə izah edilir.

Enerjiyə tələbat. Belə qəbul edilmişdir ki, hamiləliyin ilk 3 ayında enerji və qida maddələrinə tələbat müxtəlif əmək növləri ilə məşğul olan sağlam əmək qabiliyyətli qadınların tələbatına müvafiqdir. Hamiləliyin 4-cü ayında tələbat 150 kkal/sut. artır. Lakin ilk aylarda enerjiyə tələbatın 100–150 kkal/sut. qədər yüksəlməsi haqqında məlumatlar da vardır.

Hamiləliyin II yarısında (5–9 aylar) enerjiyə əlavə tələbat 350 kkal/sut. və aşağı fiziki fəallığa malik qadınlar üçün 2350 kkal/sut.qədər yüksəlir. Fiziki əməklə məşğul olan qadınlarda tələbat daha yüksək ola bilər. Nəzarət bədən çəkisidir. Bədən çəkisinin artımı hamiləliyin II yarısında həftədə 250–400 q keçməməlidir. Hamilə qadın yataq rejimində olduqda enerjiyə tələbat 20–30% azalır.

Zülallar. Zülallara tələbat hamiləliyin ilk aylarında 1,2–1,5 q/kq, II yarısında 2 q/kq təşkil edir ki, bunu da orta sutkalıq rasiona

çevirdikdə 110–130 q təşkil edir. Cavan qaynadılmış heyvan ətindən istifadə tövsiyə edilir. Hamiləliyin son üç aylığında bulyon, ət və balıq şörbaları istisna edilir, ət 3–4 dəfə, son ay isə həftədə bir dəfə (böyrəklərin işini asanlaşdırmaq üçün) məhdudlaşdırılır.

Hamiləliyin I yarısında balıq məhsullarının miqdarı ətə bərabər olmalı, son trimestrdə hisə verilmiş, qurudulmuş balıq rasiondan çıxarılır.

Süd və süd məhsulları hamiləlik dövründə gün ərzində 0,5 l istifadə edilə bilər.

Yağlar. Hamiləlik dövründə yağ mübadiləsində dəyişikliklər baş verir. Bu lipidlərin yüksək assimilyasiyası və dissimilyasiyanın zəifləməsində təzahür edir ki, bu da plasentada, süd vəziləri və digər toxumalarda yağların toplanması ilə müşayiət edilir. Yağların istifadəsi azaldılır və 90 q/sut və ya bədən çəkisinə 1,5 q/kq təşkil etməlidir.

Hamilələr üçün əlverişli heyvan yağı mənbəyi süd yağlarıdır. Qida rasionuna 20–30 q bitki yağları daxil edilir.

Karbohidratlar. Karbohidratlar mübadiləsi hamiləlik zamanı az dəyişir, lakin miqdarının yüksəlməsi dölün çəkisinin artmasına, bu isə doğuşun ağırlaşmasına səbəb olur. Bununla yanaşı hamilə orqanizm rasionda karbohidratların tərəddüdünə həssasdır.

Hamiləliyin II yarısında karbohidratlara tələbat 350 q/sut təşkil edir. Normal bədən çəkisində şəkərin miqdarı 50–60 q/sut keçməməlidir.

Enerji, zülal, yağ və karbohidratlara tələbatın nəzərdən keçirilən göstəriciləri orta boylu (160–165 sm) qadınlara aiddir. Aşağı boy (150 sm) və ya hündür boylarda (170–175 sm) bu göstəricilər müvafiq olaraq 10% azalır və ya çoxalır.

Hamilələrdə C, A, E, B qrupu vitaminlərinə tələbat norma ilə müqayisədə 20–30%, folasin və D vitamininə isə müvafiq olaraq 2 və 4 dəfə artır. Beləliklə, hamilələrdə tələbat: C vitamini – 90 mq, A vitamini 1000 mkq, E vitamini 10 mq, D vitamini – 12,5 mkq, B_1 vitamini (tiamin) – 1,5 mq, B_2 vitamini (riboflavin) – 1,6 mq, B_6 vitamini – 2,1, niasin – 16 mq, B_{12} – 4 mkq, folasin – 400 mkq təşkil edir.

Mineral maddələr. Hamilələrdə kalsiuma tələbat 1100 mq və fosfora 1600 mq/sut artır. Manqan, sink və yoda tələbat müvafiq

olaraq 450, 20 və 200 mq/sut yüksəlir. Dəmirin miqdarı hamilələrdə 2 dəfə – 35 mq/sut yüksəlir.

Hamilələrdə anemiyanın meyarı hemoqlobinin 100 q/l (10 q%) aşağı konsentrasiyası hesab edilir. Dəmir defisitli anemiyalı hamilələrdə müxtəlif dərəcəli toksikozlar aşkar edilir.

Xörək duzu hamiləliyin II yarısında 8–10 q, son 1–2 ay 6–7 q/sut qədər azaldılır. Belə hallarda yodlaşdırılmış duz tövsiyə edilir.

Paralel olaraq sərbəst maye (su, çay, şorbalar, kompot və s.) xüsusilə son 1–2 ay gün ərzində 1–1,2 l qədər məhdudlaşdırılır.

Qidalanma rejimi. Hamiləliyin ilk aylarında 4 dəfəlik qidalanmaya, II yarısında 5 dəfəlik, son 2 ayda isə 6 dəfəlik qidalanmaya üstünlük verilir. Qida qəbulu arasında interval 4–5 saat keçməməlidir. I səhər yeməyi saat 7–8, II səhər yeməyi 12, nahar 17, şam 21– də tövsiyə edilir.

Hamiləliyin II yarısında II səhər yeməyi ilə nahar arasında əlavə qida qəbulu daxil edilir. Belə olan halda nahar saat 14-ə keçirilir.

Ət və balıq yeməklərinin səhər yeməyi və ya nahara, süd və süd-bitki məhsullarının şam yeməyinə daxil edilməsi məsləhət görülür.

Süd verən anaların qidalanması. Süd verən anaların qidalanma rejimi laktasiya və südün tərkibi və uşağın sağlamlığı üçün böyük əhəmiyyət kəsb edir.

ÜST ekspertlərinin tövsiyələrinə görə laktasiya zamanı enerjiyə əlavə tələbat 500 kkal/sut təşkil edir. Tam dəyərli zülallara əlavə tələbat ilk 6 ay 17,5 q/sut və sonrakı 6 ay 13 q/sut bərabərdir.

Rasionda 80–85 q yağ, o cümlədən 25 q-dan az olmayaraq bitki yağları olmalıdır. Ana südündə yağ turşularının, yağda həll olan vitaminlərin tərkib və konsentrasiyası onların rasionda miqdarından asılıdır.

Süd verən anaların rasionunda 330 q karbohidrat olmalı, B_1, B_2, B_6, PP, C və A vitaminlərinə tələbat artır, folasinə isə azalır. Mineral maddələrə tələbat: kalsium – 1200 mq, fosfor – 1800 mq, maqnezium – 450 mq, dəmir – 25 mq, sink – 25 mq, yod – 200 mkq/sut yüksəlir.

Rasionu polivitamin və vitamin-mineral preparatları ilə tamamlamaq məsləhət görülür. Rasiona 2 l sərbəst maye, 0,5 l süd və ya turşsüd məhsulları da daxil olmalıdır.

Qidalanma rejimi. Qida qəbulu gün ərzində 5–6 dəfə nəzərdə tutulur.

Rasionda tünd çay və qəhvə, ədviyyat, sarımsaq istisna edilir, yaşıl çay və soğan məhdudlaşdırılır. Bütün alkoqollu içkilər qadağan edilir.

10.5. Müalicəvi profilaktik qidalanma

Müalicəvi-profilaktik qidalanma (MPQ) – insan sağlamlığının saxlanması və zərərli istehsalatda çalışan işçilərdə peşə xəstəliklərinin profilaktikası istiqamətinə yönəldilmiş qidalanmadır.

