NOVRUZ QULİYEV
GÜLNAR MƏMMƏDLİ
HƏLİLƏ MƏMMƏDOVA

XAMMAL VƏ QİDA MƏHSULLARININ TƏHLÜKƏSİZLİYİ

Dərs vəsaiti

BAKI - 2017

Elmi redaktor: Azərbaycan Turizm və Menecment Universiteti rektor səlahiyyətlərini icra edən s.e.ü.f.d. Eldar Aslanov.
Rəyçilər: t.e.d., prof. Məzahir Həmzə oğlu Fərzəliyev – ADİU-nun "Texnoloji maşınlar və sahə avadanlıqları" kafedrasının müdiri.
t.ü.f.d., dos. Tariyel Məhəmməd oğlu Pənahov - Azərbaycan Respublikası Kənd Təsərrüfatı Nazirliyinin "Üzümçülük və Şərabçılıq Elmi-tədqiqat İnstitutu"nun direktoru.
Müəlliflər: p.e.d., prof. Novruz Əmirxan oğlu Quliyev – ATMU-nun "Mehmanxana və restoran biznesi" kafedrasının müdiri.
b.e.n. Gülnar Mahal qızı Məmmədli – ATMU – nun "Mehmanxana və restoran biznesi" kafedrasının dosenti.
Həlilə Nəcəfqulu qızı Məmmədova – ATMU – nun "Mehmanxana vərestoran biznesi" kafedrasının müəllimi.

Dərs vəsaiti ali məktəblərdə "Qida məhsullarının mühəndisliyi" ixtisası üzrə təhsil alan bakalavr tələbələr üçün nəzərdə tutulmuşdur. Dərs vəsaitində xammal və qida məhsullarının təbii mənşəli toksinlərlə əsas çirklənmə yolları göstərilmiş, geni modifikasiya olunmuş orqanizmlərin tətbiqinin təhlükə riski müzakirə edilmişdir.Toksinlərin insan orqanizminə mənfi təsirinin azaldılması üsulları, o cümlədən əsas qida əlavələri və bioloji fəal maddələr nəzərdən keçirilmişdir.

MÜNDƏRİCAT

GİRİŞ.....7
FƏSİL 1. ƏRZAQ XAMMALI VƏ QİDA MƏHSULLARININ KEYFİYYƏTİNİN TƏMİNATI....9
1.1. Ərzaq problemləri və onların həlli yolları.....9
1.2. Qida təhlükəsizliyi və onun qiymətləndirilməsinin əsas meyarları.....16
1.3. Qida məhsullarının və kimyəvi birləşmələrin təsnifatı.....18
1.4. Qida məhsullarının və ərzaq xammalının analitik kimyasının müasir vəziyyəti.....19
1.5. Qida məhsullarının keyfiyyətinə nəzarətdə orqanoleptik (sensor) analiz.....23
1.6. Qida məhsullarinin keyfiyyət və təhlükəsizliyinin təmin edilməsi, sertifikasiya məsələləri. Əsas termin və anlayışlar.....28
1.7. Qida məhsullarının sertifikasiyası.....34
Yoxlama sualları.....39
FƏSİL 2. ƏRZAQ XAMMALI VƏ QİDA MƏHSULLARININ KİMYƏVİ VƏ BİOLOJİ MƏNŞƏLİ KSENOBİOTİKLƏRLƏ ÇİRKLƏNMƏSİ.....40
2.1.Termin və təriflər.....41
2.2.Xammal, içməli su və qida məhsullarında zərərli maddələrin təsnifatı.....42
2.3.Maddələrin toksikilik ölçüləri.....47
2.4. Qida məhsullarının mikroorqanizmlər və onların metabolitləri ilə çirklənməsi.....49
2.5. Qida məhsullarında mikotoksinlər, alimentar mikotoksinlərin profilaktikası.....52
2.6.Mikotoksinlərin təyini və qida məhsullarının çirklənməsinə nəzarət üsulları.....58
Yoxlama sualları.....60
FƏSİL 3. QİDA MƏHSULLARININ KİMYƏVİ ELEMENTLƏRLƏ ÇİRKLƏNMƏSİ VƏ ONLARIN

TOKSİKOLOJİ-GİGİYENİK XARAKTERİSTİKASI.....61
3.1.Civə 62
3.2.Qurğuşun.....65
3.3.Kadmium.....67
3.4.Alüminium.....69
3.5. Arsen.....70
3.6.Mis.....73
3.7.Sink.....74
3.8. Qalay.....75
3.9.Dəmir.....76
3.10.Ağır metalların yüksək miqdarı olan qida xammalının texnoloji emalı.....78
Yoxlama sualları.....79
FƏSİL 4. QİDA MƏHSULLARININ BİTKİÇİLİKDƏ TƏTBİQ EDİLƏN MADDƏLƏR VƏ BİRLƏŞMƏLƏRLƏ ÇİRKLƏNMƏSİ.....81
4.1.Pestisidlər.....81
4.2. Qida məhsullarında pestisidlərin azaldılması məqsədilə istifadə edilən texnoloji üsullar.....88
4.3. Nitratlar, nitritlər, nitrozoaminlər.....90
4.4. Ərzaq xammalında nitratların texnoloji azaldılma üsulları.....96
4.5. Gübrələr.....99
4.6. Suvarma və gübrələr üçün istifadə edilən çirkab suları və bərk tullantılar.....101
4.7.Saxlanma və emal zamanı qida məhsullarının qidalılıq dəyərinin azalması.....105
Yoxlama sualları.....107
FƏSİL 5. HEYVANDARLIQDA TƏTBİQ EDİLƏN MADDƏLƏRLƏ ÇİRKLƏNMƏ.....108
5.1.Antibiotiklər 108
5.2.Sulfanilamidlər.....110
5.3.Nitrofuranlar 112
5.4.Azot tərkibli yem əlavələri.....115

5.5. Dioksinlər və politsiklik aromatik karbohidrogenlər.....116
Yoxlama sualları.....123
FƏSİL 6. ƏRZAQ XAMMALI VƏ QİDA MƏHSULLARININ RADİOAKTİV ÇİRKLƏNMƏSİ.....124
6.1.Radioaktivlik haqqında əsas təsəvvürlər.....124
6.2.Qida məhsullarında radionuklidlərin azaldılması məqsədilə istifadə edilən texnoloji üsullar.....130
6.3. Yad birləşmələrin metabolizmi.....131
6.4.Yad birləşmələrin metabolizminə təsir göstərən amillər.....134
6.5. Antialimentar qidalanma amilləri.....135
Yoxlama sualları.....142
FƏSİL 7. DƏNİZ KULTURALARINDA KİMYƏVİ KOMPONENTLƏR.....144
7.1 Molyuskaların toksinləri 144
7.2. Tetradotoksinlər.....145
7.3. İxtio-, ixtiokrino- və ixtioxemotoksinlər.....146
7.4. Siquater intoksikasiya.....147
7.5. Yosunların toksinləri.....148
Yoxlama sualları.....149
FƏSİL 8. QİDA ƏLAVƏLƏRİNİN TƏSNİFATI, GİGİYENİK NORMALLAŞDIRMA PRİNSİPLƏRİ VƏ TƏTBİQİNƏ NƏZARƏT.....151
8.1.Bioloji fəal maddələr.....158
8.2.Genetik modifikasiya (transgen) olunmuş qida məhsulları.....160
8.3.Genetik modifikasiya olunmuş orqanizmlərin biotəhlükəsizliyi.....163
Yoxlama sualları.....167
FƏSİL 9.QİDA MƏHSULLARININ SAXTALAŞDIRILMASI.....169
Yoxlama sualları.....178

FƏSİL 10. QABLAŞDIRMA MATERİALLARI.....179
10.1. Polimer materialların texnologiyasında tətbiq edilən birləşmələr.....182
10.2. Qida sənayesində istifadə edilən polimer materiallar.....183
10.3. Qablaşdırma materialının utilləşdirilməsi.....183
10.4.Qida məhsullarının markalanması.....188
10.5.Detergentlər, yuyucu və dezinfeksiyaedici vasitələr.....195
Yoxlama sualları.....197
FƏSİL 11. SOSİAL TOKSİKANTLAR.....198
11.1. Tütün tüstüsü və siqaret çəkmə.....199
11.2.Kofein tərkibli və alkoqollu içkilər.....202
Yoxlama sualları.....204
FƏSİL 12. QİDA MƏHSULLARININ TƏHLÜKƏSİZLİYİ KONSEPSİYASI.....205
12.1. Radiasiyadan müdafiədə qidalanmanın əsas prinsipləri.....209
12.2. İmmunitetin yüksəldilməsi və orqanizmin detoksikasiyası.....212
12.3.Herontoloji qidalanma.....215
12.4. Müalicəvi-profilaktik qidalanma.....217
12.5. Müalicəvi qidalanma.....219
12.6. Ekstremal şəraitdə qidalanma.....222
12.7. Qida təhlükəsizliyində nəzarət nöqtələri.....224
12.8. Qida məhsullarının təhlükəsizliyində fiziki amillər və kimyəvi zəhərlənmələr.....231
12.9. Əsas qida allergenləri.....232
12.10.Qida məhsulları təhlükəsizliyində sağlamlıq və gigiyena.....233
12.11.Qida təhlükəsizliyində su təchizatı sistemi.....235
Yoxlama sualları.....236
ƏDƏBİYAT SİYAHISI.....238
İXTİSARLARIN SIYAHISI.....240

Giriş

Qidalanma – insan sağlamlığını müəyyən edən vacib amildir. Qida haqqında müasir elmin prioritet istiqamətlərinə səmərəli balanslaşdırılmış qidalanmanın təşkili, zülal, mikronutriyentlər, digər əvəzedilməyən qidalanma amillərinin defisiti 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.

Qida məhsullarının təhlükəsizliyi problemi müasir dövrümüzdə qarşıda duran ən vacib məsələlərdən biridir. Bu, ərzaq xammalı və qida məhsullarının kimyəvi və bioloji mənşəli yad maddələrlə çirklənməsi, genetik modifikasiya olunmuş qida məhsullarının istehsalı, qida əlavələrinin tətbiqi, qida məhsullarının saxtalaşdırılması və s. ilə əlaqədardır.

"Sağlam" qida məhsullarının təhlükəsizliyi və istehsalı dünyanın sivil ölkələrində milli və beynəlxalq standartlar çərçivəsində dövlət nəzarəti və geniş maarifləndirmə işlərinin aparılması yolu ilə həll olunur.

Keyfiyyətsiz qidaların istifadə edilməsi insan ömrünü azaldan xəstəliklərin inkişafına səbəb olur: piylənmə yod, dəmir, kalsium və digər əvəzedilməz nutriyentlərin çatışmazlığı, qida toksikozları, allergiya və s. problemlərin adını çəkmək kifayətdir.

Yuxarıda qeyd olunanlar dərs vəsaitinin vaxtında və məqsədəuyğun olduğunu göstərir. Dərs vəsaitində ən yeni məlumatlar toplanmış, ərzaq xammalı və qida məhsullarının keyfiyyət və təhlükəsizliyinin təmin olunması problemləri nəzərdən keçirilmişdir. Dərs vəsaitinin yazılması zamanı ən

son normativ sənədlər, hüquqi aktlar, tədris və dövri ədəbiyyat istifadə edilir.

Dərs vəsaiti ATMU –nun "Qida məhsullarının mühəndisliyi" ixtisası və digər ali məktəblərin müvafiq ixtisaslarında təhsil alan tələbələri, qida sənayesi və ictimai iaşə müəssisələrində çalışan və qida məhsullarının keyfiyyətinə və təhlükəsizliyinə nəzarət sahəsində fəaliyyət göstərən mütəxəssislər üçün nəzərdə tutulmuşdur.

Dərs vəsaitinin yazılması qida məhsulları mühəndisliyi ixtisası üzrə təhsil alan ali məktəb tələbələrinin qida məhsullarının keyfiyyəti və təhlükəsizliyi sahəsində yüksək kadr hazırlığı zəruriliyi ilə izah edilir.

Dərs vəsaitində qida məhsullarının təhlükəsizliyi, ekspertizası sahəsində beynəlxalq və ölkə təcrübəsi, eləcə də Azərbaycanda yaradılan normativ baza nəzərə alınmışdır.

Dərs vəsaitinin struktur və məzmununa aid bütün tənqid və iradlar, tövsiyələr minnətdarlıqla qəbul ediləcəkdir.

Müh.1

1.FƏSİL 1. ƏRZAQ XAMMALI VƏ QİDA MƏHSULLARININ KEYFİYYƏTİNİN TƏMİNATI

1.1. Ərzaq problemləri və onların həlli yolları

"Qidamız dərman olsun" Hippokrat.

Yer kürəsinin əhalisi 7 mlrd. təşkil edir ki, bu say hər gün 250-300 min, hər həftə isə orta hesabla milyon nəfər çoxalır. Müasir insan sutkada 800 q qida və 2 l su qəbul edir. Beləliklə də planetimizdə əhalinin sutkalıq qida rasionu4 mln. t-dan çox təşkil edir. Bəzi ərzaq xammallarının istehsalı əhalinin artım tempindən geri qalır və geri qalması hələ də davam etməkdədir. Qida məhsullarının defisiti 60 mln. tona yaxındır. Əhali tərəfindən zülal və vitaminlərdən kifayət qədər istifadə edilməməsi problemi aktual olaraq qalır.

Dünya miqyasında qida defisitinin aradan götürülməsi üçün kənd təsərrüfatının intensivləşdirilməsinə əhəmiyyətli rol ayrılmışdır. Sübut edilmişdir ki, artan defisiti əkin sahələrinin genişləndirilməsi,heyvandarlığın inkişaf etdirilməsi, bitkiçiliyin məhsuldarlığı hesabına aradan qaldırmaq mümkün deyildir. Digər yanaşma isə daha realdır. Bu, məhsulların qidalılıq dəyərinin yüksəldilməsidir ki, bu da yüksək miqdarda zülal və vitaminlərə malik məhsuldar bitki sortlarının istifadəsi, kənd təsərrüfatı heyvanlarının yeni cinslərinin yaradılması ilə əlaqədardır.

Yadda saxlamaq lazımdır ki, təkamül prosesində təbiətdə canlı orqanizmlərdə maddələr mübadiləsinin müəyyən tipi formalaşmışdır. Bunlar qida məhsullarının ayrı-ayrı komponentlərinin əvəzedilməzliyini və orqanizmin hüceyrə və toxumalarının müvafiq fermentativ təşkilini təmin etmişdir.

Qidanın kimyəvi strukturu, maddələr mübadiləsi tipini və orqanizmin biokimyasını müəyyən edən ilkin kod

olmuşdur. Məs., çörəyin keyfiyyətini yaxşılaşdırmaq üçün ona müxtəlif inqridientlər daxil edilir. Yaponiyada "yaşıl çörək" məşhurdur ki, o adi undan bişirilir, lakin yoğrulma zamanı ona yaşıl yosunlardan hazırlanmış toz əlavə edilir. Bu çörək hipertoniklər, qalxanabənzər vəzi xəstəliklərindən əziyyət çəkən xəstələrə tövsiyə edilir. Əlavə kimi soya kəpəyi geniş istifadə edilir (12%). Yapon mətbəxində payız gülü (xrizantema) bir çox yeməklərin əsas komponentidir. Yaponların əsas menyusu-düyü və balıqdır. Rasiona vitamin və mikroelementlərlə zəngin güllər, köklər və digər bitkilərin daxil edilməsi – tələb olunan balansın bərpasıdır.

Slavyan xalqlarında keyfiyyətcə qidalanma sistemi fərqlənir və buna müvafiq olaraq maddələr mübadiləsinin biokimyası da başqadır.

Müasir qida sənayesində qida məhsullarının keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması və texnoloji prosesin təkmilləşdirilməsi üçün müxtəlif üsulların geniş tətbiqi həyata keçirilməkdədir. Belə hesab edilir ki, iqtisadi cəhətdən daha əlverişli qida əlavələrinin tətbiqi bir çox ölkələrdə geniş yayılmışdır.

Ərzaq probleminin həlli yollarından biri – qida məhsullarının və onların komponentlərinin kimyəvi sintezi, əsasən də vitamin preparatları və onların premikslərinin istehsalıdır. Biotexnologiya, zülal və vitaminlər problemini mikroorqanizmlərin sürətlə böyüməsi hesabına həll etməyə imkan verir ki, bu da kənd təsərrüfatı heyvanlarının böyümə sürətini 1000 dəfə, bitkiləri 500 dəfə üstələyir. Mikroorqanizmlərin yetişdirilməsi üçün müxtəlif kimyəvi məhsullar və birləşmələr istifadə edilir: təbii qaz, neft, nişasta, hidrolizatlar və s. Ərzaq probleminin keyfiyyətcə mümkün həllinin digər istiqaməti - genetik modifikasiya olunmuş (GMO) məhsulların tətbiqidir.

Geni dəyişdirilmiş bitki toxumlarının istifadəsi məhsuldarlığı əhəmiyyətli dərəcədə artırır. Belə bir fikir mövcuddur ki, planetimizdə əhalinin hazırkı sayında yalnız GMO məhsullarıdünyanı aclıq təhlükəsindən xilas edə bilər,

belə ki, gen modifikasiyasının köməyi ilə məhsuldarlığı yüksəltmək və qidanın keyfiyyətini dəyişmək mümkündür. Əleyhdarlar belə hesab edirlər ki, aqrotexnikanın müasir vəziyyətində vəkənd təsərrüfatı istehsalının mexanikləşdirilməsində artıq mövcud olan bitki sortları və heyvan cinsləri əhalini yüksək keyfiyyətli ərzaqla (mümkün qlobal aclıq problemi sosial-siyasi səbəblərlə əlaqədardır və ona görə də genetiklər deyil, elit dövlətlərin siyasətçiləri tərəfindən həll edilə bilər) təmin etmək iqtidarındadır.

GMO məhsullar bəzi alimlər tərəfindən heyvan və bitkilərin seleksiyası sahəsində işlərin təbii inkişafı kimi nəzərdən keçirilir. Digərləri isə əksinə, gen mühəndisliyini seleksiyanın klassik prinsiplərindən uzaqlaşma hesab edirlər. Belə ki, GMO məhsullar yeni sort orqanizmlərin (cins) təbii çoxalma yolu ilə tədricən yetişdirilməsi nəticəsi deyil, faktiki laboratoriyada süni sintez olunmuş yeni növdür. Təbii proseslərə müdaxilə, GMO məhsulların istehlakçılarında öz mənfi əksini tapmağa, o cümlədən ekoloji disbalansa, trofik (qida) zəncirinin pozulmasına və s. səbəb ola bilər.

Qida məhsulları normal həyat fəaliyyəti üçün 600-dən çox maddələrdən ibarətdir. Bu maddələrdən hər biri biokimyəvi proseslər zəncirində öz yerini tutur.Qida ilə daxil olan üzvi və qeyri-üzvi maddələrin 96%-i müəyyən müalicəvi xassələrə malikdir. İnsan sağlamlığı, onun vəziyyəti həmin maddələrin (üzvi və qeyri-üzvi) məhsullarda mövcud miqdarından asılıdır.

Ətraf mühit problemləri, kənd təsərrüfatında pestisidlərin, gübrələrin, hormonal preparatların, antibiotiklərin geniş tətbiqi, yeni texnologiyaların inkişafı, yeni qida əlavələrinin istifadəsi, GMO məhsulların yaradılması, qida məhsullarının saxtalaşdırılması qida məhsullarının və ərzaq xammalının ekoloji-analitik monitorinq sahəsinə daxil edilməsini zəruri etmişdir.

ÜST məlumatına görə sənayedə 500 mindən çox kimyəvi birləşmələr istifadə edilir ki, bunlardan 400 mini

zərərli və 12 mini isə toksikidir. Bir çox birləşmələr, o cümlədən qida məhsulları üçün yol verilən həd səviyyəsi müəyyən edilməmişdir. Bununla əlaqədar olaraq, qida məhsullarının keyfiyyətinə nəzarət etmək mühüm vəzifələrdən biridir ki, bunda da məqsəd istehlakçıları keyfiyyətsiz və təhlükəli məhsullardan qorumaqdır.

Qida məhsullarının keyfiyyəti aşağıdakılarla müəyyən edilir:

- orqanoleptik göstəricilər;
- keyfiyyət göstəriciləri – konkret məhsul üçün normativ sənədlərin tələblərinə müvafiqlik;
- təhlükəsizlik göstəriciləri.

Son on ildə ölkəyə 40 % xarici məhsullar gətirilir ki, bu da ölkəni ərzaq asılılığı vəziyyətinə salmağa səbəb olur. Etibarlı ərzaq təhlükəsizliyi o halda mümkündür ki,əsas qida məhsullarına tələbatın 75-80% -i ölkə istehsalı hesabına təmin edilsin.

Qida məhsullarının təhlükəsizliyi problemi. Bu problemin həlli alimlərin–biokimyaçılar, mikrobioloqlar, toksikoloqlar, istehsalçılar, sanitar-epidemiologiya xidmətləri, dövlət orqanları və nəhayət istehlakçılar tərəfindən çoxsaylı səy tələb edən mürəkkəb kompleks problemdir.

Qida məhsullarının təhlükəsizliyi probleminin aktuallığı ildən-ilə artır, belə ki, qida xammalı və qida məhsullarının məhz təhlükəsizliyinin təmin edilməsi insanların sağlamlığını və genefondun saxlanmasını təyin edən əsas amillərdən biridir.

Qida məhsullarının təhlükəsizliyi dedikdə, onların istifadəsi zamanı həm kəskin neqativ təsiri (qida zəhərlənmələri və qida infeksiyaları), həm də uzaq nəticələri nöqteyi-nəzərdən (kanserogen, mutagen və teratogen təsir) insan sağlamlığı üçün təhlükəsiz olması başa düşülür. Başqa sözlə, hazırkı və gələcək nəsillərin sağlamlığına zərərli, qeyri-əlverişli təsir göstərməyən qida məhsullarını təhlükəsiz hesab etmək olar.

Qida məhsulları vasitəsilə insan orqanizminə sağlamlıq üçün təhlükəli maddələrin nəzərə çarpacaq miqdarı daxil ola bilər. Ona görə də istehlakçıların sağlamlığı üçün onların təhlükəsizliyinə təminat verən qida məhsullarının keyfiyyətinə nəzarətin effektivliyi və obyektivliyinə məsuliyyətin yüksəlməsi ilə əlaqədar problemlər aktual olaraq qalmaqdadır.

Qida məhsullarına tələbləri müəyyən edən ilk qanunvericilik hələ e.ə. XVIII əsrdə Babilistanda yaranmışdır. Burada Hammurapi qanunları meydana gəlmişdir ki, bu qanunlarda qida məhsullarına tələblərlə yanaşı, keyfiyyətsiz qida məhsullarının istehsalı və realizasiyasına məsuliyyət üçün tədbirlər nəzərdə tutulurdu. E.ə. 500-cü ildə Çin imperatoru Tanq dekret dərc etmişdir ki, həmin dekretə əsasən çürümüş ətin satıcısı qamçı ilə cəzalandırılırdı.1624-cü ildə Rusiyada xüsusi dövlət təlimatı tərtib edilmişdir:"peçenye və çörəyin satışına nəzarət üçün pristavlara yaddaş". Həmin yaddaşda keyfiyyətə əsas tələblər müəyyən edilmişdir. Qanun pozuntularına görə çörək bişirənlər ciddi cəzalandırılırdı. Maraqlıdır ki, çörək bişirmə işinə nəzarətə şəhər ictimaiyyətinin nümayəndələri də cəlb olunurdu.XX əsrin əvəllərində ABŞ-ın bir neçə ştatında "təmiz məhsullar" haqqında qanunlarmövcud idi. 1906-cı ildə ilk federal qanun yarandı ki, bu qanunda düzəlişlərə görə məhsula istənilən qida əlavələrinin daxil edilməsi qadağan edilirdi, belə ki, bu insanda və ya heyvanda şiş xəstəliklərinin baş verməsinə səbəb olurdu. Yalnız bəzi ümumqəbuledilmiş təhlükəsiz maddələrin istifadəsi istisna edilirdi.

Hazırda Azərbaycanda 1999-cu ildən qəbul edilmiş "Yeyinti məhsulları" haqqında qanun qüvvədədir.Qanunda qeyd olunmuş aktual problem – qida məhsullarının keyfiyyəti və təhlükəsizliyidir.

Azərbaycan Respublikasında beynəlxalq səviyyədə qida ekologiyası təcrübəsini nəzərə alaraq, ərzaq xammalı və qida məhsullarına tibbi-bioloji tələblər və keyfiyyətə

sanitar normalarAzərbaycan Respublikasında 2010-cu ildən qüvvədə olan “Sanitariya-epidemioloji salamatlıq haqqında” Azərbaycan Respublikasının Qanunu ilə müəyyən olunur. Həmin qanun eyni zamanda hazır məhsulun təhlükəsizliyini, tətbiq edilən xammal, materialların və tullantıların insanlar və ətraf mühit üçün zərərsizliyini reqlamentləşdirir.

Qida texnologiyası, kimya, mikrobiologiya və biotexnologiyanın inkişafı ilə külli miqdarda yeni qida əlavələri meydana gəlmiş və ətraf mühitin çirklənmə prosesi güclənməyə başlamışdır ki, bu da qida məhsullarının təhlükəsizliyinə tələbləri kəskinləşdirən beynəlxalq qida qanunvericiliyinin yaranmasını zəruri etmişdir.

Hazırda inkişaf etmiş Qərb ölkələrində Alimentarius Kodeksi qüvvədədir ki, bu, qida məhsullarının tərkibi, xassələri və keyfiyyəti haqqında kompleks qanunvericilik aktlarından ibarətdir. Qida məhsullarının təminatlı təhlükəsizliyinin təmin edilməsi üçün sənaye cəhətdən inkişaf etmiş ölkələrin emal müəssisələrində kritik nəzarət nöqtələrinə görə təhlükənin analizi sistemi yaradılmış və qüvvədədir. Həmin sistem qida məhsullarının istehsalı zamanı risk meyarlarının səviyyəsinə görə nəzarət sistemini nəzərdə tutur.

Kritik nöqtələrə görə təhlükənin analiz sistemini, həm də alınan məhsulun təhlükəsizliyə görə texnologiyası da adlandırırlar.

Son zamanlar saxtalaşdırılmış məhsul və içkilərin identifikasiyası yeni və spesifik problem kimi aktual olmuşdur ki, bu da prinsipial olaraq yeni metodik yanaşma və texnologiyaların yaradılmasını tələb edir.

Yeni meyarların işlənib hazırlanması və yüksək həssas analiz üsullarının yaradılması kimyəvi mürəkkəb qarışıqların inqredient tərkibini yüksək ehtimallıq dərəcəsi və etibarlıqla təyin etməyə və həqiqəti müəyyən etməyə imkan vermişdir. Bununla yanaşı qida məhsullarının

təhlükəsizliyini qiymətləndirmə üsulları daim təkmilləşdirmə tələb edir. Toksiki xassələrə malik agentin mənbəyi və ya daşıyıcısı olan qidanın sadə təsviri və təsdiqindən insan orqanizmi üçün real riskin kəmiyyət analizinə keçmək tələb olunur.

Bu zaman bir neçə vəzifəni qeyd etmək olar:

- toksiki effektlərin xarakteri və qabarıqlığı, qida məhsullarında yayılması, metabolizm və təsir mexanizminin xüsusiyyətlərinə əsaslanaraq, qida məhsullarında çirkləndiricilərin rolunun təyini;
- yol verilən sutkalıq dozanın əsaslandırılması;
- müvafiq metodik bazanın təşkili və monitorinqin nəticələrinin təhlili;
- insana real sutkalıq yükün hesablanması.

Son zamanlar GMO bitkilərdən hazırlanmış məhsulların tətbiqi ilə əlaqədar bioloji təhlükəsizlik vacib rol oynamağa başlamışdır.Yalnız son 2 il ərzində dünyada 20-dəfədən çox soya, qarğıdalı, tomat, kartof kimi transgen bitkilərlə əkin sahələri çoxalmışdır. Belə məhsullar artıq bir sıra ölkələrin süfrələrini bəzəyir.

GMOməhsullarla beynəlxalq ticarət genişləndikcə bioloji təhlükəsizlik problemi yüksəlmiş, bəzi ölkələrin dövlətləri isə transgen məhsulların istehsalının müvəqqəti dayandırılması haqqında qərar qəbul etmişlər.

Ölkəmizdə Genetik Modifikasiya olunmuş (GMO) bitkilərə nəzarəti Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının, Kənd Təsərrüfatı Nazirliyinin, Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyinin, Səhiyyə Nazirliyinin və Standartlaşdırma, Metrologiya və Patent üzrə Dövlət Komitəsinin mütəxəssislərindən ibarət Ekspert Şurası həyata keçirir. GMO bitkilərinin təyini AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutu və Standartlaşdırma, Metrologiya və Patent üzrə Dövlət Komitəsinin ixtisaslaşmış laboratoriyalarında həyata keçirilir. Respublikamıza GMO məhsulların həm gətirilməsi, həm də istehsal edilməsi qadağan olunmuşdur.

1.2. Qida təhlükəsizliyi və onun qiymətləndirilməsinin əsas meyarları

Qidalanmanın ekoloji-sosioloji aspektləri. Müasir şəraitdə biz çox zaman *"həyat keyfiyyəti"* anlayışını eşidirik. Bu cəmiyyətin və insanın ayrılıqda nailiyyətidir. Bir tərəfdən bu anlayış iqtisadi, digər tərəfdən sosial nailiyyəti göstərir.Əlverişli iqtisadi şərait elementlərinə iş, əmək haqqı, qida, yaşayış, geyim, nəqliyyat, tibbi xidmət və s.-in dəyəri aiddir. Əlverişli sosial şəraitin qiymətləndirilməsi cəmiyyətin nə dərəcədə sivil vəmöhkəm olmasından asılıdır. Sosial və iqtisadi komponentlərdən əlavə həyat keyfiyyətinə daha bir aspekt, ölçülməyən, həm də real və vacib olan: ətraf mühitin keyfiyyəti aid edilir.

İnsanın ətraf mühitlə münasibəti o dərəcədə mürəkkəbdir ki, yalnız ekoloji yanaşma bütün amilləri dərk etməyə imkan verir.

Qidanın ekoloji effekti bioloji, mədəni və davranış mexanizmləri vasitəsilə təzahür edir. Hər şeydən əvvəl, qida toxumalarda vacib fizioloji proseslərin tamlığının saxlanması proseslərini müəyyən edir. Digər bioloji effektlər bu dərəcədə aydın deyil, lakin o, populyasiyaların mədəni və davranış reaksiyalarını müəyyən edir ki, bu da tam olaraq ekoloji prinsiplərə müvafiq gəlir.

Qida ekologiyası nisbətən yeni yaranmışdır. 1992-ci ildə Romada FAO/BMT və ÜST təşkilatının təşəbbüsü ilə beynəlxalq konfrans təşkil edilmişdir. Konfransda tam dəyərli qidalanma problemlərinin həlli yolları müzakirə edilirdi. Konfransın zəruriliyi paradoksal nəticələrlə əsaslandırılırdı: planetin hər bir sakini üçün kifayət qədər qidanın istehsal olunduğu halda, dünyada 800mln. insan aclıq çəkir. Eyni zamanda artıq qida qəbulu inkişaf etmiş ölkələrdə insanların ən ciddi xəstəliklərinin səbəbi ola bilər. Ekoloji situasiya müalicəvi-profilaktik qidalanma və qida məhsullarının təhlükəsizliyi problemini müəyyən edir.

Bundan başqa bu ölkələrdə yeni qida vərdişləri formalaşır və qida qəbulu davranışındaçatışmazlıqlar müşahidə edilir. Hazırda qida davranışının dəyişilməsi müasir insanın psixososioloji adaptasiyasında pozulma formalarından biri kimi nəzərdən keçirilir. Qida asılılığının bu forması digərlərindən fərqli olaraq (narkomaniya, alkoqolizm və siqaret çəkmə) ətrafdakılar üçün əhəmiyyət kəsb etmir, lakin bununla belə ağır xəstəliklərin yaranma riski və həyatın qısalmasına təsir edən vacib amil sayılır.

Əsas 3 forma müəyyən edilir:

- emosiogen (emosional reaksiyalarda qida qəbulu);
- eksternal (xarici qidalanma sindromu – artıq qida qəbulu);
- məhdud **(**bədən çəkisinin azaldılması məqsədilə qidanın qəbuluna şüurlu nəzarət).

Son illər qida məhsullarının təhlükəsizliyi və keyfiyyəti probleminin aktual olması ərzaq təhlükəsizliyinin həyata keçirilməsinin zəruriliyi ilə də əlaqədardır. Belə ki, proqnozlara görə əhali sayının dünyada 7,6 mlrd.–a çatacağı gözlənilir. Güman edilir ki, əhali sayının təxminən 98% artımı inkişaf etmiş ölkələrdə baş verəcək.Eyni zamanda şəhər əhalisinin də sayı 1995-2020-ci illər arası 3,4 mlrd.-a çatacaq.

Beləliklə, artan əhalinin qida məhsullarına olan tələbatını ödəmək üçün əkinçilik və heyvandarlığın intensivləşdirilməsi; qida məhsullarının emalı və paylanması sisteminin effektivliyinin yüksəldilməsi; yeni texnologiyaların yaradılması zəruriliyini yaradır. Mövcud üsul və texnologiyaların bəziləri qida məhsullarının təhlükəsizliyi və keyfiyyəti üçün potensial problem yarada bilər ki,bu da məsələyə ehtiyatla yanaşmağı tələb edir.

Sürətli urbanizasiya nəzərdən keçirilən problemin kəskinləşməsinə səbəb olmuşdur. Bir çox ölkələrdə içməli su çatışmazlığı, çirkab suların təmizlənməməsi müşahidə edilir.

1.3.Qida məhsullarının və kimyəvi birləşmələrin təsnifatı

Təyinatından asılı olaraq qida məhsulları 3 qrupa ayrılır:

I qrup-kütləvi istifadə olunan ənənəvi texnologiyalar üzrə hazırlanan və əhalinin əsas qrupları üçün nəzərdə tutulmuş məhsullar.

II qrup– müalicəvi (pəhriz) və müalicəvi-profilaktik məhsullar - xüsusi olaraq müalicəvi və profilaktik məqsəd ilə yaradılan məhsullar. Bu qrupa vitaminləşdirilmiş, aşağı yağlı (yağın miqdarı 33%), aşağı kalorili məhsullar, (hər 100 q üçün 40 kkal-dən aşağı), qida lifləri ilə zəngin, aşağı şəkərli və xolesterinli məhsullar daxildir.

III qrup – uşaq qidası məhsulları xüsusi olaraq, sağlam və 3 yaşına qədər xəstə uşaqların qidalanması üçün hazırlanmış məhsullar.