Peşə zərərlərinə aqressiv kimyəvi maddələr, fiziki (səs-küy, vibrasiya, radiasiya, maqnit sahəsi, ultra- və infrasəs, lazer və b.) və bioloji amillər aiddir. Bu zərərli amillər işçilərdə spesifik xəstəliklər yaradır ki, bunlar peşə xəstəlikləri adlanır. Təsirinə görə aşağıdakı peşə xəstəlikləri müəyyən edilir:

- kimyəvi amillər (intoksikasiya);
- fiziki amillər (şüa, səs və vibrasiya xəstəlikləri);
- istehsalat tozu (pnevmokoniozlar, toz bronxiti və s.);
- bioloji amillər (infeksion və s. xəstəliklər).

Toksiki maddələr – qaz və buxar, aerozol və toz şəklində tənəffüs orqanlarından daxil olur. Dəridən – maye, qaz və toz halında və yağda həll olan maddələr (üzvi həlledicilər, efirlər, fosforüzvi birləşmələr və s.) keçir.

Orqanizmə daxil olan toksiki maddələr qanla sirkulyasiya edir və tədricən (qismən və ya tam) qaraciyərdə zərərsizləşdirilir. Bir sıra toksiki maddələr (civə, qurğuşun, arsen və s.) uzun müddət orqanizmin müxtəlif toxumalarında yığılmaq (depo halında kumulyasiya) qabiliyyətinə malikdir. Bu zaman zəhər neytrallaşmır, lakin qanda onun konsentrasiyası azalır və toksiki təsiri zəifləyir.

İnsan orqanizminə kimyəvi maddələrin "uzaq təsirləri" problemi aktualdır. Bu onunla əlaqədardır ki, maddələrin bəziləri illər,

on illər keçdikdən sonra zərərli təsir göstərir və hətta gələcək nəsillərə keçir. "Uzaq effektlərə" mutagen, embriotoksiki, kanserogen və s. aiddir.

İnsan orqanizminə toksiki maddələrin təsir xarakteri bir çox səbəblərdən: kimyəvi struktur, fiziki xassələr, təmas müddəti və maddənin daxil olma yolundan asılıdır. Eyni zamanda cins, yaş, iş stajı və toksiki maddəyə qarşı fərdi həssaslıq əhəmiyyət kəsb edir.

Peşə xəstəliklərinin profilaktikası əmək fəaliyyəti prosesində (istehsalat proseslərinin avtomatlaşdırılması, hermetizasiyası, istehsalat ventilyasiyası, peşə zərərlərinin normallaşdırılması, yol verilən həddə və səviyyə normalarının müəyyən edilməsi, vaxtaşırı tibbi baxışlar, o cümlədən profilaktik qidalanma) fəhlələrin sağlamlığına istehsalat amillərinin zərərli təsirlərini istisna edən kompleks müdafiə tədbirlərinə əsaslanır.

MPQ – orqanizmin peşə zərərlərinə qarşı müqavimətinin yüksəlməsinə kömək edən, orqanizmdə zərərli maddələrin toplanmasını məhdudlaşdıran və orqanizmdən xaric olmasını gücləndirən məqsədyönlü qidalanmadır.

MPQ aşağıdakı tələblərə cavab verməlidir:

- zərərli istehsalat amillərinin daxil olması və ya təsirinə mane olaraq, fizioloji maneələrin (dəri, mədə-bağırsaq traktı, ağciyərlər və s.) müdafiə funksiyalarını yüksəltmək. Bu, qida rasionuna dərinin piy vəzilərinin funksiyasının güclənməsinə, dərinin keçiriciliyinin, yuxarı tənəffüs yollarının selikli qişasının və mədə-bağırsaq traktının peristaltikasının normallaşmasına, bağırsağın çürüntü mikroflorasının fəallığının zəifləməsinə və s. kömək edən qida məhsullarının daxil edilməsi ilə əldə edilir.
- oksidləşmə, dezaminləşmə və digər biokimyəvi proseslərlə az toksiki mübadilə məhsulları və ya əksinə bu reaksiyaları tormozlamaq (əgər mübadilə məhsulları ilkin məhsullardan toksikidirsə) məqsədilə toksiki maddələrin biotranformasiyasının düzəlişinə kömək etmək;
- zəhərlərin və ya onların orqanizm üçün qeyri-əlverişli mübadilə məhsullarının xaric olma proseslərinin güclənməsinə

kömək etmək. Bu, zəhərlərin təbii komplekslərlə və ya xelat əmələ gətirən maddələrlə birləşməsilə əldə edilir. Təbii kompleks əmələ gətirən birləşmələrə amin turşuları (metionin, sistin, qlisin), öd turşuları, nuklein turşuları, vitaminlər, bir sıra fermentlər və s. aiddir. Ağır metallar və radionuklidləri birləşdirərək orqanizmdən xaric etmək qabiliyyətinə malik pektinlər xelat əmələ gətirmə xassələri ilə xarakterizə edilir;

- zərərli amillərin təsir göstərdiyi orqan və sistemlərin funksional vəziyyətini yaxşılaşdırmaq. Belə ki, sinir sistemini zədələyən amillərin təsiri zamanı rasiona B_6 və PP vitaminləri daxil edilir;
- qaraciyərin antitoksiki funksiyasını gücləndirmək. Bu, qidaya lipotrop maddələr və zülalın kifayət miqdarı daxil edilməklə əldə edilir;
- zərərli amillərin təsiri altında baş verən qida maddələrinin çatışmazlığını kompensə etmək (əvəzolunmayan amin turşuları, vitaminlər, mineral elementlər və s.);
- orqanizmin özünütənzimləmə reaksiyalarına əlverişli təsir göstərmək, xüsusilə sinir və endokrin, immun sistemləri, maddələr mübadiləsi və s.

10.6. Peşə zərərlərində qida maddələrinin profilaktik təsiri

Zülallar. Hazırda müxtəlif intoksikasiyalarda və digər təsirlərdə zülalın profilaktik rolu sübut edilmişdir. Qidada tam dəyərli zülalın ümumi miqdarının çoxalması intoksikasiyaların və qaraciyərdə patoloji dəyişikliklərin azalmasına kömək edir.

Amin turşuları – sistin, metionin, tirozin, fenilalanin, triptofan, qlütamin turşusu müdafiə funksiyalarına malikdir. Müəyyən edilmişdir ki, kükürd tərkibli amin turşuları efir-kükürd birləşmələrinin əmələ gəlməsi və orqanizmdən xaric olunmasını stimulə edir, zülalların sulfhidril qrupları isə zəhərlərin birləşməsində, qlütamin turşusu ammonyakın zərərsizləşdirilməsində iştirak edir, orqanizmdə Turşu-qələvi tarazlığını saxlayır, MSS-nin vəziyyətini normallaş-

dırır, zərərli maddələrin toksiki təsirini zəiflədir. Külli miqdarda sərbəst amin turşularının daxil olduğu qida məhsulları (kəsmik, balıq və s.) profilaktik təsir göstərir.

Yağlar MPQ-da məhdudlaşdırılır, belə ki, onlar toksiki maddələrin yaxşı həlledicileri olub, orqanizmdə onların sovrulmasına şərait yaradır. Qidalanmada bərk yağlar (qoyun, inək yağları) istisna edilir, heyvan yağlarının (yağlı ət, hisə verilmiş kolbasa və s.) qəbulu azaldılır. Qaraciyərin müdafiə funksiyalarının yüksəldilməsi və oksidləşmə reaksiyalarının gücləndirilməsi üçün qidalanmaya bitki yağları daxil edilir. Qaraciyərin, MSS-nin və qanyaradıcı orqanların fəaliyyətinə lipotrop təsir göstərən lesitin müsbət əhəmiyyətə malikdir.