Ümumi xarakterik əlamətləri və xüsusiyyətlərinəzərə almaqla bütün qida məhsulları bircinsli məhsullar qrupunda birləşdirilmişdir:

- süd və süd məhsulları;
- ət və ət məhsulları;
- balıq, balıq məhsulları və dəniz məhsulları;
- yumurta və yumurta məhsulları;
- qida yağları;
- yarma və makaron məmulatları;
- un, çörək, çörək-bulka məmulatları, kəpəklər;
- tərəvəz, meyvə (meyvə, giləmeyvə, ləpəlilər), təzə və emal olunmuş göbələklər;
- şəkər və onun əvəzediciləri, bal, qənnadı məmulatları;
- konservlər və konsentratlar;
- tamlı məhsullar (çay, kofe, ədviyyat, qida turşuları);
- mineral sular.

Qida məhsulları mürəkkəb çoxkomponentli sistemlər olub, yüzlərlə kimyəvi birləşmələrdən ibarətdir.

Müh.2.
1.4.Qida məhsullarının və ərzaq xammalının analitik kimyasının müasir vəziyyəti

Son zamanlaradək qida məhsulları keyfiyyətinin qiymətləndirilməsində orqanoleptik analizə xüsusi yer verilirdi. Bu gün bu sahə qidaya nəzarətin həlledici üsulu olmayıb, əsas hissəsi sayılır. Məlumdur ki, qida əlavələrinin köməyi ilə (o cümlədən toksiki) məhsula bir sıra gözəl orqanoleptik xassələr vermək olar.

Qida məhsulları analizi – mürəkkəb analitik vəzifədir. Bu sahədə çətinliklərin əsas səbəbi – onların çoxkomponentliyi və fərdiliyidir. Bundan başqa, aqreqat vəziyyəti, polidisperslik, komponentlərin nisbəti və s. nəzərə alınmalıdır. Ona görə hətta sadə standart üsullarının hər bir məhsulun tərkib xüsusiyyətlərinə və strukturuna uyğunlaşdırılması zərurəti meydana çıxır. Qida məhsullarında təyin edilən komponentlərin tərkibinin özünəməxsusluğu və yerləşmə forması nümunə hazırlamaq prosesini də çətinləşdirir: təyin edilən komponent, yanaşı gedən komponentlərdən ayrılmalıdır ki, bu da analizi çətinləşdirir.

Kimyəvi analiz nəinki xammal, məhsulların keyfiyyətinə, həm də texnoloji istehsala düzəlişlər etmək məqsədilə texnoloji proses mərhələlərinə nəzarəti həyata keçirməyə imkan verir.

Keyfiyyətə nəzarətdə istifadə edilən analiz üsullarına bir sıra tələblər qoyulur:

1) yüksək həssaslıq;
2) selektivlik və həll etmək qabiliyyəti;
3) ekspreslik;
4) bir neçə maddələri eyni vaxtda təyin etmək imkanı;
5) nümunə hazırlığının sadəliyi;
6) dəqiqlik;
7) mürəkkəb olmayan cihazlar qurğusu;
8) avtomatlaşdırmanın mümkünlüyü;

9) sahə şəraitində analizin aparılması mümkünlüyü.

Analiz üsulunun seçimində bütün şərtləri təmin etmək çətindir, ona görə güzəştyolu ilə həll etmək lazım gəlir.

Qida məhsulları və qida xammalının analitik kimyasının vəziyyətianalitik kimyanın müasir vəziyyətinə ümumiyyətlə uyğun gəlmir.

Nümunələrin hazırlanması. Obyektlərin minerallaşdırılması.

Qida məhsulları və qida xammalı analizi mürəkkəb üzvi quruluşun olması ilə müəyyənləşən bir sıra xüsusiyyətlərlə yanaşı, əsas 3 mərhələdən ibarətdir:

- tədqiqat obyekti üçün tipik nümunənin seçilməsi;
- nümunənin analizə hazırlanması (minimal itki və ya hətta konsentrasiyalaşdırma ilə, mikroqarışıqların miqdarı maraqlandırırsa);
- kəmiyyət analizi və nəticələrin statistik qiymətləndirilməsi.

Qida məhsulları və qida xammalınümunələrinin analizi bütün mərhələlərdə prosedurların təsvirini əks etdirən normativ sənədlərə uyğun olaraq aparılır.

Toksiki elementlərin təyini üçün normativ sənədlərəuyğun olaraq nümunənin hazırlanması *quru, nəm minerallaşma, turşu ekstraksiyası* üsulları ilə aparılır.Çox zaman qida obyektinin üzvi quruluşunu nəm və ya quru yolla parçalayırlar.

Quru minerallaşma, yandırılma, oksigendə yanma üsullarının tətbiqi ilə daha sadə olub, nəm üsuldan üstün tutulur. Bu üsul termiki emalın - mufel sobalarında közərdilmə ilə T= 400-500^{0}C-də nümunənin üzvi hissəsinin tam parçalanmasını nəzərdə tutur. Belə minerallaşma üsulunun üstünlüyü onunsadə və əlverişli olmasındadır. Çatışmazlığı isə uzun müddətliyi (şəkərlər üçün 30 saat), uçucu elementlərin itkisindən ibarətdir. Bu üsul elementlərin qalıq kəmiyyətinin (iz) analizində istifadə edilmir və ya qapalı sistemdə minerallaşma aparılır.

Nəm minerallaşma - nümunələrin müxtəlif nisbət və kombinasiyalarda güclü qeyri-üzvi turşular – oksidləşdiricilərlə, sonra isə termoemalla parçalanmasıdır.

Minerallaşma üzvi birləşmələrin tam kənarlaşması - təyin edilən metalın miqdarının daimiliyi; elementlərin seçilmiş üsulla təyini üçün yararlı və daimi kimyəvi formada olmasını təmin etməlidir. Əgər birinci şərt asanlıqla yerinə yetirilirsə, digər iki şərt uçuculuğa görə mürəkkəbliklə, həll olmayan çöküntülərin əmələgəlmə mümkünlüyü, qabın səthində adsorbsiya ilə əlaqədardır. Bu zaman itkilər minimuma endirilir, lakin reaktivlərin hesabına çirklənmənin mümkünlüyü artır.

Nəm minerallaşmanın müxtəlif üsulları istifadə edilir:

- azot turşusu ilə işləmə (Karius üsulu);
- kükürd turşusu ilə (Kyeldal üsulu);
- kükürd və azot turşularının qarışığı ilə 1:2,5 nisbətdə (Denije üsulu);
- hidrogen peroksidlə və ya kalium permanqanatla;
- digər oksidləşdiricilərlə -ayrı-ayrı hallarda kükürd və xrom turşularının kükürd və hidrogen peroksidin 30%-li sulu məhlulu və ya digər birləşmələrlə.

Əvvəlcədən yandırılma, sonra isəazot turşusu buxarının təsiri istifadə edilir.

Minerallaşma 2 mərhələdə aparılır. Əvvəlcə nümunə durulaşdırılmış turşu ilə $t=90^0C$–də minerallaşdırılır, sonra isə su buxarlandırılır,o vaxta qədər ki, oksidləşdiricinin konsentrasiyası onun təsiri üçün kifayət qədər olmasın, zəruri olduqda isə üzvi oksidləşdirici əlavə edilir. Üzvi quruluşun (matrisa) və təyin edilən komponentlərin təbiətindən asılı olaraq, nəm mineralizasiya açıq sistemlərdə, defleqmatorlu açıq sistemlərdə, qapalı sistemlərdə yerinə yetirilir.

Turşu ekstraksiyası sonradan ekstraktın minerallaşma üsulu ilə yüksək miqdarda yağ komponentləri

olan məhsuldan toksiki elementlərin kənarlaşdırılması üçün tətbiq edilir (yağlar, ləpəlilər və s.).

Açıq sistemlər üçün dairəvi dibli kolbalar, saat şüşəsi ilə örtülü kasalar istifadə edilir. Parçalanma temperaturu bu halda aşağı qaynama temperaturuna malik komponentlərin temperaturu ilə kifayətləndirilir. Temperaturun yüksəlməsi mineralizasiyanın müddətini qısaldır.Qapalı sistemlərdə minerallaşma çox zaman paslanmayan poladda və ya polimer örtüklü avtoklavda aparılır.

Parçalanma proseslərinin intensivləşdirilməsi üsulları.

Nəm minerallaşma prosesinin intensivləşdirilməsi üçün avtoklavlardan əlavəultrasəs (US) və mikrodalğa (MD) şüalanmasının təsirindən də istifadə edilir.

Təyin edilən komponentlərin itkisini azaltmağa, qida məhsulları destruksiyasının effektivliyini yüksəldir, istifadə edilən reagentləri azaltmağa və mineralizasiya sürətini 2-3 dəfə yüksəltməyə imkan verir. Çatışmazlığı: yüksək təzyiq, üzvi quruluşun (matrisa) parçalanması nəticəsində CO_2 və NO_2–nin yüksək miqdarda ayrılması, piy və yağların parçalanmasının qeyri-mümkünlüyü.

US istifadəsi ilə minerallaşmanın intensivləşdirilməsi1-2 qnümunənin az miqdarda konsentrasiyalaşdırılmış qeyri-üzvi turşular (1-2 ml azot turşusu HNO_3,1-2 ml H_2SO_4, 4-5 ml xlor turşusu $HClO_4$), 20 ml distillə suyu ilə işlənməsini nəzərdə tutur, sonra nümunə 2 dəq. müddətində US təsirinə məruz qalır, məhlul filtrdən keçirilir və təyin edilir. US təsiri ayrılmanın yüksək tamlığını təmin edir.

US təsirinin əsasında kavitasiya hadisəsi durur. Kavitasiya dedikdə yüksək təzyiq altında parçalanma nəticəsində mayedə boşluqların əmələ gəlməsi başa düşülür. Mayedən US dalğası keçdikçə qaz qabarcıqları əmələ gəlir. Bu kavitasiya qabarcıqları və ya boşluqları axınla yerini dəyişir, kritik təzyiqdən yüksək sahəyə düşür və yığılır. Boşluqların toqquşmasından sonra az həcmdə toplanmış

kinetik enerji azad olur və qismən istilik və sıxılma enerjisinə keçir. Toqquşmuş boşluğun mərkəzindən sferik dalğa yayılır.Yaranan impuls təzyiqinin təsiri altında molekulyar komplekslərin parçalanması baş verir.

Kavitasiya hesabına suda yüksək reaksiya qabiliyyətinə malik sərbəst radikallar OH^- və H^+ əmələ gəlir. Radikallar US oksidləşdirici təsirinin daşıyıcılarıdır. Mineral turşuların iştirakı olmadan üzvi maddələrin oksidləşmə prosesi az effektivdir. Turşuların qatılma ardıcıllığı vacibdir: NHO_3 - H_2SO_4 - $HClO_4$.

Metalın üzvi matrisadan məhlula keçmə tamlığı US 1,5-2 dəqiqə təsiri ilə məhdudlanır. Müddəti uzatmaqla boşluqların əmələ gəlməsinə mane olan xarici təzyiq yüksəlir.

US və MD hesabına parçalanma proseslərinin intensivləşdirilməsinin müqayisəsi göstərir ki, US daha effektivdir. O nəm mineralizasiyanın sürətini 20-40, MD şüalanmanın isə 3-8 dəfə yüksəltməyə imkan verir. Lakin MD avtoklavlarda US ilə müqayisədə üstünlüyə malikdir. MD təsir hesabına intensivləşdirmə 3 amildə kimyəvi reaksiyanın gedişinə eyni vaxtda təsiri ilə əlaqədardır: temperatur, təzyiq və MD- şüalanma.

Qapalı qablarda üzvi quruluşun (matrisa) 10-100 atm. təzyiq altında parçalanması MD şüalanma zamanı nümunəni 10-20 dəq. müddətində minerallaşdırmağa imkan verir. Avtoklav və MD istifadəsi oksidləşmə parametrlərinə nəzarət etməyə imkan verir. MD istifadəsi haqqında ilk işlər 1974 –cü ildə çap olunmuş, hazırda isə 10-dan çox şirkətüzvi maddələrin parçalanması üçün avadanlıq istehsal edir.

1.5. Qida məhsullarının keyfiyyətinə nəzarətdə orqanoleptik (sensor) analiz

Tarixən qida məhsullarının qiymətləndirilməsi hər şeydən əvvəl iybilmə, lamisə və görmə orqanlarının köməyi

ilə, yəni orqanoleptik üsulla aparılırdı. Hazırki dövrə qədər orqanoleptik qiymətləndirmə öz əhəmiyyətini itirməmişdir, nəzarətin bu növü fiziki-kimyəvi analizdən əvvəl aparılır. Orqanoleptik nəzarətin nəticələri qidalılıq dəyərindən asılı olmayaraq, qida məhsullarının keyfiyyətinin təyini zamanı həlledici olur. Bununla yanaşı, nəzərə almaq lazımdır ki, müxtəlif, o cümlədən zərərli və toksiki əlavələrin köməyi ilə məhsula bir sıra "gözəl" orqanoleptik xassələr vermək olar.

Orqanoleptik qiymətləndirmənin zəruriliyi müxtəlif növ sensor cihazların işlənib hazırlanmasına ("elektron burun", "elektron dil") və "sensor analiz" elmi istiqamətinin inkişafına təkan vermişdir.

Orqanoleptik tədqiqat üsulları qida sənayesinin tələblərinin təmin edilməsi üçün yaranmış və inkişaf etmişdir:

- onlar istehsal edilən məhsulların cəlbedici xarici görünüş, tekstura,aromat, xoş harmonik dad kimi göstərici və xarakteristikalarının standartlığını təmin edə bilir;
- orqanoleptik nəzarətə qida xammalının hazırlıq və emal texnoloji proseslərinin ayrı-ayrı mərhələləri məruz qalır;
- üsullar qidanın seçilməsi zamanı milli əlamətlər və ənənələri nəzərə almaqla dad və xüsusiyyətləri aşkar etməyə imkan verir.

Orqanoleptik analiz üzrə tədqiqatlar xaricdə geniş aparılır.Ölkəmizdə ənənəvi qida məhsullarının (ət-süd, çörək-bulka, şərab-araq və s.) keyfiyyətinin tədqiqi üçün müxtəlif orqanoleptik nəzarət üsullarından istifadə edilir.

Orqanoleptik nəzarət xüsusi hazırlıqlı mütəxəssislər-dequstatorlar tərəfindən aparılır. Dequstatorlara xüsusi tələblər qoyulur: onlar mütləq sensor həssaslığa, yüksək dərketmə qabiliyyətinə, məhsulun keyfiyyətini qiymətləndirmə nəticələrini təsvir etmə bacarığına malik olmalıdırlar ki, bu da dar ixtisaslaşma və uzun müddətli məşqlər nəticəsində mümkündür. Dequstatorlar qrupunun formalaşması 2 mərhələdə sınaqların keçirilməsindən sonra baş verir:

1) həssaslıq və dad analizatorunun yoxlanması;
2) iybilmə.

Dequstatorun dad və qoxu analizatorları yüksək həssaslıq və selektivliyi ilə fərqlənməli, lakin dequstatorun şəxsi və fərdi keyfiyyətlərindən asılı olmayan düzgün və həqiqi nəticələrin alınması üçün müayinə şəraiti tamamilə standartlaşdırılmalı, qərar qəbul edilməsi ilə əlaqədar olan psixoloji vəzifələri tam istisna etmək zəruridir.

Dequstatorların hazırlanma xüsusiyyəti bu və ya digər konkret qida məhsulları nümunələri üzərində daimi məşqlərdən ibarətdir.

Yeni və ya ənənəvi qida məhsullarının və dad maddələri keyfiyyətinin orqanoleptik qiymətləndirilməsi standart şəraitdə dequstatorlar qrupuna vahid tələblər verilən xüsusi laboratoriyalarda aparılmalı, nünunələrin analizi üçün vahid təqdimetmə ardıcıllığı və vahid tərtibat qaydaları olmalıdır.

Dad analizatorunun yoxlanmasında aşağıdakılar qiymətləndirilir:

- sınaqdan keçirilənlərin dad həssaslığı – 4 əsas dadı fərqləndirmək və konsentrasiyalardakı fərqi qəbul etmək;
- differensial dad həssaslığı dedikdə konsentrasiyalarda minimal fərqi qəbul etmək qabiliyyəti nəzərdə tutulur;
- 10 qoxuya qarşı iybilmə həssaslığı.

Orqanoleptik qabiliyyətin tədqiqi göstərmişdir ki, 100 nəfər sınaqdan keçirilən şəxsdən 16-sı test üçün beynəlxalq təcrübədə qəbul edilmiş dad maddələri konsentrasiyalarına qarşı dad hissiyyatına görə "daltonik"dirlər: saxaroza - şirin, xörək duzu- duzlu, limon turşusu – turş, kofein –acı. Yalnız 100 nəfərdən 2-si 4 dad növünə qarşı həssasdır. 4 dad növünə qarşı yüksək həssaslığa malik 10 nəfərdən ibarət dequstatorlar qrupunun formalaşması üçün 500 nəfəri müayinə etmək tələb olunur.

Sınaqdan keçirilənlərin dad həssaslığının analizi onların dad hissiyyatında əhəmiyyətli fərdi fərq olduğunu göstərir (cədvəl 1).

Cədvəl 1.

Yüksək həssaslığın təyininə görə nəticələr

Sınaqdan keçirilənlər %	Dad hissiyyatı			
	şirin	duzlu	acı	turş
80,7	+			
67,0		+		
21,6	+	+	+	
5,7	+		+	+
22,7	+	+		
1,1		+		+
0,0		+	+	

Duzlu və acı dadlara qarşı eyni vaxtda həssaslıq ümumiyyətlə müşahidə edilmir. Orqanoleptik qiymətləndirmənin düzgün təşkili üçün analizdə iştirak edən şəxslərin sensor həssaslığının yoxlanmasının vahid metodikası olmalıdır. "Dad daltonizminə" görə sınaqlar bütün ölkələr üçün eyni konsentrasiyalı və qiymətləndirmə meyarı ilə eyni kimyəvi maddələr dəstinin istifadəsi ilə vahid metodika üzrə keçirilməlidir.