Karbohidratlar bir sıra peşə zərərlərində profilaktik əhəmiyyət kəsb edir, belə ki, bəzi toksiki maddələrin zərəsizləşdirilmə proseslərində iştirak edir. Lakin karbohidratların artıq qəbulu xaric olma proseslərinin pisləşməsinə səbəb olur. Şəkərin yüksək miqdarı orqanizmə kimyəvi allergenlərin təsiri zamanı allergik reaksiyaları gücləndirir.

Pektinlər bağırsaqda ağır metalları adsorbsiya etmək, həll olmayan komplekslər əmələ gətirərək, bağırsaqdan xaric etmək qabiliyyətinə malikdir. Pektin almaq üçün əsas xammal çuğundur puçalıdır. Pektinin marmelad və ya çay, kisel ilə birlikdə daxil edilməsi tövsiyə edilir.

Sellüloza müdafiə effektinə malikdir və mədə-bağırsaq sisteminin hərəkət funksiyasını stimulə edir.

Vitaminlər orqanizmin müdafiə funksiyalarını stimulə edir. Onlar daxil olan zərərli maddələri zərərsizləşdirir və xaric edir və bəzi toksiki maddələrin təsirinə qarşı orqanizmin müqavimətini yüksəldir (C, A, β-karotin, B_1 B_2 B_6 $B_{12,}$ PP vitaminləri, xolin və s.). MPQ-da vitaminlər qida məhsullarının tərkibində və preparatlar şəklində nəzərdə tutulur.

Mineral maddələr. Orqanizmə zərərli peşə amillərinin mənfi təsirinin profilaktikasında qida məhsullarının turş-qələvi mühitinə böyük rol ayrılır. Tarazlığın turşuluğa (asidoz) tərəf əyilməsi orqanizmdə sərbəst turşuların toplanması ilə müşayiət edilir ki, bu da

müdafiə mexanizmlərinin funksiyalarını pozur, orqanizmin zərərli amillərə qarşı davamlılığını zəiflədir. Ona görə də MPQ rasionlarının əksəriyyəti qələvi reaksiyaya malikdir və meyvə-tərəvəz, süd və süd məhsullarından ibarətdir. Maqnezium və kalsiuma xüsusi rol ayrılır.

Maqnezium öd qovucudur, yağ mübadiləsini normallaşdırır, bağırsağın peristaltikasını gücləndirir, damar genişləndirici təsirə malikdir, bəzi zəhərlərin zərərsizləşdirilməsi və xaric olmasını gücləndirir.

Kalsium. Qida rasionunda kalsiumun yüksək miqdarı sümüklərdə ağır metal və radionuklidlərin toplanması və orqanizmdən xaric olmasına şərait yaradır.

MPQ-da xörək duzu məhdudlaşdırılır ki, bu da orqanizmdən şlakların xaric olmasına kömək edir.

Su rejimi intoksikasiyaların profilaktikasında böyük rol oynayır. Su qanda zərərli maddələrin konsentrasiyasını azaldır və orqanizmdən bir çox toksiki maddələrin xaric olmasını yaxşılaşdırır. Fəhlələr işə getməzdən əvvəl 1–2 stəkan çay, süd və s. içməlidirlər. Sutka ərzində 5–6 stəkan maye içilməlidir. MPQ xüsusi xüsusi zərərli və zərərli əmək şəraitində işləyənlərə pulsuz təqdim edilir.

10.7. Zərərli əmək şəraitində müalicəvi–profilaktik qidalanma

Zərərli əmək şəraiti olan istehsalatda işçilərə süd, vitamin və ya pektin paylanması nəzərdə tutulmuşdur. Onlar fəhlə və qulluqçulara yarım iş günündən (növbə) az olmayaraq zərərli işlərdə məşğul olmaq şərtilə verilir.

Süd qaraciyər funksiyasını, zülal və mineral mübadiləsini pozan və yuxarı tənəffüs yollarını qıcıqlandıran toksiki maddələr və zərərli fiziki amillərlə təmasda olan şəxslərə paylanır. İş növbəsi ərzində 0,5 l süd verilir. Süd 500 l turşsüd məhsulu, 200 l qatılaşdırılmış şəkərsiz süd, 55 q quru süd, 100 q kəsmik, 24% yağlılığa malik 60 q pendir, II kateqoriyalı 70 q mal əti, 90 q çiy balıqla əvəz edilə bilər.

Vitaminlər. Vitamin kompleksi aşağıdakı şəxslərə paylanır:

1. Yüksək temperatur və intensiv istilik şüalanmasına məruz qalan işçilər:
   – poladəritmə və s. istehsalatlarda (A vitamini – 2 mq, B_1 – 3 mq, B_2 – 3 mq);
   – çörəkbişirmədə (vitamin C – 150 mq, nikotin turşusu – 20 mq).
2. Nikotin təsirinə məruz qalan tütün istehsalında (B_1 – 2 mq, C vitamini –150 mq).

Pektinlər. Qurğuşunun qeyri-üzvi birləşmələrinin təsiri ilə əlaqədar iş şəraitində 0,5 l həcmində turşsüd məhsullarının və 2 q miqdarında pektinlə zənginləşdirilmiş konservləşdirilmiş bitki mənşəli məhsulların, meyvə şirələrinin paylanması tövsiyə edilir. Pektinlə zənginləşdirilmiş şirələr 300 q meyvə əti olan təbii meyvə şirələri ilə əvəz edilə bilər. Bundan əlavə qida rasionuna pektin maddələri mənbəyi kimi meyvə-tərəvəzlərin maksimal dərəcədə daxil edilməsi vacibdir. Üstünlük kələm, kök, çuğundur, turp, kartof, almalara verilir. Pektinlə zənginləşdirilmiş məhsul və şirələrin qəbulu iş başlamazdan əvvəl təşkil olunmalıdır.

10.8. Müalicəvi qidalanma, müalicəvi qidalanmanın elmi əsasları

Müalicəvi qidalanma (diyetoterapiya) – xəstə insanlar üçün müalicəvi və profilaktik məqsədlə xüsusi pəhrizlərin tətbiqidir. Diyeta sözü yun. "Diatia" – həyat, satış deməkdir.

Müalicəvi qidalanma xəstə insanların kompleks müalicəsində əsas elementlərdən biri, bəzi hallarda isə yeganə müalicə üsuludur.

Müalicəvi qidalanma zamanı aşağıdakı prinsiplər əsas götürülür:

1. Xəstə insanın qida maddələri və enerji ilə təmin edilməsi. Müalicəvi qidalanmanın əsasında fizioloji qidalanma normalarına əsaslanan sağlam insanın qidalanması durur ki, bu da xəstəliyə uyğun olaraq kəmiyyət və keyfiyyət cəhətcə dəyişir.
2. Qəbul edilən qida ilə orqanizmin mənimsəmə imkanları arasında müvafiqliyin təmin edilməsi. Bu tələb xəstə insanın

maddələr mübadiləsinin xüsusiyyətləri, orqan və sistemlərinin vəziyyəti nəzərə alınmaqla müəyyən miqdarda qida maddələrinin təyinatı, qida məhsullarının və onların kulinar emalı üsullarının, qidalanma rejiminin məqsədyönlü seçimi ilə əldə edilir.

3. Qidanın orqanizmə yerli və ümumi təsirinin nəzərə alınması.

Yerli təsirdə qida hissiyyat orqanlarına (görmə, qoxu, dad) və bilavasitə həzm traktına (ağız boşluğu, mədə və s.) təsir göstərir.

Həzm orqanlarının funksiyalarında nəzərə çarpacaq dəyişikliklər qidaya kimyəvi, mexaniki və temperatur təsiri zamanı baş verir.

Qidanın *kimyəvi təsiri* məhsulların tərkibində olan və ya onların kulinar emalı zamanı əmələ gələn maddələrlə müəyyən olunur. Qidanın kimyəvi qıcıqlandırıcıları – ət, balıq, göbələklərin ekstraktiv maddələri, efir yağları, üzvi turşular və s.-dir.

Qidanın mexaniki təsiri – onun həcmi, konsistensiyası, xırdalanma dərəcəsi, istilik emalının xarakteri (bişirilmə, qızardılma və s.), tərkibinin keyfiyyəti (qida lifləri, birləşdirici toxuma və s.) ilə müəyyən edilir.

Qidanın temperatur (termiki) təsiri – onun ağız boşluğu, qida borusu və mədənin selikli qişaları ilə təması zamanı təzahür edir. İnsanın bədən temperaturuna yaxın olan məhsullar minimal termiki təsir göstərir. Müalicəvi qidalanmada isti yeməklərin normal temperaturu 57–62^{0}C-dən yuxarı, soyuq yeməklərdə 12–15^{0}C-dən aşağı olmamalıdır.

Qidanın ümumi təsiri – hüceyrə, toxuma və orqanlarda mübadilə proseslərinə təsiridir ki, bu da onların funksional və morfoloji vəziyyətinin dəyişilməsinə səbəb olur. Qida orqanizmin immunobioloji reaktivliyinə təsir göstərir, immun və iltihab reaksiyalarının dəyişilməsinə kömək edir.

4. Qoruyucu, məşq, yüngül qidalanma üsullarının istifadəsi.

Qoruyucu üsul orqan və ya sistemin qıcıqlanması və ya funksional çatışmazlığı zamanı tətbiq edilir. Təsir növündən asılı olaraq mexaniki, kimyəvi və temperatur (termiki) qoruma ayırd edilir.

Məşq – ciddi pəhrizlərin yeni, daha zəif qoruyucu məhsullar və yeməklərin azaldılması hesabına tədricən genişlənməsidir. Belə

qidalanma zədələnmiş orqanların stimulyasiyasına kömək edir və onların funksional fəallığına sınaq kimi xidmət edir.

Yüngül qidalanma – zədələnmiş orqan və sistemlərin funksiyalarını yüngülləşdirməyə imkan verən, orqanizmdən pozulmuş maddələr mübadiləsi məhsullarının xaric olmasına kömək edən qidalanmadır. Bu tərəvəzli, meyvəli, südlü və s. ola bilər. Məsələn, xiyar tərəvəzi ilə pəhrizdə 300 q təzə duzsuz xiyar gün ərzində 5 dəfə, cəmi 1,5 kq olmaqla istifadə edilə bilər.

Alma pəhrizi – 300 q alma, gün ərzində 5 dəfə, cəmi 1,5 kq.

Südlü pəhriz – 200–250 q, gündə 6 dəfə, cəmi 1,2–1,5 l.

Çay pəhrizi – gündə 7 dəfə 10 q şəkərli 1 stəkan çay.

10.9. Pəhriz qida məhsulları

Diyetik qida məhsulları – müalicəvi və profilaktik qidalanma üçün nəzərdə tutulmuş qida məhsullarıdır.

Kimyəvi tərkibi və fiziki xassələrindən asılı olaraq, pəhriz qida məhsulları aşağıdakı qruplara ayrılır:

1. Həzm orqanlarını kimyəvi və mexaniki cəhətdən qoruyan məhsullar. Bu məhsullar yüksək xırdalanma dərəcəsinə malikdir, ekstraktiv maddələr, qida lifləri, ədviyyat azdır (və ya yoxdur), xörək duzu məhduddur və s.
2. Natriumun aşağı miqdarda olduğu məhsullar. Bu qrupa xörək duzu əvəzediciləri daxildir:

– sanasol – dadına görə xörək duzunu xatırladır, lakin kalium (70%), kalsium, maqnezium duzları, ammonium-xlorid və qlutamin turşusundan (sutkalıq doza – 1,5–2,5 q) ibarətdir;

– profilaktik və müalicəvi-profilaktik duz – belə duz növündə natriumun bir hissəsi kalium və maqneziumla əvəz edilir. Adi duzda – 39%, profilaktik duzda – 26%, müalicəvi-profilaktik duzda – 14% natrium vardır.

– PAN (Finlandiya) – natrium-xloridin bir hissəsi kalium və maqnezium duzları ilə əvəz edilir, lakin dad üçün amin turşusu – lizin əlavə edilir.

3. Tərkibində az zülal olan məhsullar əsasən xroniki böyrək çatışmazlığından əziyyət çəkən xəstələr üçün nəzərdə tutulmuşdur. Belə məhsullar üçün əsas qarğıdalı və amilopektin nişastasıdır – zülalın yol verlən həddi – 1%-dən çox deyil. Dənli məhsullarda zülal (yarmalar, makaron məmulatları) 0,5 %-dən çox deyil.
4. Yağ tərkibi dəyişdirilmiş məhsulları aşağıdakılara bölmək olar:

– yağ tərkibi aşağı olan məhsullar, o cümlədən xolesterin – yağsızlaşdırılmış və ya aşağı yağlılığa malik süd və süd məhsulları (turşsüd məhsulları, xama, kəsmik, pendirlər), inək südü.
– heyvan yağlarının bitki yağları ilə əvəz edildiyi məhsullar – yüksək bioloji fəallığa malik yağ turşularından ibarətdir (kombinə edilmiş və yüngülləşdirilmiş yağlar, yumşaq marqarinlər).
– heyvan və biki yağlarının yağ əvəzediciləri ilə dəyişdirilmiş məhsullar – xolesterin və rasionun energetik dəyərini aşağı salmaq məqsədilə tətbiq edilir. Bunlar süd və süd məhsullarında, dondurma, marqarin, mayonez, peçenye, biskvitdə və s. yağı əvəz etmək üçün istifadə edilir. Geniş yayılmış yağ əvəzediciləri:
– simplesse – təbii zülal komponenti olub, süd və yumurtadan alınır, 70–60% yağı əvəz edir, enerji dəyəri – 1 q-da 1,3 kkal;
– olestra – saxaroza molekullarından ibarətdir. Bağırsaqda sovrulmur, ona görə də enerji dəyərinə malik deyil;
– olestrin – yüksək molekullu dekstrinlərdən və saxaroza qalıqlarından ibarətdir, enerji dəyəri – 1 q-da 1,2 kkal, məhsulların termiki emalı üçün istifadə edilir.

5. Karbohidrat tərkibi dəyişdirilmiş məhsullar aşağıdakılara bölünür:

– şəkərin əvəzediciləri və əlavələrlə dəyişdirildiyi məhsullar – şəkərli diabet, piylənmədən əziyyət çəkən xəstələr üçün nəzərdə tutulmuşdur. Alkoqolsuz içkilər, tuşsüd məhsulları və şirniyyat məmulatlarına şəkər əvəzinə aspartam, ksilit, sorbit və s. qatılır.
– karbohidratların aşağı miqdarda olduğu çörək – əgər adi çörəkdə 1,5% mono- və disaxarid və 40–50% nişasta varsa, kəpəkli çörəkdə 0,2%-dir.

– qida lifləri ilə zənginləşdirilmiş məhsullar – kəpəkli çörək, müsli və s.

Aşağı səviyyəli süd şəkərinə malik süd və süd məhsulları bağırsaqda laktaza fermentinin çatışmazlığı zamanı tətbiq edilir.

6. Aşağı enerji dəyərinə malik məhsullar – yağ və karbohidratların hesabına enerji dəyəri azaldılır. Bunlara enerji dəyəri 100 q bərk məhsul üçün 40 kkal-dən və 100 ml maye məhsul üçün 20 kkal-dən yüksək olmayan məhsullar aiddir.
7. Essensial nutriyentlərlə zənginləşdirilmiş məhsullar, həzm xəstəlikləri ilə əlaqədar profilaktika və müalicə məqsədilə istifadə edilir. Məsələn, yodla, dəmirlə və s. zənginləşdirilmiş məhsullar.