Sensor həssaslığın mövcud qiymətləndirmə metodikalarında bütün tələblər tam standartlaşdırılmamışdır. Məs., dad maddələrinin sulu məhlullarının hazırlanması üçün neytral dadlı suyun 5 hazırlanma üsulu istifadə edilir:

- qistilyasiya – Rusiya, Polşa, Slovakiya;
- qaynadılma və filtrdən keçirilmə - Almaniya;
- qaynadılma, filtrdən keçirilmə və dekantasiya – Macarıstan, Rusiya;
- distillə suyunun fəal kömürlə emalı – Rusiya;
- kalium permanqanatla qaynadılma və filtrdən keçirilmə
- Rusiya.

Tədqiqatlar göstərmişdir ki, kalium permanqanatla qaynadılan su neytral dada malikdir.Dad daltonizminə görə keçirilən sınaqlarda müxtəlif ölkələrdə qəbul olunmuş kontrol məhlulların konsentrasiyalarında fərq saxaroza üçün 1,7;natrium-xlorid -2; limon turşusu – 2,-3,3; çaxır turşusu – 2,8 dəfə tərəddüd edir. Acı dada qarşı həssaslıq bir neçə məhlula görə təyin edilir: kofein məhlulları, xinin hidroxloridi, sulfit xininistifadə edilir. Kofein məhlulları konsentrasiyasına görə 20 dəfə fərqlənir.

"Dad daltonizminə" görə yoxlama meyarları da fərqlənir. Sınaqdan keçirilən Bolqarıstan və Almaniyada təqdim edilmiş 9 nümunədən 8-ni, Polşa və Rusiya – 7, Macarıstan– 9 –nu tanımalıdır. Dad həssaslığının fərdi qüsurlarının təyini üçün müxtəlif ölkələrdə müxtəlif konsentrasiyalı test-sistemlər istifadə edilir.

"Dad daltonizmi"nin qiymətləndirilməsi zamanı hər bir sınaqdan keçirilənə dad maddələrindən ibarət 9 məhlul nümunəsi kolbalarda və ya stəkanlarda 50-100 ml elə təqdim edilir ki, istənilən 9 dad növündən 3-2 dəfə, 1-i isə 3 dəfə təqdim edilsin. Təkrar sınaqlarda dad maddələrinin bütün növlərinin 2 dəfə və bir su nümunəsinin təqdim edilməsi tövsiyə edilir. Nümunələr kodlaşdırılır. "Dad daltonizminə görə sınaqlar yeməkdən 1,5-2 saat sonra aparılır.

İnsanın qoxuları fərqləndirmək və yadda saxlamaq qabiliyyətini nəzərə almaq zəruridir. İnsan qoxuya görə 17 000 birləşməni fərqləndirə bilər. Aromatın bütün incəlikləri hafizədə qısa müddət ərzində 20-30 saniyə qala bilər.İnsanın hafizəsində uzun müddət aromatın əsas tonları, daha dəqiq onun xarakteri haqqında əsas təəssürat, onun yaratdığı müsbət və mənfi emosiyalar bərkiyir. Təqdim edilən qoxulu nümunənin çalarlarının uzun müddət hafizədə qalma imkanının olmaması, onunla izah edilir ki, təbii məhsullar bütün aromat əmələ gətirən maddələrdə identik tərkibə malik deyil. Məs., hazırlanmış ətdə ayrı-ayrı komponentlərin sayı yemlənmə və heyvanın saxlanma

şəraitindən, onun yaşından, cinsindən, ilin fəslindən və s. asılıdır. Çörəyin aromatı xammalın keyfiyyəti və miqdarı, xəmirin hazırlanma texnologiyası, bişirilmə şəraiti və s. ilə təyin edilir. Məhz əsas, daha daimi aromat tonlarına görə (bazis aromat) məhsulun tekstura, rəng və dadı ilə birgə insan onun faydalılığını və keyfiyyətini qiymətləndirir.

İybilmənin qiymətləndirilməsi üçün aşağıdakılar istifadə edilir:

1) etanol-rektifikat - 10 həcm %;
2) izoamil spirti – 0,01 %;
3) sirkə turşusu – 0,5%;
4) ammonium hidroksid – 0,05%;
5) yağ turşusu – 0,1 %;
6) vanilin – 0,05%;
7) kamfora – 0,005 %;
8) propilmerkaptan – 5 10^{-6} %.

Sınaqlar bitdikdən sonra müəyyən formaya görə dequstatorun kartı doldurulur.

Müh.3.

1.6. Qida məhsullarının keyfiyyət və təhlükəsizliyinin təmin edilməsi, sertifikasiya məsələləri

Əsas termin və anlayışlar

Standartlara dövlət standartları, sanitar normalar və qaydalar, digər sənədlər daxildir ki, bunlar da qanunvericiliyə müvafiq olaraq, məhsulların, işlərin, xidmətlərin keyfiyyətinə mütləq tələbləri müəyyən edir.

Standartlaşdırma – norma, qaydaların müəyyən edilməsi üzrə fəaliyyət və məhsulun, işlərin, xidmətlərin xarakteristikasıdır.

Keyfiyyətin təminatı – məhsulun müəyyən keyfiyyət tələblərinə cavab verməsinə əminliyin yaradılması üçün zəruri planlaşdırılan və sistematik aparılan tədbirlərin məcmusudur. Xarici görünüş, orqanoleptik göstəricilər,

qablaşdırma, keyfiyyət və məhsulun istifadəsi haqqında istehlakçı üçün məlumata əsas yer ayrılır.

Qida məhsulları və qida xammalının saxtalaşdırılması - öz adına və resepturasına müvafiq gəlməyən saxta qida məhsulu və qida xammalının hazırlanması və realizasiyasıdır.

Qida məhsulu və qida xammalının identifikasiyası – məhsulun onun əhəmiyyətli əlamətlərinin xarakteristikasının təyinidir.

Normativ sənəd (NS) – müxtəlif fəaliyyət növü və ya onların nəticələrinə aid olan qayda, ümumi prinsiplər və ya xarakteristikaları müəyyən edən və geniş istifadəçi dairəsinin istifadə edə biləcəyi sənəd.

Sertifikasiya - obyektlərin texniki reqlament tələblərinə, standart müddəalarına, qaydalar toplusu və ya müqavilə şərtlərinə müvafiqliyini təsdiq edən sertifikasiya üzrə orqanların həyata keçirdiyi forma.

Sertifikasiya sistemi – sertifikasiya üzrə işlərin yerinə yetirilməsi qaydalarının, iştirakçıların və sertifikasiya sisteminin bütövlükdə fəaliyyət qaydalarının məcmusu.

Uyğunluq sertifikatı – obyektin texniki reqlament qaydalarında, standartların müddəalarına, qaydalar toplusu və ya müqavilə şərtlərinin tələblərinə müvafiqliyi təsdiq edən sənəd.

Üçüncü tərəf - təchizatçı (I tərəf) və alıcıdan (II tərəf) asılı olmayan şəxs və ya orqan.

Müvafiqliyin yoxlanması – məhsulun (proses, xidmət) müəyyən olunmuş tələblərə sübutların öyrənilməsi vasitəsilə müvafiqliyinin təsdiq edilməsi.

Sınaq – verilmiş məhsulun qəbul edilmiş qaydalara görə müəyyən edilmiş prosedura müvafiq olaraq bir və ya bir neçə xarakteristikalarının təyinindən ibarət olan texniki əməliyyat. Sınaqlar sınaq laboratoriyalarında həyata keçirilir.

Laboratoriyaların akkreditasiyası – sınaq laboratoriyalarının konkret sınaqlar və ya sınaqların konkret

tiplərini həyata keçirməyə hüququnun çatdığını göstərən rəsmi təsdiqi.

Uyğunluğa nəzarət – məhsulun (proses, xidmət) müəyyən edilmiş tələblərə uyğunluğun davam etməsinə əmin olmaq məqsədilə təkrar qiymətləndirmə.

Nəzarət –məhsulun (uyğunluq qiymətləndirilməsi anlayışı) konkret xarakteristikalarının ölçülməsi yolu ilə uyğunluğun qiymətləndirilməsi. Nəzarətə iki element daxildir: obyektin (məhsul üçün – onun keyfiyyət və kəmiyyət xarakteristikaları haqqında) faktiki vəziyyəti haqqında məlumatın alınması və müvafiqliyin təyini məqsədilə alınmış məlumatın müəyyən edilmiş tələblərlə müqayisəsi, başqa sözlə təkrar məlumatın alınması.

İstehsalat nəzarəti – istehsalın bütün mərhələlərində standartlara, tibbi-bioloji tələblərə sanitar normalara riayət: xammalın istifadəsi, texnoloji emal, hazır məhsulun saxlanması və realizasiyası. Müəssisə və dövlət nəzarəti müvafiq tələblərdən təşkil olunmuşdur və qida məhsulunun keyfiyyətinə nəzarət sisteminin inkişafı ilə müəyyən edilir. Texniki tənzimləmə və metrologiya, istehlakçı hüquqlarının müdafiəsi və insanın rifahı sahəsində nəzarətə görə xidmət, ticarət komitəsi, dövlət gömrük komitəsi, Daxili İşlər Nazirliyi, kənd təsərrüfatı məhsullarının hazırlanması və keyfiyyəti sahəsində inspeksiya, dövlət baytarlıq inspeksiyası, ticarət sənaye palatası, əmtəə ekspertiza bürosu.

Uyğunluq işarəsi – müəyyən edilmiş qaydada müdafiə edilmiş sertifikasiya sistemi qaydalarına müvafiq olaraq tətbiq edilən, verilmiş məhsulun (proses, xidmət) konkret standarta və ya digər normativ sənədə uyğunluğunun təmin olunmasına əminliyi göstərir. Uyğunluq nişanı ilə məhsul standart tələblərə cavab verdikdə markalanır.

Keyfiyyət – məhsulun xassə və xarakteristikalarının məcmusudur ki, bunlar məhsula müəyyən olunmuş və ya güman edilən tələbləri təmin etmə qabiliyyəti verir.

Keyfiyyət sistemi – keyfiyyətə ümumi rəhbərliyi həyata keçirməyi təmin edən təşkilati struktur, məsuliyyət, prosedur, proses və resursların məcmusudur.

Keyfiyyət sahəsində siyasət – ali rəhbərlik tərəfindən formalaşdırılmış müəssisənin (firma) keyfiyyət sahəsində əsas istiqamət, məqsəd və vəzifələri.

Keyfiyyətin idarə edilməsi – keyfiyyətə tələblərin təmin edilməsi üçün istifadə edilən üsul və fəaliyyətin məcmusu.

Keyfiyyətin təmin edilməsi – məhsulun müəyyən keyfiyyət tələblərini təmin etməsinə əminliyin yaranması üçün zəruri planlaşdırılan və sistematik aparılan tədbirlərin məcmusu.

İstənilən cəmiyyətin əsas məqsədi insanların həyat keyfiyyətinin yaxşılaşdırılmasıdır. Həyat keyfiyyətinin vacib tərkib hissəsi isə - insan sağlamlığının (keyfiyyət) vəziyyətidir. Digər tərkib hissələri isə ətraf mühitin, məhsulun, iş və xidmətlərin keyfiyyətidir. Buradan insan fəaliyyətinin yuxarıda göstərilən sahələri üçün keyfiyyət sisteminin yaradılması və onların həyat keyfiyyətinin vahid sistemdə təmin edilməsi zərurəti yaranır.

Məhsulun keyfiyyət probleminin həlli çərçivəsində vacib məsələlərdən biri ekoloji həyatdır. Bu planda ərzaq xammalının və qida məhsullarının keyfiyyəti aktuallıq kəsb edir ki, bu da onların ekoloji təmizliyi ilə çox əlaqədardır. Nəzərdən keçirilən aspektdə ərzaq məhsullarının keyfiyyətinin formalaşmasında əsas prinsiplərdən biri onların təhlükəsizliyidir. İqtisadi cəhətdən inkişaf etmiş ölkələrdə məhsulun keyfiyyəti aşağıdakı əsas amillərin təsiri altında formalaşır:

- sənaye müəssisələrinin elmi-texniki tərəqqinin son nailiyyətlərindən operativ istifadəyə həssaslığı;
- daxili və beynəlxalq bazarın, müxtəlif istehlakçı kateqoriyalarının tələblərinin dərin öyrənilməsi;

- “insan amilinin” istifadəsi: fəhlə və rəhbər işçilərin öyrədilməsi, ixtisasının sistematik artırılması, maddi və mənəvi xarakterli stimulların tətbiqi.

ABŞ-da firmanın fəhlə və qulluqçularının hazırlığına-peşəkarlığa hər il 25 mlrd. dollar sərf edilir.

Məhsulun keyfiyyətinə cavabdeh olan xüsusi kadrların hazırlığına böyük diqqət göstərilir. Bir qayda olaraq, təşkilatda onlar işlənib hazırlanmaya, tətbiqə cavab verir, müvafiq keyfiyyət sisteminin funksiyasını qiymətləndirir və təmin edirlər, daxili audit (keyfiyyət sisteminin yoxlanılması) həyata keçirirlər.

Keyfiyyət məsələləri, əsasən də qida müəssisələrində keyfiyyət sisteminin işlənib hazırlanması aşağıdakı səbəblərə görə diqqət mərkəzindən kənarda qalır:

- müəssisələrdə istehsalın inkişafı üçün zəruri real iqtisadi azadlığın olmaması;
- inflyasiya;
- müəssisələrarası strukturun pozulması, bu isə maddi-texniki təchizat və komplektasiya ilə əlaqədar çətinlik törədir.

Yüksək keyfiyyətli qida məhsullarına tələblərin təmin edilməsi – günün əsas sosial-iqtisadi problemlərindən biridir. Problem bu məhsulların təhlükəsizliyi məsələlərinin tez həllinin zəruriliyi ilə dərinləşir. Son on illər ərzində mineral gübrələrin, bitkilərin, müdafiəsi üçün kimyəvi vasitələrin, heyvanlar üçün yem əlavələrinin nəzarətsiz tətbiqi ilə izah edilir. Qida məhsullarının keyfiyyətinə korlanan ekoloji şərait, nəzarətedici orqanların işində fikir ayrılığı, bazarlara yol açan keyfiyyətsiz xarici məhsullar, aqrosənaye kompleksində standartlaşdırma və sertifikasiya məsələlərinin həllində qeyri-mükəmməllik, ölkə normativ sənədlərinin beynəlxalq və avropa standartlarına adaptasiyası zəruriliyi təsir göstərir. İstehlakçı bazarından kənarda qalmamaq üçün keyfiyyət sisteminin yaradılması və təkmilləşdirilməsi istiqamətində fəal işləmək tələb olunur.

İSO standartları 9000 və 10000 dünya təsərrüfat sisteminin bazar iqtisadiyyatının vahid prinsiplərinə keçidin uzun müddətli prosesini əks etdirən keyfiyyətin idarə edilməsi sahəsində dünya təcrübəsini toplayır. Bu standartlar 73 ölkədə fəaliyyət göstərir. 1994-cü ildən 45 mindən artıq müəssisələrin keyfiyyət sistemi qeydə alınmış, hər ay təxminən 2 min keyfiyyət sistemi sertifikasiya olunur ki, bu da keyfiyyət sahəsidə qlobal beynəlxalq və milli siyasətdən xəbər verir. Qida məhsullarının keyfiyyətinə nəzarət müxtəlif səviyyələrdə həyata keçirilməlidir:

- istehsalat;
- müəssisə;
- dövlət;
- ictimai.

İstehsalat nəzarəti - istehsalın bütün mərhələlərində: xammalın istifadəsi, texnoloji emal, hazır məhsulun saxlanması və realizasiyası mərhələlərində standartlara, tibbi-bioloji tələblərə və sanitar normalara riayət. İstehsalat nəzarətində vacib yer sınaq laboratoriyasına ayrılır ki, bu da attestasiya olunmalı, qida məhsullarının müasir analitik və bakterioloji nəzarət tələblərinə cavab verməlidir. Müəssisə və dövlət nəzarəti bir tərəfdən müəssisə ənənələrindən ibarətdir, digər tərəfdən – ölkədə və xaricdə hazır məhsulun keyfiyyətinə nəzarət sisteminin inkişafı ilə müəyyən olunur.

Bu təşkilatların hər biri öz müəssisə sənədlərinə, müəyyən qaydalara və qida məhsullarının keyfiyyətinə nəzarət qaydalarına malikdir. Qeyd etmək vacibdir ki, belə iş təşkilatın konkret səlahiyyəti çərçivəsində həyata keçirilir. Çox hallarda nəzarətedici təşkilatlar arasında qarşılıqlı fəaliyyət haqqında razılaşma əldə edilir. İctimai nəzarət məhsulun keyfiyyətinə istehlakçının təsir vasitəsi olub, istehlakçı, istehsalçı, satıcı və icraçı arasında qarşılıqlı əlaqələrin praktik sxemini həyata keçirməyə kömək edir. "İstehlakçı hüquqlarının müdafiəsi haqqında" qanunun qəbul edilməsi istehlakçı hüquqlarının müdafiəsi üzrə ictimai təşkilatların geniş şəbəkəsini yaratmaq imkanını

təmin etmişdir. Belə təşkilatlar diyar, vilayət, inzibati orqanlar səviyyəsində fəaliyyət göstərir, ərazi idarəçiliyində istehlakçıların hüquqlarının müdafiəsi üzrə şöbələr yaranır.