Nəzərə almaq lazımdır ki, ənənəvi olaraq pəhrizə aid bəzi məhsullar maddi və ya dad nöqteyi-nəzərdən sağlam insanlar tərəfindən istifadə edilir. Məhsulların markalanması zamanı "diyetik" və ya "müalicəvi" terminləri Səhiyyə Nazirliyinin icazəsi ilə işlədilə bilər.

Diyetaların nömrəli sistemi mövcuddur ki, bu da xəstəxana, sanatoriya, pəhriz yeməkxanalarında və s. müalicəvi qidalanmanın əsas formasıdır. Diyetalar nömrə və hərflərlə işarələnir. Məsələn, №7a və s. Hər bir diyetaya göstəriş, təyinatın məqsədi, ümumi xarakteristikası, kimyəvi tərkibi və enerji dəyəri, tövsiyə və qadağan olunan məhsullar və yeməklər daxildir.

Yoxlama sualları

1. Uşaqlarda enerjiyə sutkalıq tələbatın yaşdan asılı olaraq dəyişməsi necə baş verir?
2. Zehni əməkdə hansı əsas qidalanma prinsipləri müəyyən olunur?
3. Yaşlı və qoca insanların əsas qidalanma prinsipləri hansılardır?
4. Təsirinə görə hansı peşə xəstəlikləri müəyyən edilir?
5. Müalicəvi qidalanma zamanı prinsiplər hansılardır?
6. Kimyəvi tərkibi və fiziki xassələrindən asılı olaraq pəhriz qida məhsullarının qrupları hansılardır?

XI FƏSİL
ÜZVİ İSTEHSAL MƏHSULLARI

Üzvi məhsullar – sintetik pestisidlərin, sintetik mineral gübrələrin, boy tənzimləyicilərinin, süni qida əlavələrinin, o cümlədən GMO məhsulların istifadəsi olmadan (və ya az istifadəsi ilə) istehsal olunan kənd təsərrüfatı və qida sənayesi məhsullarıdır. Üzvi məhsulların istehsalı və istifadəsi bütün dünyada sürətlə inkişaf edir və Belarusda formalaşmağa başlamışdır.

Üzvi qida məhsulları istehsalının bütün bəndləri hər il ciddi sertifikasiya keçir. İstehsalat zamanı kimyəvi əlavələrin, gen mühəndisliyi texnologiyalarının olmaması, eləcə də üzvi məhsullara verilən digər kompleks tələblər nəzarət olunur. Məsələn,"üzvi" ev heyvanları ciddi reqlamentləşdirilmiş məskunlaşma ərazisinə, xüsusi yemə və gündəlik sərbəst hərəkət etmək imkanına malikdir. Üzvi məhsullar ionlaşmış şüalanmaya məruz qalmamalıdır. Üzvi məhsulda yalnız icazə verilmiş köməkçi texnoloji vasitələr kimi təbii aromatizatorlar, mikroorqanizmlərdən ibarət preparatlar və fermentlər ola bilər. Gen mühəndisliyi yolu ilə alınan mikroorqanizm və fermentlər yol verilmir. Yalnız o zaman qablaşdırma üzərində xüsusi "üzvi məhsul" markası vurula bilər.

Müəyyən edilmişdir ki, üzvi qida məhsulunda normativlərə görə əlavə inqrediyentlərin miqdarı xörək duzu və su istisna olmaqla, bütün komponentlərin ümumi kütləsinin 5%-dən çox olmamalıdır. Qida məhsulları istehsalında inqrediyentlərin əsas kütləsini kənd təsərrüfatı xammalı və ya onun ilkin emal məhsulları təşkil etdiyinə görə, torpağa, suya xüsusi tələblər müəyyən edilmişdir ki, bu da insan sağlamlığı üçün təhlükəli olan çirkləndirici və mikroorqanizmlərin məhsula düşməsini minimuma endirir. Son məmulatda üzvi məhsulların miqdarı, su və xörək duzu istisna olmaqla, 95%-dən az olmamalıdır.

"Üzvi məhsul" sinfindən qida məhsullarının istehsalı mürəkkəb prosesdir, lakin istənilən istehsalçı üçün mühümdür, çünki belə ad yüksək keyfiyyət nişanı hesab edilir, məhsulun şübhəsiz təhlükə-

sizliyini təmin edir və insanın sağlam qidalanması üçün istifadə mümkünlüyünə təminat verir.

Üzvi orqanobioloji əkinçiliklə alınan məhsul xüsusi markaya malikdir. Çox zaman supermarketlərin xüsusi şöbələrində satılır və adi yolla istehsal olunan analoji məhsulun qiymətindən baha satılır.

Belarusda orqanobioloji əkinçiliyin perspektivini qiymətləndirərək, qeyd edilir ki, respublikada belə əkinçiliyə yararlı torpaqlar azdır. Torpaqların məhsuldarlığının qiymətləndirilməsi üçün xüsusi şkala mövcuddur. Məsələn, 20 ballıq torpaq aşağı məhsudarlığa malikdir və 1 hektardan yalnız 0,2 t dəndən çox olmayaraq, 40 ballıq torpaqdan isə 0,8-1,0 t məhsul almaq olar. Belarusda 40 ballıq torpaqlar yalnız iki ərazidə, 100 balla qiymətləndirilən ən məhsuldar torpaqlar isə Jitkoviçi rayonunda yerləşir.

11.1. Qida məhsulları istehsalında yeni texnologiyalar

Yeni məhsulların bazara çıxışı zamanı qida müəssisəsinin nailiyyəti bir çox amillərdən – birinci növbədə məhsulun xarakteristikasının istehlakçı tələblərinə müvafiqliq dərəcəsindən asılıdır. Qida məhsullarının konstruksiyası qida müəssisəsinin sürətlə dəyişən rəqabət mühitinə asas adaptasiya formasıdır. Bu isə bazarda mövqelərin möhkəmlənməsi və inkişafı məqsədi daşıyır.

Sağlam qida məhsulunun formalaşmasının əsas iki prinsipi mövcuddur:

1) zənginləşdirmə prinsiplərinin istifadəsi ilə funksional qida məhsullarının verilmiş tərkibinin konstruksiyası (funksional inqrediyentlərin çatışmazlığının qarşısının alınması və ya düzəlişi məqsədilə zənginləşdirilmiş məhsullar) və eliminasiyası (texnoloji cəhətdən tərkibində insan sağlamlığı üçün zərərli komponentlərin azaldıldığı məhsullar);
2) verilmiş funksional-texnoloji xassələrə malik kənd təsərrüfatı xammalının formalaşması, yəni, müəyyən tərkibli xammalın alınması.

Qida məhsullarının konstruksiyası zamanı aşağıdakıları müəyyən etmək vacibdir:

– məhsulun konstruksiyası səbəbləri; yenidən işlənib hazırlanmağa məruz qalan məhsulun tipi;
– qida məhsullarının konstruksiyası ilə əlaqədar risk;
– işlənib hazırlanma prosesinə təsir göstərən amillər;
– zəruri məlumatın alınma həcmi və mənbəyi;
– ilkin istehlakçı;
– qarşıya qoyulmuş problemin həllini göstərən məqsəd, vəzifə, nəticə.

Qida sənayesində müşahidə edilən müasir istiqamətlər göstərir ki, qida məhsullarının konstruksiyası prosesi sərmayə qoyuluşu, müxtəlif istiqamətlərdə peşəkar kadrların: marketoloqların, sensor analitiklərin, keyfiyyət üzrə menecerlərin, texnoloq istehsalçıların iştirakını tələb edir. Belə mütəxəssislər məhsulun bazara çıxış vaxtını azaltmağa və müvəffəqiyyət qazanmağa imkan verəcək.

Problemin yaranması – qida məhsulları konstruksiyasının yalnız ilkin mərhələsidir və satışın həcmi və məhsulun irəli getməsi istehlakçı ilə əlaqədardır.

Qida müəssisəsinin strategiyasından asılı olaraq, qida məhsullarının konstruksiyasına zərurilik yaradan səbəbləri 3 qrupa bölmək olar:

1) müəssisə bazarının payının azalması;
2) müəssisə strukturunun təklifi;
3) uzun müddətli inkişaf strategiyası.

Qida məhsulları konstruksiyasının zəruriliyini müəyyən edən səbəblərdən asılı olaraq, yenidən işlənib hazırlanmağa məruz qalan məhsulun tipini seçirlər.

Qida məhsullarının işlənib hazırlanması sxeminin müxtəlif təsnifatı

Məhsulun kütləsinin dəyişilməsi – cüzi sərmayə

Məhsulun tərtibatının dəyişilməsi

Qablaşdırmanın forma və tərtibatının cüzi dəyişilməsi – mövcud məhsul xəttinin genişlənməsi

Məhsulun yeni mövcud olma forması – qranulalı, konsentrasiya olunmuş, pastayabənzər

Məhsulun modifikasiya olunmuş formulu – dad və ya aromatik xassələrin dəyişilməsi

İnqrediyentlərin dəyişilməsi
Yeni tərtibat
Mövsümi məhsulların yaradılması
Məhsulların yeni kateqoriyasının yaradılması
Yeni formullu məhsul və resepturaların yaradılması
Məhsulun və qablaşdırmanın yeni tərtibatının yaradılması

Müəssisənin istehsal etdiyi qida məhsulunun az məsrəflə genişlənməsi prosesi daha çox rast gəlinir. Proses məhsulun kütləsinin, tərtibatının, qablaşdırmanın və formasının cüzi dəyişdirilməsi həyata keçirildiyi halda istifadə olunur.

Məhsul istehsalı xəttinin genişləndirilməsi marketinq strategiyasının, texnoloji prosesin və avadanlığın dəyişilməsini tələb edir.

Qida məhsullarının konstruksiyası prosesinə bir sıra amilər təsir göstərir:

- qida məhsulunun bazara çıxışı zamanı uğur qazanması üçün yüksək risk səviyyəsi;
- yeni məhsulun işlənib hazırlanmasına və mənimsənilməsinə böyük məsrəflər;
- innovasion və kreativ məhsulların işlənib hazırlanması zamanı sərmayənin nisbətən yüksək səviyyəsi;
- iqtisadi vəziyyətin korlanması zamanı işlənib hazırlanan məhsul seqmentinə tələbatın mümkün kəskin azalması;
- sahələr üzrə rəqabət aparan müəssisələrin baza texnologiyalarının oxşarlığı.

Hazırda qida məhsullarının formalaşması problemi qida sənayesi qarşısında duran vacib problemlərdəndir.

11.2. Nanotexnologiyalar və səmərəli qidalanma

Nanotexnologiya praktik olaraq sənayenin bütün sahələrində yeni məmulatların hazırlanması üçün müasir yanaşmalar təklif edən innovasion alətdir. “Nanotexnologiya” termini geniş məna kəsb edir, lakin ümumiyyətlə, məhsullarla atom və ya molekulyar səviyyədə texnoloji manipulyasiyalar nəzərdə tutur.

Nanostruktur materiallar funksional təyinatlı qida məhsullarının, o cümlədən qablaşdırmanın yaradılmasında istifadə oluna bilər.

Qida xammalının qida məhsullarına emalı prosesində ayrı-ayrı molekullarla deyil, xammal və yarımfabrikatların kompleks kimyəvi tərkibi ilə əməliyyat aparılır.

11.3. Qida məhsullarında nanohissəciklər

Qidalanmada nanotexnologiyaların vacib istifadə istiqaməti olan nanonutriyentlər – nanometrik ölçüdə hissəciklər formasında təqdim olunmuş qida maddələridir. Tədqiqatların nəticələri göstərir ki, bəzi mikroelementlərin nanohissəciklərindən qida texnologiyalarında istifadə etmək olar. Əsasən dəmir oksid, sink oksid, selen, gümüş nanohissəciklərinin heyvanların qidalanmasında (bir qayda olaraq ilkin eksperimentlər siçovul və siçanlar üzərində aparılır) istifadəsi nəzərdə tutulur.

Nanomaterialların qida məhsulları üçün qablaşdırma istehsalında əsas təyinatı saxlanma müddətinin uzadılmasıdır. Dünyada artıq 400-dən çox nanomaterial qeydə alınmışdır, proqnozlara görə isə onların payı 25%-dən az olmayacaqdır.

Nanotexnologiyaların istifadəsi qablaşdırma materialının maneə funksiyalarını yüksəltməyə imkan verəcək ki, bu da qida məhsullarının saxlanma müddətini uzatmağa kömək edir. Bu zaman qablaşdırmada məsamələrin ölçüsünün kiçilməsi hesabına mikrob kontaminasiyası da azalır.

Hazırda nanoelm və nanotexnologiyalar insan fəaliyyətinin sürətlə inkişaf edən sahəsidir.”Nanotexnologiya” termini 1947–ci ildə yapon fiziki N.Taniquçi tərəfindən elmə daxil edilmişdir. Elmi dairələrdə nanotexnologiyalarla əlaqədar fikirlərin kəskin dəyişilməsi 1998-ci ildən sonra 2–3 il ərzində baş vermişdir. “Nanoqida” anlayışı isə ilk dəfə 2005-ci ildə ilk Nano Food (Hollandiya) konfransında istifadə edilmişdir.

Son illər qida sənayesində nanohissəciklərin istifadəsi haqqında təqdim edilən məlumatlarda “laboratoriyadan süfrəyə” ifadəsi

daha çox istifadə edilir, bu isə sevindirici hal deyil və nikbinlik yaratmır. Tədqiqatçılar 93 adda qida məhsulu aşkar etmişlər ki, bunlarda bu və ya digər nanohissəciklər iştirak edir. Digər ekspertlərin rəyinə görə dünyada artıq bu gün tərkibində nanohissəciklər aşkar edilən 600-ə qədər qida məhsulu və 500-ə qədər ərzaq qablaşdırmalarının növ müxtəlifliyi mövcuddur. Bir neçə il bundan əvvəl naməlum olan ”nanotexnologiyalar” sözü artıq bu gün hamıya tanışdır və nanohissəciklərin yaranması kompüterin yaranması ilə müqayisə edilə bilər.

Nanohissəciklər – ölçüsü bir nanometrdən 100 nanometrə qədər olan maddənin kiçik hissəcikləridir. Müqayisə üçün demək olar ki, qırmızı qan kürəciklərinin diametri 7 min nanometrdir, insan saçının diametri isə 80 min nanometrdir.

Hazırda qida sənayesində nanohissəciklər bazasında yaradılan qida məhsulları geniş istehsal edilir. Ketçup, mayonez, paketlərdə tərəvəz şorbaları və ya şəkər pudrası məhsulların axıcılıq və dənəvərliyini yüksəldən nanohissəciklərdən ibarətdir. Kolbasa məmulatlarının istehsalında konservantlar, boyaq maddələri və dad maddələrindən ibarət nanokapsullar tətbiq edilir. Vitaminlərlə və mineral maddələrlə doldurulmuş nanokapsullar çörək məmulatları və sərinləşdirici içkilərə əlavə edilir. Bəzi nutriyentlərin (mineral maddələr, vitaminlər və antioksidantlar) nanohissəciklər şəklində istifadəsi zənginləşdirilmiş məhsulların tərkibində qida maddələrinin nəinki mənimsənilməsini yaxşılaşdırır, həm də nutriyentlərin kimyəvi və ya bioloji uyğunsuzluğunu aradan qaldırır.