1.7. Qida məhsullarının sertifikasiyası

Qida məhsullarında və ərzaq xammalında ayrı-ayrı nutriyentlərin və kontaminantların reqlamentləşdirilmiş miqdarının olması keyfiyyət və təhlükəsizlik göstəricilərinə görə məhsulun qiymətləndirilməsini nəzərdə tutur. Bu proseduru həyata keçirən proses ***sertifikasiya*** adlanır. Bu gün təchizatçıya standart tələblərə ciddi riayət etmək kifayət etmir – məhsul istehsalını və xidmətin göstərilməsini uyğunluq sertifikatı ilə möhkəmləndirmək lazımdır. Son illər bir sıra məhsullara görə müəyyən edilmiş tələblərə uyğunluğun təsdiq edilməsi nəinki sertifikasiya vasitəsilə, həm də məhsul istehsalçısının özü ilə və ya xidmət icraçısı vasitəsilə həyata keçirilir. Latın dilindən "sertifikasiya" sözünün hərfi tərcüməsi "düz olunmuşdur" (və ya müəyyən tələblərə müvafiqdir) deməkdir. 1900-cü ilin ensiklopedik lüğətində sertifikatın tərifl ərindən biri – "vəsiqə" deməkdir. 100 il bundan əvvəl "sertifikat" termini beynəlxalq metroloji təcrübədə istifadə edilirdi.

Sertifikasiya uyğunluğun təsdiqi proseduru kimi bu fəaliyyətin əsas forması deyil. Uyğunluğun qiymətləndirilməsi başqa formalarda həyata keçirilə bilər:

- uyğunluğun deklarasiyası (birinci tərəfin uyğunluğunun təsdiqi);
- akkreditasiya (orqan və ya laboratoriyanın peşəkarlığının təsdiqi);
- dövlət qeydiyyatı (yeni qida məhsullarının, bioloji fəal əlavələrin və s. təhlükəsizliyinin

təsdiqi);

- dövlət nəzarəti (məhsul, xidmət, proseslərə dövlət epidemioloji nəzarət, baytar nəzarəti və s. orqanları tərəfindən uyğunluğunun yoxlanması);

- sınaq;
- lisenziyalaşdırma.

Uyğunluğun əsas qiymətləndirilmə forması məhsulun kəmiyyət və keyfiyyət xarakteristikalarına nəzarətdir. Sertifikasiya anlayışının yeni məna daşıması zəruri idi. Ölkələrin Ümumdünya Ticarət Təşkilatına daxil olması və ticarətdə texniki maneələrin aradan qaldırılması şərti ölkə standartlaşdırma, metrologiya və sertifikasiya qaydalarının beynəlxalq qaydalarla harmoniyasıdır. Bu istiqamətdə növbəti addım 2002-ci ildə texniki tənzimləmə haqqında qanunun qəbul edilməsidir. Qanunun mahiyyəti tələblərə mütləq riayət edilməsinin könüllü sertifikasiya prinsipi ilə əvəz edilməsidir. Bu məcburu sertifikasiyanı ləğv etmir. Məhsulun keyfiyyətinin məcburi təsdiqini yalnız təhlükəsizlik tələblərinə görə həyata keçirmək zəruridir.

Sertifikasiya uyğunluğun təsdiqi proseduru kimi. Sertifikasiya məcburi və könüllü xarakter daşıyır.Uyğunluğun məcburi təsdiqi məcburi sertifikasiya və uyğunluğun deklarasiyası formasında yerinə yetirilir.Məcburi sertifikasiya yalnız texniki reqlament tələblərinə uyğun olduğu halda həyata keçirilir.Məcburi uyğunluq təsdiqinin obyekti ölkə ərazisində dövr edən məhsuldur.

Məcburi sertifikasiyasız məhsulun istifadəsi, ölkəyə daxil olması və realizasiyası mümkün deyil. O təhlükəsizlik tələblərinin və ya keyfiyyətə görə kritik tələblərin təsdiqi üçün zəruridir. Məcburi sertifikasiya məhsulun təhlükəsizliyinə dövlət nəzarəti formasıdır. O normativ sənədə daxil edilmiş məhsula görə aparılır.

Könüllü sertifikasiya bir qayda olaraq keyfiyyətin təsdiqidir. Məcburi sertifikasiyadan fərqli olaraq, könüllü sertifikasiya mütləq nomenklaturaya daxil olmayan məhsul növlərinə aiddir, o sifarişçinin göstərdiyi bütün dövlət, beynəlxalq və digər ölkələrin milli standart tələblərinə uyğunluğu təsdiq etmək üçün nəzərdə tutulmuşdur. Sertifikatda nəinki məhsulun təhlükəsizliyi haqqında, həm

də bütün onun istehlakçı xassələri haqqında informasiya təqdim edilir. Ona görə alıcı üçün könüllü sistem daha informativ və cəlbedicidir, nəinki məcburi sertifikasiya. RF-da milli sertifikasiya orqanı texniki tənzimləmə və metrologiya (Rosstandart) agentliyidir. Rusiyada ilk məcburi sertifikasiya sistemi QOSTR olmuşdur, o sertifikasiyaya məruz qalan bütün məhsul növlərini əhatə edir. Hazırda 100-dən çox könüllü sertifikasiya sistemi mövcuddur.

Uyğunluğun deklarasiya olunması. Məhsulun müəyyən tələblərə uyğunluğunun təsdiqi sertifikasiyadan əlavə uyğunluğun deklarasiyası formasında da aparıla bilər. Sertifikasiyadan fərqli olaraq, uyğunluğun deklarasiya olunması zamanı istehsal edilən (realizə edilən) məhsula məsuliyyəti tam olaraq sifarişçi daşıyır. Bu zaman onda mütləq uyğunluğun sübutları olmalıdır.

Bunlar aşağıdakılar ola bilər:

- Sınaq laboratoriyalarının apardığı məhsulun sınaq protokolları.
- Uyğunluq sertifikatları və ya xammala, materiallara, məmulatlara sınaq protokolları.
- Verilmiş məhsul üçün nəzərdə tutulmuş müvafiq federal qanunlar, səlahiyyətli orqan və təşkilatlar tərəfindən təqdim edilmiş sənədlər.
- Keyfiyyət sisteminə sertifikatlar.
- Birbaşa və ya dolayı yolla məhsulun müəyyən tələblərə uyğunluğunu təsdiq edən digər sənədlər.

Qida məhsulları və ərzaq xammalının sertifikasiyasının aparılma qaydaları sertifikasiya sistemi çərçivəsində fəaliyyət göstərir və həm məcburi, həm də könüllü sertifikasiya üçün tətbiq edilə bilər. Sertifikasiya obyekti bazarda realizasiya üçün əgər standartlarda ona tələblər müəyyən olunubsa nəzərdə tutulmuş istənilən qida məhsulu ola bilər. Bütün qida məhsulları bircinsli məhsullar qrupunda birləşmişdir:

- ət və ət məhsulları;
- yumurta və yumurta məhsulları;
- süd və süd məhsulları;
- balıq və digər dəniz məhsulları;
- çörək, çörək-kökə və makaron məmulatları;
- unlu-yarmalı məmulatlar;
- şəkər və qənnadı məmulatları;
- meyvə-tərəvəz və onun emal məhsulları;
- yağ sənayesi məhsulları;
- qablaşdırılmış içməli su;
- alkoqolsuz, zəif alkoqollu və alkoqollu içkilər;
- tütün məmulatları, kofe, çay və ədviyyat;
- dənli-paxlalı və yağlı kulturaların məhsulları;
- qida konsentratları, duz;
- arıçılıq məhsulları.

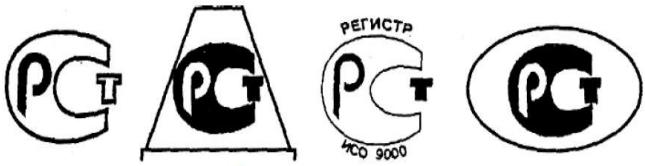
Bircinsli qida məhsullarının konkret qrupu üçün sertifikasiyanın aparılma qaydası işlənib hazırlanır. Qida məhsullarının sertifikasiyası müəyyən sxem üzrə aparılır ki, bunun da seçimi birinci növbədə məhsulun təminatlı saxlanma müddətindən asılıdır. Qaydalarla 2 kateqoriya müəyyən edilmişdir:

- qısamüddətli saxlanan məhsul (müddəti bir aya qədər);
- uzunmüddət saxlanan məhsul (müddəti bir aydan çox);

Məhsulların sertifikasiyasının aparılma ardıcıllığı. Məhsulun sertifikasiyası aşağıdakı əsas mərhələlərlə aparılır:

- sertifikasiyaya sifarişin verilməsi;
- sifarişə baxılma və qərarın qəbul edilməsi;
- nümunələrin seçilməsi, identifikasiya və onların sınağı;
- istehsalın yoxlanması (əgər sertifikasiya sxemində nəzərdə tutulubsa);
- alınmış nəticələrin analizi, sertifikatın verilməsi mümkünlüyü haqqında qərarın qəbul edilməsi;
- uyğunluq sertifikatının verilməsi;
- sertifikasiya sxemi ilə uyğun sertifikasiya olunmuş məhsula inspeksiya nəzarəti.

Məhsula verilmiş sertifikat sistemdə qəbul olunmuş uyğunluq nişanı ilə markalanır.



a b c d

a) məcburi sertifikasiya zamanı uyğunluq nişanı;
b) könüllü sertifikasiya sistemində uyğunluq nişanı;
c) keyfiyyət menecmenti sisteminin uyğunluq nişanı;
d) milli standartların tələblərinə uyğunluq nişanı.

Sertifikasiya üzrə orqanların və sınaq laboratoriyalarının akkreditasiyası. Uyğunluğun təsdiqi üzrə işlər sertifikasiya orqanları tərəfindən aparılır, kompetentliyi isə akkreditasiya proseduru ilə təsdiq edilir. Uyğunluğun təsdiqinin istənilən forması məhsul sınağının aparılmasını nəzərdə tutur.Sertifkasiyanın aparılma qaydalarına uyğun olaraq, konkret məhsulun sınaqlarına yalnız akkreditasiya olunmuş sınaq laboratoriyaları buraxılır ki, bu da konkret məhsulun sınağını həyata keçirir və sertifikasiya məqsədilə sınaq protokolları təqdim edir. Laboratoriya texniki kompetentliyə və müstəqilliyə görə və ya yalnız texniki kompetentliyə görə akkreditasiya oluna bilər. *Orqan və laboratoriyaların akkreditasiyası aşağıdakı məqsədlə aparılır:* göstərilən subyektlərin kompetentliyinin təsdiqi; onların fəaliyyətinə etibarlılığın təmin edilməsi; fəaliyyət nəticələrinin tanınması üçün şəraitin yaradılması.

Sifarişçi haqqında AİL - ə məlumat təqdim etmək qadağan edilir, bu da sınaqdan keçirilən məhsulun anonimliyini nəzərdə tutur və müvafiq olaraq, sınaqların obyektivliyinin təmin edilməsidir. AİL (АИЛ) sertifikasiya sınaqlarının aparılmasının, normativ sənədlərin tələblərinin

müvafiqliyinə, o cümlədən nəticələrin həqiqiliyinə və obyektivliyinə məsuliyyət daşıyır.

Yoxlama sualları

1. Planetimizdə əhalinin sutkalıq qida rasionu nə qədərdir?
2. Ərzaq probleminin həlli yolları hansılardır?
3. Təyinatından asılı olaraq qida məhsulları neçə qrupa ayrılır?
4.Ümumi xarakter əlamətləri və xüsusiyyətləri nəzərə almaqla qida məhsullarının bircinsli qrupları hansılardır?
5. Sensor orqanoleptik analiz nədir?
6. Qida məhsullarının analizi necə aparılır?
7. Keyfiyyətə nəzarətdə istifadə edilən analiz üsullarına tələblər necə müəyyən edilir?
8. Qida məhsulları və qida xammalı analizinin neçə mərhələsi mövcuddur?
9. Quru minerallaşma nədir?
10. Nəm minerallaşma necə xarakterizə edilir?
11. Sertifikasiyanın tərifi və mahiyyəti necədir?
12. Sertifikasiyanın növləri hansılardır?
13. Sertifikasiyasının aparılma qaydaları necədir?

Müh.4.
FƏSİL 2. ƏRZAQ XAMMALI VƏ QİDA MƏHSULLARININ KİMYƏVİ VƏ BİOLOJİ MƏNŞƏLİ KSENOBİOTİKLƏRLƏ ÇİRKLƏNMƏSİ

2.1.Termin və təriflər

Beynəlxalq Standartlaşdırma Təşkilatı (İSO) ekspertlərinin qəbul etdiyi bəzi termin və anlayışları nəzərdən keçirək.

Qida məhsulları – qida xammalından hazırlanan və qidada təbii və ya emal olunmayan şəkildə istifadə edilən məhsullar.

Ərzaq xammalı – qida məhsullarınınistehsalında istifadə edilən bitki, heyvan, mikrobioloji, mineral mənşəli obyektlər, su.

Qida məhsullarının təhlükəsizliyi – qida məhsullarının ümumi qəbul olunmuş miqdarda istifadəsi zamanı insan orqanizminə toksiki, kanserogen, mutagen və ya digər qeyri-əlverişli təsirinin olmaması.

Kontaminantlar – çirkləndiricilər (lat. Contaminatio-qarışma)-kimyəvi və ya bioloji mənşəli maddələr.

Yad maddələr (ksenobiotiklər, yun.xenos – yad, bios-həyat) – mübadilə proseslərinin normal gedişini pozan və orqanizmlərin tələf olmasına gətirib çıxaran yad birləşmələr.

Toksikantlar - (yun. Toxcicon-zəhər) canlı orqanizmlər üçün zəhərli kimyəvi maddələr.

Antropogen çirkləndiricilər (ing.antropogenic pollutants) - mənşəyi insan fəaliyyəti ilə əlaqədar olan çirkləndiricilər.

Antropogen yük – insanların və onların təsərrüfat fəaliyyətinin təbiətə və onun ayrı-ayrı ekoloji elementlərinə (landşaft, təbii resurslar, heyvanların ayrı-ayrı növləri və s.) birbaşa və ya dolayı təsirinin dərəcəsi.

Yol verilən sutkalıq doza (YVSD)– bütün həyatı boyu orqanizmə daxil olan lakin insan sağlamlığına mənfi təsir göstərməyən gündəlik doza.

Yol verilən konsentrasiya həddi (YVKH) – insan sağlamlığı üçün təhlükəsizlik nöqteyi-nəzərdən yad maddələrin atmosferdə, suda, qida məhsullarında yol verilən miqdar həddidir.

Qida məhsullarında YVK – qanunla müəyyən edilmiş insan sağlamlığı nöqteyi-nəzərindən zərərli (yad) maddənin yol verilən həddidir. YVKH elə konsentrasiyadır ki, uzun illər ərzində gündəlik təsiri zamanı indiki və gələcək nəsillərin sağlamlıq vəziyyətində müasir tədqiqat üsulları vasitəsilə aşkar olunan kənara çıxma və ya xəstəlik törətmir.

Yol verilən sutkalıq istifadə (YVSİ) – orta bədən çəkisinə (60-70 kq)hesablanan kəmiyyətdir.

Letal doza (LD) – bir dəfəlik yeridilmə zamanı eksperimental heyvanların 50%-nin (LD_{50}) və ya 100% (LD_{100})ölümünə səbəb olan doza.

Ətraf mühit (ing.environment) – təbiətin bütün maddi cisim, qüvvə və hadisələrinin məcmusu (insana təsir göstərən abiotik, biotik və sosial mühitin məcmusu).

Uzaq nəticələrin təhlükəsi – ksenobiotiklərin insan orqanizminə kanserogen, mutagen və teratogen effektlərin xroniki təsirinin təhlükəsi.

Orqan-hədəf – müəyyən maddənin spesifik təsirinin təzahürünə məsuliyyət daşıyan reseptorların lokallaşdığı hüceyrə, toxuma və orqanlardır.

Toksiki maddə - insan (heyvan) orqanizminə təsiri zamanı həm maddə ilə təmas prosesində və həm də hazırkı və gələcək nəsillərin həyatında uzaq nəticələri kimi sağlamlıq vəziyyətində dəyişiklik və ya müxtəlif ağırlıq dərəcəli xəstəlik yaradan kimyəvi maddədir.

Toksiki doza (ing.toxic dose) – orqanizmə düşərək zəhərlənmə simptomları müşahidə edilən zərərli agentin minimal miqdarı.

Toksikologiya - zəhərli maddələr, onların mənşəyi, kimyəvi tərkibi və xassələri, canlı orqanizmə təsiri, aşkar olunma üsulları, zəhərlənmələr ilə mübarizə və onların profilaktikası haqqında elmdir.

2.2. Xammal, içməli su və qida məhsullarında zərərli maddələrin təsnifatı

Qida məhsullarının yad kimyəvi maddələrdən mühafizəsi - vacib gigiyenik problemdir.

Qida məhsulları yüzlərlə kimyəvi birləşmələrdən ibarət mürəkkəb çox komponentli sistemlərdir. Bu birləşmələri şərti olaraq 3 qrupa bölmək olar:

1. Alimentar əhəmiyyət kəsb edən birləşmələr. Bunlar orqanizm üçün zəruri olan nutriyentlərdir: zülallar, yağlar, karbohidratlar, vitaminlər, mineral maddələr.

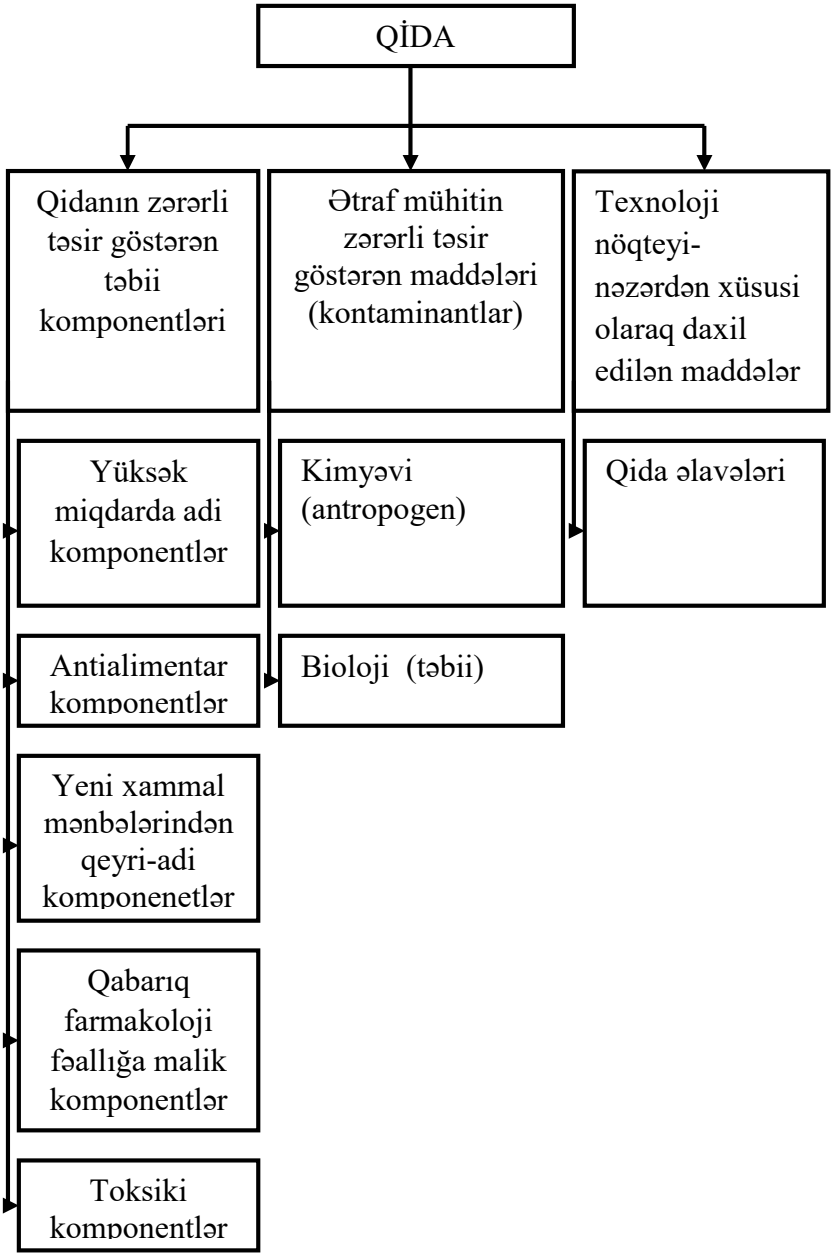
2. Dad, aromat, rəngin formalaşmasında iştirak edən maddələr. Bunlar əsas nutriyentlərin sintez və parçalanma məhsulları vədigər bioloji fəal maddələrdir. Şərti olaraq həmin maddələr qeyri - alimentar xarakter daşıyır. Bu qrupa o cümlədən, antialimentar (nutriyentlərin mübadiləsinə mane olan, məs., antivitamin) və toksiki xassələrə malik (lobyada fazin, kartofda solanin) təbii birləşmələr aid edilir.

3. Antropogen və ya təbii mənşəli yad, potensial təhlükəli birləşmələr. Qəbul edilmiş terminologiyaya müvafiq olaraq, onlar kontaminant, ksenobiotik, yad kimyəvi maddələr adlandırılır. Bu birləşmələr qeyri-üzvi və üzvi təbiətli, o cümlədən mikrobioloji mənşəli ola bilər.Xammalda, içməli suda və qida məhsullarında zərərli və yad maddələrin təsnifatı şəkil 1-də verilmişdir.

Qida məhsullarının və ərzaq xammalının əsas çirklənmə yolları:

1. İcazəsi olmayan boyaq maddələrinin, konservantların, antioksidləşdiricilərin istifadəsi və ya onların yüksək dozalarda tətbiqi.
2. Qida məhsullarının, o cümlədən kimyəvi və mikrobioloji sintez yolu ilə ayrı-ayrı qida maddələrinin istehsalında, yeni qeyri-ənənəvi texnologiyaların tətbiqi.
3. Bitki zərərvericiləri ilə mübarizədə və heyvan xəstəliklərinin profilaktikasında istifadə edilən pestisidlərlə

kənd təsərrüfatı kulturalarının və heyvandarlıq məhsullarının çirklənməsi.
4. Bitkiçilikdə gübrələrdən, suvarma sularından, bərk və maye sənaye və heyvandarlıq tullantılarından, çirkab sulardan, təmizləyici qurğuların və s. çöküntülərindən istifadədə gigiyenik qaydaların pozulması.
5. Heyvandarlıqda və quşçuluqda icazə verilməyən yem əlavələrinin, konservantların, boy stimulyatorlarının, profilaktik və müalicəvi dərman preparatlarının istifadəsi və ya icazə verilən əlavələrin və s. yüksək dozalarda tətbiqi.
6. İcazə verilməyən polimer, rezin və metallik materialların istifadəsi ilə hazırlanan avadanlıq, qab, inventar, taradan toksiki maddələrin qida məhsullarına miqrasiyası.
7. İstilik emalı, qaynadılma, qızardılma, şüalanma və digər texnoloji emal üsulları nəticəsində qida məhsullarında endogen toksiki birləşmələrin əmələ gəlməsi.
8. Qida məhsullarının istehsal texnologiyasında və saxlanmasında sanitar tələblərə riayət olunmaması və nəticədə bakterial toksinlərin (mikotoksinlər, batulotoksinlər və s.) əmələ gəlməsi.
9. Ətraf mühit – atmosfer havası, torpaq, su hövzələrindən qida məhsullarına toksiki maddələrin, o cümlədən radionuklidlərin daxil olması.



Şəkil 1. Xammal, içməli su və qida məhsullarında zərərli maddələrin təsnifatı.

Yayılması və toksikilik nöqteyi-nəzərdən aşağıdakı kontaminantlar daha çox təhlükə kəsb edir:

1.Mikroorqanizmlərin toksinləri – daha təhlükəli təbii çirkləndiricilər sırasına aiddir. Onlar bitki xammalında geniş yayılmışdır. Belə ki, araxisdə 26%, qarğıdalıda-2,8%, arpada - 6%-ə qədər aflotoksinlər aşkar olunur. Patulin, bir qayda olaraq, meyvələrin emal məhsullarında – şirələr, meyvə püresi və cemlərdə aşkar olunur ki, bu da texnologiyaların pozulması və qeyri-standart xammalın istifadəsi ilə əlaqədardır.

Toksiki elementlərlə (ağır metallar) əsas çirklənmə mənbəyi – kömür, metallurgiya və kimya sənayesidir.

2. Antibiotiklər **-** baytarlıq təcrübəsində tətbiqi qaydalarının pozulması nəticəsində antibiotiklərin qalıq miqdarı - 15-26% heyvandarlıq və quşçuluq məhsullarında aşkar edilir. Problem onunla dərinləşir ki, nəzarət üsulları və normativlər tətbiq edilən onlarla preparatlardan yalnız üçü üçün (1994) işlənib hazırlanmışdır. Təhlükəli antibiotik olan levomisetinlə yüksək çirklənmə səviyyəsi diqqəti cəlb edir.

3. Pestisidlər **-** ərzaq xammalında və qida məhsullarında, bitkilərin zərərvericilərdən mühafizəsində istifadə edilən kimyəvi vasitələrdən nəzarətsiz istifadə nəticəsində toplanır. Bir neçə pestisidin eyni zamanda aşkarı xüsusi təhlükə yaradır ki, bunların səviyyəsi YVKH keçir.

4. Nitratlar, nitritlər, nitrozoaminlər. Nitratlar və nitritlər problemi azotlu gübrələrin və pestisidlərin qeyri-səmərəli istifadəsi ilə əlaqədardır ki, bu da göstərilən kontaminantların, o cümlədən aminlər və amidlərin toplanmasına, ətraf mühit obyektlərində və insan orqanizmində nitritləşmə proseslərinin güclənməsinə və bunun nəticəsi olaraq yüksək toksiki birləşmələrin – N-nitrozoaminlərin yaranmasına gətirib çıxarır. Məlumatlara görə hazırda N – nitrozoaminlər praktik olaraq bütün ət, süd və balıq məhsullarında rast gəlinir, bu zaman N-

nitrozoaminlər 36% ət və 51 % balıq məhsullarında gigiyenik normativlərdən yüksək konsentrasiyadadır.

5. *Dioksinlər və dioksinə bənzər birləşmələr* – xlorüzvi və xüsusi təhlükəli kontaminantların əsas mənbəyi xlor məhsulları istehsal edən müəssisələrdir.

6. *Polisiklik aromatik karbohidrogenlər (PAK)* – təbii və texnogen proseslər nəticəsində əmələ gəlir.

7. *Radionuklidlər* – təbii və süni radioaktiv mənbələrlə ehtiyatsız davranma nəticəsində çirklənmə mənbəyi ola bilər.

8. *Qida əlavələri* - şirinləşdiricilər, aromatizatorlar, rəngləyicilər, antioksidantlar, stabilizatorlar və s. Onların tətbiqi səhiyyə orqanlarının icazəsi ilənormativ sənədlərlə reqlamentləşdirilir.

Ərzaq məhsullarının fuzariotoksinlərlə - dezoksinivalenol və zearalenon ilə çirklənməsi problemi mövcuddur ki, bu da dənli məhsullarda fuzarioz alovlanması ilə müəyyən olunur. Son 5 ildə aparılan monitorinqin nəticələrinə görə müxtəlif ərzaq xammalı və qida məhsulları qruplarında nəzarətə məruz qalan prioritet çirkləndiricilərin siyahısı müəyyən edilmişdir (cədvəl 2). Çox güman ki, sonradan bu siyahıya əlavələr ediləcək.

Cədvəl 2.

Müxtəlif ərzaq xammalı və qida məhsulları qruplarında nəzarətə məruz qalan çirkləndiricilər

Qida məhsulları qrupu	Çirkləndiricilər
Dən və dənli məhsullar	Pestisidlər Mikotoksinlər (aflotoksinlər: B_1, zearalenon,vomitoksin)
Ət və ət məhsulları	*Toksiki elementlər* Antibiotiklər Nitrozoaminlər Hormonal preparatlar *Nitritlər* Polixlor dibenzodioksinlər və dibenzofuranlar
Süd və süd məhsulları	*Pestisidlər* Antibiotiklər Toksiki elementlər Aflotoksin M_1 Polixlor bifenillər Polixlor dibenzodioksinlər və dibenzofuranlar
Tərəvəz, meyvə, kartof	Pestisidlər Nitratlar Patulin

2.3.Maddələrin toksikilik ölçüləri

Maddələrin toksikiliyinin kəmiyyət xarakteristikası kifayət qədər mürəkkəbdir və hərtərəfli yanaşma tələb edir. Canlı orqanizmə təsirinə görə maddələr haqqında fikir yürütmək olar. Bunun üçün fərdi reaksiya xarakterikdir, belə ki, təcrübiheyvanlar qrupunda həmişə öyrənilən toksinin təsirinə qarşı az və ya çox dərəcədə həssas fərdlər olur.

İki əsas toksikilik xarakteristikası mövcuddur – LD_{50} və LD_{100} .

LD – letal doza abreviaturasıdır, yəni birdəfəlik yeritmə zamanı eksperimental heyvanların 50% və ya 100% -nin ölümünə səbəb olur. Doza adətən konsentrasiyanın ölçüləri ilə təyin edilir. Toksiki o maddələr hesab edilir ki, LD onlar üçün azdır. Kəskin toksikilik əlamətinə görə (LD_{50} siçovul üçün peroral yeritmə zamanı, mq/kq) aşağıdakı təsnifat qəbul edilmişdir:

Həddən artıq (fövqəladə) toksiki ..... 5-dən az
Yüksək toksiki 5-50
Mülayim toksiki 50-500
Az toksiki 500-5000
Praktik qeyri-toksiki 5000-15000
Praktik zərərsiz .....15000-dən çox

$t_{0,5}$ kəmiyyəti orqanizmdən toksin və məhsulların çıxarılmasını xarakterizə edir. Müxtəlif toksinlər üçün o bir neçə saatdan bir neçə ilə qədər təşkil edə bilər.Yad maddələrin insan orqanizminə xroniki təsiri və uzaq nəticələrin baş vermə təhlükəsi ilə əlaqədar olaraq aşağıdakılar başlıca əhəmiyyət kəsb edir:

- kanserogen (xərçəng şişlərinin əmələ gəlməsi);
- mutagen – (hüceyrənin genetik aparatında keyfiyyət və kəmiyyət dəyişiklikləri);
-ksenobiotiklərin teratogen (ananın və dölün orqanizmindəstruktur, funksional və biokimyəvi dəyişikliklərlə əlaqədar olaraq, dölün inkişafında anomaliyalar) təsiri. Toksiki meyarların (qida gigiyenası nöqteyi-nəzərindən) əsasında beynəlxalq təşkilatlar – ÜST, FAO və s., o cümlədən ayrı-ayrı dövlətlərin səhiyyə orqanları tərəfindən aşağıdakı bazis (əsas) göstəricilər qəbul edilmişdir: YVKH, YVSD,YVSİ.

Müh 5.
2.4. Qida məhsullarının mikroorqanizmlər və onların metabolitləri ilə çirklənməsi

Çirklənmə 2 xəstəlik formasını törədir:

- qida zəhərlənmələri (qida intoksikasiyası);
- qida toksikoinfeksiyaları.

Qida zəhərlənmələrini (qida intoksikasiyası), mikroorqanizm tərəfindən hasil olunan toksin törədir ki, bu da məhsullara düşərək inkişaf edir. Qida intoksikasiyasına tipik misal stafilokok zəhərlənməsi və botulizmdir.Qida intoksikasiyaları şərti olaraq bakterial toksikozlar və mikotoksikozlara ayrılır.

*Bakterial toksikozlar.*Buna misal kimi stafilokok qida zəhərlənməsini göstərmək olar. Qida məhsullarında böyümə dövründə Staphylococcus aureus mikroorqanizmi tərəfindən hasil olan enterotoksin zəhərlənmə törədir. Toksin aerob və anaerob şəraitdə müxtəlif məhsullarda əmələ gəlir. 6 növ enterotoksin identifikasiya edilmişdir: A, B, C, D, E vəF. İki enterotoksin forması ayrılmış və alınmışdır C – C_1və C_2. Stafilokoklara qarşı mühitin 3,8-4,5 pH-da sirkə, limon, fosfor, süd turşusu bakterisid təsirə malikdir.

S. aureus xörək duzu və şəkərin yüksək konsentrasiyasına qarşı yüksək davamlılığa malikdir. Bakteriyanın həyat fəaliyyəti natrium-xloridin 12%, şəkərin isə - 60% sulu məhlulunda dayanır, bu isə qida məhsullarının konservləşdirilməsi zamanı nəzərə alınmalıdır.4-6^{0}C temperaturda S.aureus çoxalması dayanır. Stafilokokların çoxalması üçün optimal temperatur 22-37^{0}C təşkil edir. İnfeksiya mənbəyi insan və kənd təsərrüfatı heyvanlarıdır. Heyvanlarınəsasən südü, əti və onların emal məhsulları yoluxur. İnsanda stafilokok infeksiyası dəri örtüyündə, burun-udlaqda və digər orqan və toxumalarda lokallaşır.

Profilaktik tədbirlər:

1. Ərzaq məhsulları ilə təmasa olan stafilokok daşıyıcılarını (irinli yara, yuxarı tənəffüs yollarının kəskin kataral halları, diş xəstəlikləri, burun-udlaq və s.) işdən kənarlaşdırmaq;
2. İş yerlərində sanitar qaydaların təmin edilməsi;
3. Qida məhsullarının istehsalında stafilokokların tələf olmasını təmin edən texnoloji rejimlərə riayət olunması.

Qida infeksiyalarına qida məhsulunun patogen mikroorqanizmlərin ötürücüsü olduğu xəstəliklər aid edilir və onlar adətən məhsulda çoxalmır. Qida toksikoinfeksiyaları mikroorqanizmlər tərəfindən törədilir: məhsula çoxlu miqdarda düşən viruslar, salmonellalar, proteus cinsi bakteriyaları, enterokoklar və s.

Hazırda 2200 müxtəlif salmonella tipi məlumdur. Üç əsas salmonelloz tipi mövcuddur: qarın yatalağı, qastroenterit və bir və ya bir neçə orqanda lokal ocaqlı tip.

Bakteriyalar pH 6,0-dan aşağı turşuluq mühitində hərəkətliliyini itirir. Müəyyən edilmişdir ki, bakteriyaların həyat qabiliyyətinin itirilməsi və ölümü natrium xlorid (7-10%), natrium nitrit (0,02%) və saxaroza məhlullarında baş verir.

Qida məhsullarının salmonellalarla çirklənməsi heyvanlar və insanlar vasitəsilə baş verir. Salmonellozu keçirən əsas qida məhsulları – heyvan mənşəli məhsullardır. Salmonellozun etiologiyasında əsas rol yoluxmuş qaz, ördək, toyuq, hind quşu yumurtalarıdır.