Müasir tədqiqatlarda əsas istiqamətlərdən biri nanoməhsullarda yağın miqdarının azaldılmasıdır (dondurma, mayonez və s.). Qida sənayesində bilavasitə nanoinqrediyentlər əlavə etməklə yağların miqdarını azaltmaq olar. İstehsalçıların fikrincə, belə məhsullar görünüş və dadına görə “yağlı” məhsullardan seçilməyəcək. Həll olmayan maddələr istifadə edilmədiyinə görə, insan üçün zərərini minimal hesab etmək olar. Digər vacib istiqamət – qidalı maddələrdən ibarət nanokapsullar və ya rəng və aromatın dəyişilməsi, xoşagəlməz qoxu və hətta mikroblardan müdafiə üçün üzvi və ya qeyri-

üzvi nanoəlavələrdir. Bəzi ölkələrdə nanoəlavələr artıq satışa daxil olmuşdur.

Qida sənayesində yeniliklərdən biri də Amsterdamda proqramlaşdırılan şərab yaradılmasıdır (Nano Wine). Dadına görə adi Merlo, lakin mikrodalğalı sobada onu asanlıqla "Kaberne", "Pino Nuar", "Malbek" və s. şərablara çevirmək olar. Bu "şərab" çoxlu miqdarda nanokapsullardan ibarət olub, müxtəlif emal şəraitlərində içkiyə tələb olunan rəng, dad və aromat gətirir.

Nanoəlavələrin heyvandarlıqda istifadəsi onların yem istehsalında tətbiqi ilə müəyyən edilir ki, bu da məhsuldarlığın 1,5–3 dəfə artmasını təmin edir, o cümlədən yem və dərman əlavələrinə məsrəfi azaltmağa imkan verir. Belə texnologiyaların insanların sağlamlığında necə əks olunduğu hələ də aydınlaşdırılmamışdır.

Nanotexnologiyalar gübrə və pestisidlərin istehsalında da geniş istifadə edilir. Kənd təsərrüfatında nanokapsullardan istifadə etməklə gübrələrin, pestisidlərin effektivliyini yüksəltmək, heyvandarlıqda – nanoəlavələr daxil etməklə yemləri yaxşılaşdırmaq olar. Mütəxəssislərin fikrincə, nanotexnologiyaların kənd təsərrüfatında və qida sənayesində tətbiqi tamamilə yeni sinif qida məhsullarının – "nanoməhsullar"ın formalaşmasına şərait yaradır ki, bunlar da müəyyən zamandan sonra bazardan GMO məhsulları sıxışdırıb çıxaracaqdır.

Nanohissəciklər qida məhsulunun tərkibində olduğu kimi, qablaşdırmanın da tərkibində istifadə edilə bilər. Artıq nanoqablaşdırma dünya bazarında tətbiq edilir. Nanotexnologiyalar qida qablaşdırmasının yaradılmasında, məsələn, ultrabənövşəyi şüalanmanın təsirinin və ya mikroorqanizmlərin inkişafının azaldılmasında istifadə edilə bilər.

"Nano" brendi yeni məhsulların qablaşdırılmasında kifayət qədər tez-tez müşahidə edilir. Lakin bu istehlakçılar tərəfindən birmənalı qarşılanmır və səhiyyə işçilərinin həmin məhsullara ehtiyatla yanaşmasına səbəb olur. İstehlakçılar nanomaterialların qida məhsulları ilə müqayisədə daha çox qablaşdırma materiallarında tətbiqinə razıdır.

Qida sənayesində müxtəlif variantlar işlənib hazırlanmışdır. Bu nanohissəciklərdən ibarət olan polimer materiallardır: qablaşdır-

manın daxili hissəsində nanoörtüklər; funksional səthə malik "ikinci nəsil" nanomateriallar yerləşdirilmişdir. Nanoqablaşdırma mikroblardan, ultrabənövşəyi şüalardan müdafiəni təmin edir, müəyyən qazları, nəmliyi, qoxunu keçirmir. Belə yüksək maneə xüsusiyyətinə malik çox təbəqəli nanoqablaşdırma mayonezlər, ketçuplar, cemlər və s. istehsalında istifadə edilir. Hazırda belə qablaşdırmada daşınma və saxlanma zamanı məhsulun keyfiyyəti korlanmır.

Çox güman ki, yaxın gələcəkdə təhlükəsizlik və keyfiyyət indikatorları olan nanosensorların istehsalının genişləndirilməsi gözlənilir. Bunlar vakuum qablaşdırmanın pozulması, təkrar dondurulma, məhsulların xarab olması (müvafiq qazların xaric olmasına görə) ilə əlaqədar siqnal verə bilər. Bu alıcılar üçün vacibdir, çünki, insanlar bir qayda olaraq, etiket üzərində göstərilən saxlanma müddətinə etibar edirlər. Nanosensorlara müxtəlif misallar göstərmək olar, məsələn, oksigenə görə sensorda fotofəallaşdırılmış TiO_2 nanohissəcikləri istifadə edilir. Oksigen düşdüyü halda qablaşdırma daxilində indikator tədricən rəngini dəyişir.

Artıq müəyyən edilmişdir ki, nanohissəciklər heç də zərərsiz deyil. Həledici amil kimyəvi tərkib deyil, nanohissəciklərin ölçüləridir. Qida məhsullarının tərkibində olan nanoəlavələrin toksiki effekti əsas etibarilə bir tərəfdən kimyəvi tərkib, digər tərəfdən isə nanohissəciklərin diametrindən asılıdır. Öz kiçik ölçülərinə görə nanohissəciklər hüceyrə, toxuma, orqanlara daha asan keçir.

İnsanın qidalanmasında nanohissəciklərdən ibarət məhsulların istifadəsi riskləri və ya qablaşdırmadan məhsula miqrasiya edən nanohissəciklərin təsiri hazırda az öyrənilmişdir. Buna baxmayaraq, azsaylı tədqiqatlar nəticəsində əldə olunan məlumatlar göstərmişdir ki, nanohissəciklər bioloji təsirə (o cümlədən toksiki) malikdir. Orqanizmə düşərək, nanohissəciklər öz forma və ölçülərini dəyişir və daha təhlükəli formalara çevrilərək, asanlıqla hüceyrələrə nüfuz edir. Nanomaterialların toksikiliyi, ilk növbədə oksidləşmə prosesləri və dezoksiribonuklein turşusu molekulunun (DNT) zədələnməsi ilə müəyyən olunur ki, bu da hüceyrənin apoptoz və nekrozuna səbəb ola bilər.

Bundan əlavə, nanohissəciklər orqanizmin müdafiə mexanizmlərini və maneələri asanlıqla keçə bilir. Belə ki, baş beyin xaricdən mikroorqanizm və yad maddələrdən etibarlı şəkildə hematoensefalitik baryerlə müdafiə olunmuşdur. Bu baryeri hətta tibbi preparatlar keçə bilmir. Lakin nanohissəciklər üçün o maneə deyil. Bu hissəciklər müxtəlif orqan və toxumalarda aşkar edilir. Nanohissəciklər dərin nüfuz edərək, biokimyəvi reaksiyayalara səbəb olur. Nəticədə iltihab prosesləri baş verir ki, bunlar da sağlamlıq üçün ciddi təhlükə yarada bilər. Nanohissəciklər hüceyrədə patoloji dəyişikliklər törədərək, hüceyrə sükut vəziyyətinə düşür, böyüməsi dayanır. Bu isə geri dönməz prosesdir. Aparılan eksperimentlər nəticəsində məlum olmuşdur ki, nanohissəciklərin bəzi hissəsi embriona da düşür. Bəzi mütəxəssislər isə həyəcana heç bir səbəb görmürlər.

Beləliklə, nanohissəciklər bütün orqanizmdə sirkulyasiya edir, orqan və toxumalarda toplanaraq hüceyrə və orqanların funksiyasını poza bilər.

Nanotexlogiyalar sahəsində təhlükəsizliyin təmin edilməsinə diqqət yetirilsə də, təəssüflər olsun ki, heç bir ölkədə qida sənayesində nanotexnologiyaların istifadəsini reqlamentləşdirən normativ sənədlər mövcud deyil. Hətta nanoməmulatların, o cümlədən qida məhsullarının da markalanması nəzərdə tutulmamışdır. Tədqiqatçıların fikrinə görə orqanizmdə və ya ayrı-ayrı orqanlarda nanomaterialların miqdarını ölçmək mümkün deyil, ona görə də müvafiq təhlükəsizlik standartlarını hazırlamaq da çətinlik yaradır.