Profilaktik tədbirlər:

1. Salmonellozlu heyvan və quşların aşkar edilməsi üzrə bilavasitə təsərrüfatlarda baytar-sanitar xidmətin işi;
2. Xammalın ilkin emalı və qida məhsullarının hazırlanması zamanı sanitar-baytar ekspertizanın aparılması;
3. Xammal və məhsulların çirklənmə mənbəyi olan gəmiricilərlə sistematik mübarizənin həyata keçirilməsi;
4. Su, inventar, qablar və avadanlıqlara verilən müvafiq sanitar tələblərə riayət;

5. Qida və iaşə müəssisələrində salmonellozlu işçiləri və ya bakteriyadaşıyıcılarını aşkar etmək və müalicəyə göndərmək.

Botulizm – çox zaman letal sonluqla bitən ağır xəstəlikdir. Xəstəlik Clostridium botulinum hasil etdiyi toksinlə çirklənmiş qidadan istifadə zamanı baş verir. Botulizm toksini dünyada güclü təsir göstərən zəhər kimi nəzərdən keçirilir və bioloji silah arsenalına daxildir. İlk dəfə xəstəliyin simptomlarının təsviri XVIII əsrdə tibbi ədəbiyyatda verilmişdir. Bu mikroorqanizmlərin həyat fəaliyyətinə təsir göstərən amillər:sporların tam dağılması t = 100^0C-də 5–6 saatdan, 120^0C-də 10 dəqiqədən sonra baş verir. Mikroorqanizmlərin inkişafı və onların toksin əmələ gətirməsi xörək duzu ilə ləngiyir, 6 – 10 % konsentrasiyada isə onların böyüməsi dayanır.

Botulizmin profilaktikası:

- xammalın tez emalı və daxili orqanların vaxtında kənarlaşdırılması;
- soyudulmanın geniş tətbiqi, xammal və qida məhsullarının dondurulması;
- konservlərin sterilizasiya rejiminə riayət;
- bombaj əlamətləri olan konservlərin realizasiyasının qadağan edilməsi;
- ev şəraitində konservləşdirmənin təhlükəli olduğunun əhali arasında təbliği, xüsusilə hermetik qablaşdırılmış göbələk, ət və balıq konservləri.

*Escherichia coli*cinsi bakteriyaları. Bağırsaq çöpünün patogen ştamları nazik bağırsaqda çoxalaraq, toksikoinfeksiyalara səbəb olur. Patogen ştamların mənbəyi insanlar və heyvanlar ola bilər. Heyvan və bitki mənşəli məhsullar çirklənir. Yoluxma yolları salmonellozda olduğu kimidir.

Proteus cinsi bakteriyaları. *Proteus* cinsi 5 növü birləşdirir. Bakteriyaların inkişafı üçün optimal şərait - t = 25 – 37^0C, 65^0C-də 30 dəqiqə müddətində qızdırılmağa, pH 3,5 – 12 həddindədir. *Proteus cinsi* bakteriyaları xörək

duzunun 13–17%-li konsentrasiyasına 2 sutka, nəmliyin tələb olunan səviyyədə olmamasına isə bir il müddətinə davamlıdır. Bütün bunlar proteus cinsinin xarici mühit amillərinin təsirinə qarşı davamlı olduğunu göstərir. Protey infeksiyalarının yaranma səbəbi xəstə kənd təsərrüfatı heyvanları, qida müəssisələrinin antisanitar vəziyyəti, şəxsi gigiyena prinsiplərinin pozulmasıdır. Xəstəliyin yoluxduğu əsas məhsullar - ət və balıq məhsulları, az hallarda kartof yeməkləridir.

Enterokoklar. t = 10 – 15^0C-də çoxalır. Qurumağa, aşağı temperatura davamlı, 60^0C-də 30 dəqiqə davamlıdır, 85^0C-də 10 dəqiqə müddətində tələf olur. İnfeksiya mənbəyi- insan və heyvanlardır. Qida məhsullarının çirklənmə yolları toksikoinfeksiyaların digər növlərində olduğu kimidir.

2.5. Qida məhsullarında mikotoksinlər, alimentar mikotoksinlərin profilaktikası

Mikotoksinlər (yun.mukes – göbələk və toxicon – zəhər) qabarıq toksiki xassəli mikroskopik kif göbələklərinin təkrar metabolitləridir. Hazırda insan və heyvanlarda alimentar toksikozların səbəbi olan 100 toksiki birləşmə hasil edən 250 növ kif göbələkləri məlumdur. FAO məlumatına görə hər il 10% qida məhsulu və yem kif göbələklərindən xarab olur.

Kif göbələkləri istehsalat və ev şəraitində bitki və heyvan mənşəli məhsulları istənilən satın-alma, daşınma və saxlanma mərhələsində zədələyir. Məhsulun vaxtsız yığılması və ya rütubətdən kifayət qədər müdafiə olunmaması mikroorqanizmlərin çoxalmasına və qida məhsullarında toksiki maddələrin əmələ gəlməsinə səbəb olur.

Mikotoksinlərin əksəriyyəti kristallik maddələrdir, istiliyə davamlıdır, üzvi həlledicilərdə yaxşı həll olur. Mikotoksinlər (oxratoksinlər istisna olmaqla) turşuların

təsirinə qarşı kifayət qədər davamlıdır, qələvilərin təsirindən qeyri-toksiki və ya az toksiki birləşmələr əmələ gətirməklə parçalanır.

Mikotoksinlər insan orqanizminə qida məhsulları, kif göbələkləri ilə çirklənmiş yemlə qidalanan heyvanların ət və südü vasitəsilə düşə bilər.

Qida məhsullarında çoxalaraq bir çox kif göbələkləri nəinki məhsulları toksinlərlə çirkləndirir, həm də bu məhsulların orqanoleptik xassələrini korlayır, qidalılıq dəyərini aşağı salır, qüsurlara səbəb olur, texnoloji emal üçün yararsız edir. Heyvandarlıqda göbələklərlə çirklənmiş yemin istifadəsi heyvanların və quşların tələf olmasına və ya xəstələnməsinə səbəb olur. Kənd təsərrüfatı məhsulları və sənaye xammalında kif göbələklərinin inkişafından dəyən ziyan hər il dünyada 30 mlrd. dollardan çox təşkil edir. Toksiki və kanserogen xassəli mikotoksinlər arasında aflotoksinlər, oxratoksinlər, patulin, trixotesenlər, zearalenon seçilir. Dünyada mikotoksinlərin geniş yayıldığını nəzərə alaraq xarici məhsulların mikotoksinlərlə çirklənməsinə monitorinq həyata keçirilir.

*Aflatoksinlər (AT, furokumarinlər) qida məhsulları və ərzaq xammalı çirkləndirən*güclü kanserogen xassəli mikotoksinlərin daha təhlükəli qrupunu təşkil edir. Bu qrupa 15-dən çox mikotoksin daxildir. AT produsenti 2 mikroskopik göbələk növünün ştamlarıdır: Aspergillus flavus və Aspergillus parasiticus.

Mikrogöbələklərin əsas metabolitləri – ultrabənövşəyi şüalanma zamanı mavi işıq saçan 2 birləşmədir – AT B_1 və B_2, və şüalanma zamanı yaşıl işıq saçan 2 birləşmə - AT G_1və G_2. Bu 4 AT tipi adətən mikrogöbələklərlə çirklənmiş qida məhsullarında yerləşən qrupu təşkil edir. AT istiliyə davamlıdır və qida məhsullarının bir çox emal üsullarında saxlanılır.

AT toksiki effekti zülal, əvəzedilməz amin turşuları və retinolun defisiti zamanı güclənir. Lakin zülalların artıqlığı zamanı kanserogen təsirin güclənməsi qeyd olunur. ÜST-nın

məlumatına görə insan əlverişli şəraitdə sutkalıq rasionla 0,19 mkq aflotoksin qəbul edir ki, bu da orqanizmə mənfi təsir göstərmir. Azərbaycanda AT- B1-in miqdarına bitki mənşəli ərzaq xammalı və qida məhsullarında, AT-M1-in miqdarına isə süd və süd məhsullarında nəzarət edilir.

AT ilk dəfə araxis toxumlarında və onlardan alınmış məhsullarda aşkar edilmişdir. Çox zaman AT mənbəyi qarğıdalı, düyü, buğda, arpa, darı dəni, ikiləpəli – püstə, badam və s., kakao və kofe dəni, bəzi tərəvəz və meyvə, o cümlədənpambıq və digər yağlı bitkilər olur. AT az miqdarda süddə, ətdə, yumurtada aşkar edilir.

AT yüksək toksikilik və kanserogenliyinin müəyyən edilməsi və onların çoxlu miqdarda əsas qida məhsullarında aşkar edilməsi bütün dünyada xammal, qida məhsulları və yemlərin effektiv detoksikasiya üsullarının işlənib hazırlanması zəruriliyinə gətirib çıxarmışdır.

Hazırda bu məqsədlə kompleks tədbirlər tətbiq edilir ki, bunları da AT mexaniki, fiziki, kimyəvi detoksikasiya üsullarına ayırmaq olar. Mexaniki detoksikasiya üsulları xammalın çirklənməsinin əl ilə və ya elektron-kalorimetrik cihazların vasitəsilə ilə təyini ilə əlaqədardır. Fiziki üsullar kifayət qədər kəskin termiki emala əsaslanır (məs.avtoklav, o cümlədən ultrabənövşəyi şüalanma və azonlaşdırma ilə əlaqədardır. Kimyəvi üsul materialın güclü oksidləşdiricilərlə emalını nəzərdə tutur. Təəssüf ki, adı çəkilən üsullardan hər biri qüsurlara malikdir: mexaniki və fiziki üsulların tətbiqi yüksək effekt vermir, kimyəvi üsullar isə nəinki aflatoksinlərin həm də faydalı nutriyentlərin parçalanmasına və qurumasına səbəb olur.

Oxratoksinlər– qabarıq teratogen effektə, yüksək toksikiliyə malik birləşmələrdir. Bu qrupa A, B və C oxratoksinlər daxildir. Zülal sintezini ingibirə edir (zəiflədir), qlikogen mübadiləsini pozur.

Oxratoksinlərin produsentləri Aspergillus və Penicillium cinsindən olan mikroskopik göbələklərdir. Əsas produsentlər - A. ochraceus və P. viridicatum. Çoxsaylı

tədqiqatlar göstərir ki, təbii çirkləndirici çox zaman oxratoksin A(LD_{50} – 3,4 mq/kq), nadir hallarda oxratoksin B –dir. Oxratoksinlərin aşkar edildiyi əsas bitki substratı dənli kulturalar, onların arasında isə qarğıdalı, buğda, arpadır. Təəssüflə bir faktı qeyd etmək lazımdır ki, yem dəninin və kombiyemin çirklənməsi bir çox ölkələrdə (Kanada, Polşa, Avstriya) orta səviyyədən yüksəkdir. Bununla əlaqədar olaraq oxratoksin A heyvandarlıq məhsullarında (vetçina, bekon, kolbasa) aşkar edilir. Belə ki, oxratoksin A ilə çirklənmiş buğdanın uzun müddətli qızdırılması zamanı toksin yalnız 32% azalır ($t = 250 – 300^0$C-də).

Trixotesenlərə 80 mikotoksin daxildir və 4 tipə ayrılır: A, B, C və D. A qrupunun nümayəndələri – toksin T-2 və diasetoksi – skirpenol, B qrupu – dezoksinivalenol və nivalenol, C qrupu – roridin A, D qrupu – krotosin. Bu mikotoksinlər üçün LD_{50}6,7 mq/kq (toksin T-2)- 46 mq/kq (dezoksinivalenol) arasında tərəddüd edir. Onun toksiki xassələri zülal biosintezinin zəifləməsin prosesində iştirakı ilə müəyyən olunur. Bu sinif mikotoksinlər Fusarium və s. mikroskopik göbələyinin müxtəlif növləri tərəfindən hasil olunur.

Trixotesen metabolitlərinin 40 növü məlumdur, onlardan biri bioloji fəaldır, digərləri isə güclü təsir göstərən toksinlərdir.

Hazırda ölkədə və xaricdə buğda, arpa, darı və s. dənli kulturaların fuzariozla xəstəlinmə hallarının yüksəlməsi müşahidə edilir.

Yoluxma səviyyəsinə görə fuzariozlu dən, fuzarioz əlamətləri olan dən və dənin xassələrini dəyişmədən səthi sporlar və fuzarilərin miseliləri ilə çirklənmiş dən müəyyən edilir.

Fusarium cinsi göbələkləri dəndə fuzariotoksinlər əmələ gətirir. Daha çox rast gələn fuzariotoksin vomitoksindir. Fusarium göbələkləri ilə yoluxmuş dənli məhsullarla 2 məlum xəstəlik əlaqədardır. Bunlardan biri "sərxoş çörək" adını almışdır ki, bu da fuzariozlu dənin

qidada istifadəsi zamanı baş verir. Xəstəlik, həzm pozğunluğu və hərəkət koordinasiyasının itirilməsi ilə müşayiət olunur. "Sərxoş çörək"lə zəhərlənməyə kənd təsərrüfatı heyvanları məruz qalır.

Səhiyyə Nazirliyi tərəfindən müəyyən edilmiş normalara müvafiq olaraq, qəbul edilmiş bərk buğda dənində vomitoksinin miqdarı 1 mq/kq, yumşaq buğda dənində isə 0,5 mq/kq çox olmadığı ərzaq məqsədi ilə istifadə edilə bilər. Yem məqsədi ilə vomitoksinin konsentrasiyası dəndə 2 mq/kq çox olmadıqda istifadə edilir.

Zearalenon və onun törəmələri - bu qrupa 15 mikotoksin aid edilir. LD_{50} 10 000 mq/kq. Fusarium mikroskopik göbələkləri tərəfindən hasil olunur. İlk dəfə kiflənmiş qarğıdalıdan ayrılmışdır. Zearalenonun əsas produsentləri Fusarium graminearum və fusarium roseumdur. Zearalenon qabarıq hormonal xassələrə malikdir ki, bu da onu digər mikotoksinlərdən fərqləndirir. Zearalenonun aşkar edildiyi əsas təbii substrat qarğıdalıdır. Kombiyemlərdə, buğda, yulaf, arpada aşkar edilmə tezliyi yüksəkdir. Qida məhsulları arasında bu toksin qarğıdalı ununda, lopalarda və qarğıdalı pivəsində aşkar edilmişdir.

Patulin və digər mikotoksinlər:

Patulin ilk dəfə 1943-cü ildə antibiotik kimi ayrılmışdır. LD_{50} – 17–36 mq/kq. Bu penicillium mikroskopik göbələkləri tərəfindən hasil olunan mikotoksinlərdir ki, onlar geniş yayılmışdır və insan sağlamlığı üçün real təhlükə hesab edilir. Patulin kanserogen və mutagen xassələrə malik xüsusi təhlükəli mikotoksindir. Patulinin əsas produsentləri Penicillium patulum və Penicillium expansu cinsindən olan mikroskopik göbələklərdir. Patulin produsentləri əsasən meyvə və bəzi tərəvəzləri zədələyərək onların çürüməsinə səbəb olur. Patulin alma, armud, ərik, şaftalı, albalı, üzüm, banan, çiyələk, çaytikanı, heyva, tomatda aşkar edilmişdir. Daha tez-tez patulinlə almalar zədələnir ki, burada toksinin miqdarı 17,5 mq/kq çata bilər.

Maraqlıdır ki, patulin əsasən almanın çürümüş hissəsində konsentrasiyalaşır, tomatda isə bütün toxuma boyu bərabər paylanır. Patulin yüksək konsentrasiyalarda meyvə və tərəvəzlərin emal məhsullarında aşkar edilir: kompot, şirə, meyvə püreləri və cem. Alma şirəsində xüsusilə tez-tez (0,02 – 0,4 mq/l) tapılır. Patulinin miqdarı digər şirə növlərində: armud, heyva, üzüm, gavalı, manqo - 0,005 - 4,5 mq/l həddində tərəddüd edir. Maraqlı faktdır ki, sitrus və kartof, soğan, turp, badımcan, gül kələm, balqabaq və mayaotu kimi bəzi tərəvəz kulturaları patulin produsentləri – göbələklərlə yoluxmaya qarşı təbii davamlılığa malikdir.

Penicillium cinsi mikroskopik göbələklərin hasil etdiyi və insan sağlamlığı üçün ciddi təhlükə kəsb edən mikotoksinlər arasında lüteoskirin, sikloxlorotin, sitreoviridin və sitrinini ayırmaq lazımdır. Yüksək mutagen xassələrə malik olub, zülal, DNT, RNT, ferment, sintezini ingibirə edir. Patulin üçün YVHK 50 mkq/kq, uşaq qidası üçün – 20 mkq/kq təşkil edir.

AT çirklənmiş xammal və qida məhsullarının dekontaminasiya və detoksikasiyası məqsədilə mexaniki, fiziki və kimyəvi üsullar istifadə edilir.

- mexaniki – çirklənmiş materialın əl ilə və ya elektron-kalorimetrik sortlaşdırıcıların köməyi ilə ayrılması;
- fiziki – termiki emal, ultrabənövşəyi şüalanma;
- kimyəvi - oksidləşdirici, güclü turşu və əsas məhlulları ilə emal.

Mexaniki və fiziki təmizlənmə üsullarını yüksək effektiv hesab etmək olmaz, bundan başqa, kimyəvi üsullar nəinki AT, həm də faydalı nutriyentlərin parçalanmasına səbəb olur, o cümlədən onların sovrulmasının pozulmasına gətirib çıxarır.