Cəmiyyətdə insanların nanotexnologiyalara münasibətinə müxtəlif amillər təsir göstərir, o cümlədən kütləvi informasiya vasitələri mütləq şəkildə böyük rol oynayır. Belə hesab edilir ki, məhz kütləvi informasiya vasitələri bəzi ölkələrdə (xüsusilə Avropa) GMO orqanizmlərdən ibarət tərkibə malik qida məhsullarına qarşı inamsızlıq yaratmışdır. Çox güman ki, belə reaksiyadan ehtiyat edərək, qida məhsulları istehsalında nanotexnologiyalardan (nanomateriallar) istifadə edən şirkətlər istehlakçıları bu barədə məlumatlandırmağa tələsmirlər və biz piştaxtalarda "nano tərkibli" lövhəsi görmürük. Eyni zamanda insanlar təbii qida məhsullarına üstünlük ve-

rirlər. Təbii qida anlayışı, təbiilik hissiyyatı müxtəlif amillərdən asılıdır (o cümlədən mədəni, dini, milli ənənələr və xüsusiyyətlər). Aydındır ki, müxtəlif alıcılar üçün məhsulda nanohissəciklərin olması (və ya məhsulun istehsalı zamanı nanotexnologiyaların tətbiqi) qeyri-təbiilik kimi qəbul ediləcək.

Nanotexnologiyaların istifadəsi ilə istehsal olunan və tərkibində nanohissəciklər və ya nanomateriallar olan qida məhsullarının etiketinə "nanotexnologiyaların (nanomaterialların) istifadəsi ilə istehsal edilmişdir" və ya "nanomaterial tərkibli" məlumatını daxil etmək tövsiyə edilir. Lakin bu o demək deyil ki, tövsiyələr GMO məhsullarda olduğu kimi yerinə yetiriləcəkdir. Bəzi alimlər hesab etməkdə davam edirlər ki, qida məhsullarında GMO orqanizmlərin istifadəsi "insanlar üzərində qeyri-rəsmi eksperimentdir".

Beləliklə, nanotexnologiyaların insan sağlamlığı üçün uzaq nəticələri məlum deyil. Bununla belə, yaxın illərdə geniş miqyaslı tətbiqi gözlənilir. Nanohissəciklərdən ibarət qida məhsullarına markalanmanın mütləq daxil edilməsi problemin kəskinliyini aradan götürə bilər. Nanotexnologiyaların inkişaf proqnozu onu söyləməyə imkan verir ki, yaxın gələcəkdə onlarla deyil, yüzlərlə nanoməhsul öz realizəsini tapacaq, nanotexnologiyaların qida sənayesində tətbiqi genişlənəcək və inkişaf edəcəkdir. Yeni üsul və vasitələrin qida sənayesinə uğurlu və təhlükəsiz tətbiqi alimlərin, istehsalçıların və istehlakçıların açıq birgə müzakirəsi olmadan mümkün deyil. Şübhəsiz, dövlət orqanları tərəfindən nəzarət zəruridir. İstehlakçı əmin olmalıdır ki, bazara təhlükəsiz və faydalı məhsul daxil olur.

Yoxlama sualları

1. Sağlam qida məhsulunun formalaşmasının prinsipləri hansılardır?
2. Qida məhsullarının formalaşması prosesinə hansı amillər təsir edir?
3. Nanomaterialların qablaşdırma istehsalında əsas təyinatı nədən ibarətdir?

İSTİFADƏ EDİLMİŞ ƏDƏBİYYAT SİYAHISI

1. Qasımov M.S., Namazova Ə.Ə. Sağlam qidalanmanın əsasları. Bakı, 2014.
2. Quliyev N.Ə., Məmmədli G.M., Məmmədova H.N. Xammal və qida məhsullarının təhlükəsizliyi. Bakı, 2017, 215 səh.
3. Qurbanov N.H., Xəlilova Ü.T., Qurbanova A.A. Nutrisiologiya. Bakı, 2003, 250 s.
4. Əliyev Ə.H., Baxşəliyev A.Y., Məhərrəmov Ş.A., Əliyeva F.Ə. Qidalanma və həzm fiziologiyası. Bakı Universiteti", Bakı, 2009, 236 səh.
5. Məmmədli G.M. Qida məhsullarında nanohissəciklər. Xəzəryanı ölkələrdə multikultural dəyərlər və turizmin inkişafı problemləri mövzusunda beynəlxalq elmi konfrans. 27 may, 2022, səh. 295-298.
6. Məmmədli G.M., Tanrıverdiyeva P.G., Məmmədova H.N. Qidalanmada müasir elmi nəzəriyyə və konsepsiyalar. "Azərb.aqrar elmi" elmi–nəzəri jurn. 2017, №2, səh.89-96.
7. Əhmədov İ.R., Vəlibəyova A.B. və b. Nutrisiologiya. dərslik (praktiki məşğələlər üçün rəhbərlik). Bakı, 2022, 193 s.
8. Həsənova X.B. Dünya xalqlarının qida mədəniyyəti, adət və ənənələri. Bakı, 2021, 282 səh.
9. Васильева И.В., Беркетова Л.В. Физиология питания, санитария и гигиена. М., 2017.
10. Веселов Ю.В. Питание и здоровье в истории общества. Общество: социология, психология, педагогика. 2017.
11. Гулиев Н.А. Валеология. Учеб.пособие, Омск, 2002, 120 с.
12. Доронин А.Ф., Ипатова Л.Г., Кочеткова А.А., Нечаев А.П., Шубина О.Г. Функциональные пищевые продукты. Введение в технологию. М., 2009, 288с.
13. Дроздова Т.М. Физиология питания. Учебное пособие. Кемерово, 2004, 218 с.
14. Матюхина З.П. Основы физиологии питания, микробиологии, гигиены и санитарии. М., 2012, 256 с.
15. Поздняковский В.М. Физиология питания. Сибир. универс.изд. 2007, 352 с.
16. 16.Теплов В.И. Физиология питания. М., 2010, 452 с.

17. Фролов Д.И. Наноматериалы и нанотехнологии в пищевой промышленности и оценка их безопасности. Инновационная техника и технология. 2016, № 1, с. 11–14.
18. Юдина С.Б. Технология продуктов функционального питания. М., ДеЛи принт, 2010, 280 с.
19. Bulletin of the World Health Organization. Journal. – World Health Organization, 2002, Vol. 80, no. 12. – P. 982.
20. http://www.admbg.org/?p=26410 31.01.2014. Нефедова Н.А.
21. https://az.wikipedia.org/wiki/GMO
22. https://az.wikipedia.org/wiki/Az%C9%99rbaycan%C4%B1n_mineral_sular

İxtisarların siyahısı

BFƏ	bioloji fəal əlavələr
BMT	Birləşmiş Millətlər Təşkilatı
Qİ	qlikemik indeks
GMO	genetik modifikasiya olunmuş
KƏV	koloniya əmələgətirən vahid
MPQ	müalicəvi-profilaktik qidalanma
MSS	mərkəzi sinir sistemi
ÜST	Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatı
YTTİ	yağ turşularının trans-izomerazaları

Çapa imzalanıb: 17.07.2024.
Format: 60x84 1/16. Qarnitur: Times.
Həcmi: 14 ç.v. Tiraj: 100. Sifariş № 166.

TƏRCÜMƏ
VƏ NƏŞRİYYAT-POLİQRAFİYA MƏRKƏZİ

Az 1014, Bakı, Rəsul Rza küç., 125/139b
Tel./faks 596 21 44
e-mail: mutarjim@mail.ru
www.mutercim.az