2.6. Mikotoksinlərin təyini və qida məhsullarının çirklənməsinə nəzarət üsulları

Skrininq - seriya analizlərin aparılması, sürətli və əlverişli olması ilə fərqlənən üsul olub, çirklənmiş və çirklənməyən nümunələri tez və etibarlı ayırmağa imkan verir. Buraya 30 müxtəlif mikotoksin növünü eyni zamanda təyini üçün geniş yayılmış xromotoqrafiya, aflatoksinlərlə çirklənmiş dənin təyini üçün flüoressent üsulları aiddir.

Mikotoksinlərin təyini üçün analitik kəmiyyət üsulları kimyəvi, radioimmunoloji və immunoferment üsulları ilə təmsil olunur.

Bioloji üsullar adətən yüksək spesifikliyi və həssaslığı ilə seçilmir və əsasən mikotoksinlərin aşkar edilməsi üçün kimyəvi üsullar olmadıqda və ya onlara əlavə olaraq təsdiqedici test kimi tətbiq edilir. Test obyekti kimi – müxtəlif mikroorqanizmlər, toyuq embrionları, müxtəlif laborator heyvanlar, hüceyrə və toxuma kulturaları istifadə edilir.

Hazırda ərzaq xammalı, qida məhsulları və yemlərin mikotoksinlərlə çirklənməsinə nəzarət məsələləri nəinki müəyyən dövlətlər çərçivəsində, həm də beynəlxalq – ÜST/FAO səviyyəsində həll olunur.

Ərzaq xammalı və qida məhsullarının çirklənməsinə nəzarətin təşkili sistemində 2 səviyyəni ayırmaq olar: təftiş və monitorinq. Bunlar da ərzaq xammalı və qida məhsullarının müntəzəm kəmiyyət analizini birləşdirir.

Monitorinq çirklənmə səviyyəsini təyin etməyə, real yük və təhlükənin səviyyəsini qiymətləndirməyə, mikotoksinlərin produsentləri olan mikroskopik göbələklər üçün daha əlverişli substrat olan qida məhsullarını aşkar etməyə, o cümlədən mikotoksinlərlə çirklənmənin azalması sahəsində aparılan tədbirlərin effektivliyini təsdiq etməyə imkan verir. Xammal və digər ölkələrdən idxal olunan (import) məhsulların keyfiyyət xarakteristikası zamanı

mikotoksinlərlə çirklənməyə nəzarət xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.

Alimentar toksikozların profilaktikası məqsədilə dənli kulturalara diqqət yetirmək zəruridir. Bununla əlaqədar olaraq, dənli kulturaların və dənli məhsulların çirklənməsinin qarşısını almaq məqsədilə aşağıdakı tədbirlərə riayət etmək zəruridir.

1.Məhsulun tarladan vaxtında yığılması, düzgün aqrotexniki emal və saxlanma.

2.Saxlanma üçün anbar əraziləri və qabların sanitar-gigiyenik emalı (əvvəl saxlanan məhsulların və tozun təmizlənməsi, formaldehid buxarı ilə dezinfeksiya).

3.Yalnız kondision (müəyyən normalara cavab verən məhsullar) xammalın yığılması və saxlanması.

4.Xammal və hazır məhsulların çirklənmə səviyyəsinin təyini.

5.Xammalın növü və çirklənmə səviyyəsindən asılı olaraq texnoloji emal üsulunun seçimi.

Vacib məsələ aspergillalara qarşı davamlı sortların yetişdirilməsidir.

Əsas aflatoksinlərin analizi üçün kifayət qədər dəqiq kəmiyyət üsulları mövcuddur və təkmilləşir. Lakin problem ondan ibarətdir ki, mikotoksinlər dən kütləsində və s. qeyri-bərabər paylanır. Kifin böyüdüyü yerlərdə mikotoksinlərin konsentrasiyası çox yüksək ola bilər. Ən dəqiq analitik texnika məhsulun keyfiyyəti haqqında qeyri-düzgün təsəvvür verə bilər. Bunun üçün nümunələrin müəyyən götürülmə sxemi və nümunənin hazırlığı sxemi tətbiq edilməlidir. Aflotoksinlərin analizi üçün nümunələrin əlverişli seçim üsulu Avropa Şurası direktivində təsvir edilmişdir.10 t partiyadan 30 kq məhsul seçmək tövsiyə edilmişdir. Sonra onları 3 bərabər hissəyə (10 kq) bölməli, üyüdməli və yenidən yaxşı qarışdırılmalıdır. Yalnız bundan sonra laborator analiz üçün 50-200 q kütləli nümunələr seçilə bilər. Təlimatda tələb edilir ki, rəsmi analiz üçün

nümunədə azı 100 000 hissəcik, adi analiz üçün 50 000 hissəcik kifayətdir.

Nümunədə mikotoksinlərin təyini üçün onlar üzvi həlledici ilə kənarlaşdırılır, təmizlənmə həyata keçirilir, uçucu, flüoressensiyaedici və ya rəglənmiş (zəruri olduqda) birləşməyə keçirilir. Son mərhələdə müxtəlif xromatoqrafiya, bəzi mikotoksinlər üçün radioimmun və immunoferment üsullar istifadə edilir.

Yoxlama sualları

1. Kimyəvi birləşmələr şərti olaraq neçə qrupda birləşdirilir və hansılardır?
2. Qida məhsullarında zərərli və yad maddələr necə təsnifləşdirilir?
3. Daha çox təhlükə kəsb edən kontaminantlar hansılardır?
4. LD – letal doza nədir?
5. Kəskin toksikilik əlamətinə görə təsnifat qrupu necədir?
6. Yad maddələrin insan orqanizminə xroniki təsiri və uzaq nəticələrin baş vermə təhlükəsi nədən ibarətdir?
7. Yol verilən konsentrasiya nədir?
8. Yol verilən sutkalıq doza nədir?
9. Stafilokoklara qarşı profilaktik tədbirlər necə həyata keçirilir?
10.Salmonellaya qaşı profilaktik tədbirlər nədən ibarətdir?
11.Botulizmə qarşı profilaktik tədbirlər necə həyata keçirilir?
12.Mikotoksinlərin qida məhsullarında yayılması və onların zərəri nədən ibarətdir?

Müh.6.

FƏSİL 3. QİDA MƏHSULLARININ KİMYƏVİ ELEMENTLƏRLƏ ÇİRKLƏNMƏSİ VƏ ONLARIN TOKSİKOLOJİ-GİGİYENİK XARAKTERİSTİKASI

Kimyəvi elementlər ionlar, mineral duzlar, kompleks birləşmələr şəklində qeyri-üzvi və üzvi maddələrlə canlı materiyanın tərkibinə daxildir və əvəzedilməyən nutriyentlərdir. Mineral maddələr ionlar şəklində impulsların ötürülməsində iştirak edir, orqanizmin bir sıra fiziloji proseslərini təmin edir, üzvi birləşmələrin, məs. hemoqlobinin tərkibinə daxildir, orqanizm toxumalarının qurulması və s. üçün materialdır.

Qida məhsullarında və insan orqanizmində mineral maddələr miqdarından asılı olaraq mikro- və makrokomponentlərə ayrılır. Əgər komponentin kütləsi 10^{-2}%-dən az təşkil edirsə, mikrokomponentlər hesab edilir. Metallar orqanizmə zəruri olan nutriyent - mineral maddələrə aid edilir. Metalların rolu iki mənalıdır: bir tərəfdən onlar fizioloji proseslərin normal gedişi üçün zəruridir, digər tərəfdən yüksək konsentrasiyalarda toksikidir.

Toksiki elementlər (əsasən bəzi ağır metallar) geniş və toksikoloji cəhətdən təhlükəli maddələr qrupunu təşkil edir. Bunlara civə, qurğuşun, kadmium, sink, arsen, alüminium, mis, dəmir, stronsium və s. aiddir.

Toksiki elementlərin kəmiyyət analizində qida məhsullarında da aşağı YVKH göstəriciləri ilə əlaqədar olaraq bir sıra çətinliklər mövcuddur ki, bu da yüksək həssas fiziki-kimyəvi analiz üsullarının tətbiqini tələb edir. Bundan əlavə, mürəkkəb üzvi matrisa, ayrı-ayrı elementlərin uçuculuğu, nümunələrin hazırlanmasında xüsusi ehtiyatlılıq tələb edir.

Bütün adı çəkilən elementlər zəhərli olub, bəziləri insan və heyvanların normal həyat fəaliyyəti üçün zəruridir.

Ona görə də çox zaman insan həyatı üçün bioloji zəruri və zərərli maddələr arasında sərhəd qoymaq çətin olur.

Çox hallardabu və ya digər effektin reallaşması konsentrasiyadan asılıdır. Elementin optimal fizioloji konsentrasiyasının yüksəlməsi zamanı orqanizmdə intoksikasiya baş verə bilər. Qidada və suda bir çox elementlərin defisiti isə kifayət qədər ağır və çətin aşkar olunan çatışmazlıq hallarına gətirib çıxara bilər.

Su hövzələri, atmosfer, torpaq, kənd təsərrüfatı bitkiləri və qida məhsullarının toksiki metallarla çirklənməsi aşağıdakıların hesabına baş verir:

- sənaye müəssisələrinin tullantıları (xüsusilə kömür, metallurgiya və kimya sənayesi);
- şəhər nəqliyyatı tullantıları (etilləşmişbenzinin yanması ilə əlaqədar qurğuşunla çirklənmə nəzərdə tutulur);
- konserv istehsalında keyfiyyətsiz daxili örtüklərin, texnologiyaların tətbiqi;
- avadanlıq ilə təmas (qida məqsədləri üçün polad və digər ərintilərin az miqdarı tətbiq edilir).

Əksər məhsullar üçün toksiki elementlərin yol verilən konsentrasiya həddi uşaq və pəhriz məhsullarına daha ciddi nəzarət qoyulmasını tələb edir.

Yuxarıda adı çəkilən elementlər sırasında civə, qurğuşun, kadmium daha yüksək təhlükəli hesab edilir.

3.1. Civə

Civə(Hg) - bitkilərdə, heyvan və insan orqanizmində təhlükəli və yüksək toksiki elementlərdən biridir, yəni kumulyativ təsirə malik zəhərdir. Həllolma, uçuculuq xassələrinə görə təbiətdə geniş yayılmışdır. Yer qabığında miqdarı 0,5 mq/kq, dəniz suyunda- 0,03 mkq/kq. Yaşlı insanın orqanizmində təqribən 13 mq civə olur, lakin o nutriyentdir. İnsan sutkalıq rasionla 0,045–0,06 mq civə qəbul edir. Civə insanın saçlarında yığılmaq xassəsinə malikdir (30–40 mkq/q).

Qida məhsullarının çirklənməsi aşağıdakı şəkildə baş verə bilər:

- yer qabığından hər il 25 000–125 000 t təbii buxarlanma prosesi nəticəsində;
- civə və onun birləşmələrindən təsərrüfatda istifadə nəticəsində: xlor və qələvilərin istehsalı, amalqama metallurgiyası, təbabət və stomatologiya, məs., civə xloridin (Hg_2Cl_2 - kalomel) antiseptik kimi, $HgCl_2$ – sulema məhlulunun dezinfeksiyaedici kimi, civə kükürd məlhəminin isə dəri xəstəliklərində, toxumların dərmanlanmasında fungisidlər kimi istifadəsi.

Civənin ətraf mühitdə miqrasiya və paylanması 2 tipdə həyata keçirilir:

1) civənin element şəklində yerüstü mənbələrdən dünya okeanına ötürülməsi;
2) bakteriyaların həyat fəaliyyəti nəticəsində civə birləşmələrinin sirkulyasiyası;
3) II tip dövriyyə daha təhlükəlidir. Qida zəncirinə daxil olan metil, dimetil və digər yüksək toksiki birləşmələrin əmələ gəlməsi baş verir. Civənin metilləşməsi torpaqda məskunlaşan aerob və anaerob mikroblarla, mikromisetlərlə həyata keçirilir.

Güman edilir ki, metilləşmə müəyyən şəraitdə insan və heyvan bağırsağında həyata keçirilir.

Civənin toksikiliyi onun birləşmə növündən asılıdır ki, bunun da sovrulması, metabolizə olunması və orqanizmdən kənarlaşması müxtəlifdir.

Qısa zəncirli alkilcivə birləşmələri – metilcivə (CH_3Hg+), etilcivə (C_2H_5Hg+), dimetilcivə daha zəhərlidir. Civənin toksiki təsirinin mexanizmi zülalların sulfohidril qruplarının qarşılıqlı təsiri ilə əlaqədardır. Qeyri-üzvi birləşmələrin orqanizmdən çıxarılması 40,üzvi birləşmələrin isə - 76 sutka təşkil edir. Civə birləşmələri orqanizmdə müxtəlif cür sovrulur və çıxarılır. Toksiki təsir mexanizmi – sulfohidril qrupları ilə qarşılıqlı təsiri; onları blokirə edərək, civə xassələrini dəyişir, bir sıra fermentləri inaktivləşdirir.

Civənin qeyri-üzvi birləşmələri askorbin turşusu, piridoksin, mis,kalsium, sink, selen; üzvi – zülal, sistein, askorbin turşusu, tokoferol, dəmir, mis, manqan, selen mübadiləsini pozur. Civənin insan orqanizminə təsiri zamanı sink və xüsusilə selen müdafiə effektinə malikdir. Belə güman edilir ki, selenin müdafiə təsiri civənin demetilləşməsi və qeyri-toksiki birləşmə selen-civə kompleksinin əmələ gəlməsi ilə müəyyən olunur. Civənin yüksək toksikiliyini, onun havada yol verilən konsentrasiyasının 0,0003mq/m^3, suda isə 0,0005 mq/l olması göstərir. İnsan orqanizminə civə daha yüksək miqdarda balıq məhsulları (80 – 600 mkq/kq) ilə daxil olur ki, onun miqdarı yol verilən konsentrasiyanı dəfələrlə keçə bilər. Balıq əti civə və onun birləşmələrinə görə yüksək konsentrasiyası ilə fərqlənir. Belə ki, onu su və yemdən fəal şəkildə akkumulyasiya edir, buraya civə ilə zəngin hidrobiontlar daxildir. Balıq orqanizmi metilcivəni sintez etmək qabiliyyətinə malikdir ki, bu da qaraciyərdə toplanır. Bəzi balıqların əzələlərində zülal - metallotionein vardır ki, bu da müxtəlif metallarla, o cümlədən civə ilə kompleks birləşmələr əmələ gətirərək, orqanizmdə civənin toplanmasına və qida zənciri ilə ötürülməsinə səbəb olur. Civənin kənd təsərrüfatı bitkilərində miqdarı 2–20 mkq/kq-dır. Civənin yüksək miqdarı göbələklərdə aşkar edilmiş,bitkilərdən fərqli olaraq göbələklərdə metilcivə sintez oluna bilər. Digər qida məhsullarında civənin miqdarı xarakterikdir: heyvandarlıq məhsullarında - ət, qaraciyər, böyrəklər, süd, kərə yağı, yumurta (2-20 mkq/kq); kənd təsərrüfatı bitkilərinin yeməli hissələrində - tərəvəzlər, meyvələr, paxlalılar, dənli kulturalar (6-447 mkq/kq). Balıq və ətin bişirilməsi zamanı civənin konsentrasiyası azalır, göbələklərin emalında civənin konsentrasiyası dəyişməz qalır. Bu fərq onunla izah edilir ki, göbələklərdə civə azot tərkibli amin turşular, balıqda və ətdə - kükürd tərkibli amin turşularla əlaqədardır.

Qida məhsulları üçün YVHK 0,005–0,70 mq/kq, suda - 0,005 mq/kq təşkil edir. Civə birləşmələrinin uçuculuğuna görə saxlanma və qurudulma zamanı itkilər mümkündür. Azot və kükürd turşuları qarışığı ilə nəm minerallaşma mümkündür.

Civənin arbitraj təyini üsulu – atom-absorbsiyavə ya soyuq buxar üsulu, cari – ditizonla ekstraksiya – fotometrik üsuldur.

3.2.Qurğuşun

Qurğuşun (Pb) – geniş yayılmış və təhlükəli toksikantlardan biridir. Atmosferə ildə $4,5 \cdot 10^5$ t qurğuşun daxil olur. Suda qurğuşunun YVKH 0,03 mq/kq təşkil edir. Atmosfer havasında bu xarakteristika daha yüksək olub 1,5 mkq/m^3, insan orqanizmində ümumi miqdarı 120 mq-dır.YVSD – bədən çəkisinə 0,007 mq/kq təşkil edir. Qida məhsullarında miqdarı geniş həddə tərəddüd edir (cədvəl 3).

Cədvəl 3.

Bəzi qida məhsullarında qurğuşunun miqdarı

Məhsul	Pb miqdarı, mq/kq
Meyvələr	0,01 – 0,6
Tərəvəzlər	0,02- 1,6
Yarma	0,03 – 3
ət və balıq	0,0 – 0,78
süd	0,01 – 0,1

Onun tətbiq tarixi çox qədimdir, bu da onun sadə üsulla alınması və yer qabığında yayılması ilə əlaqədardır ($1,6x10^{-3}$%). Qurğuşun birləşmələri - Pb_3O_4 və $PbSO_4$ - geniş tətbiq olunan piqmentlərin əsasıdır. Keramik qabların

örtülməsi üçün (səthi) istifadə edilən şirədə (qlazur) Pb birləşmələri vardır. Metal qurğuşun qədim Roma dövründən su borularının yuyulması zamanı tətbiq edilir. Hazırda onun tətbiqi sahələrinin siyahısı çox genişdir: akkumulyator, elektrik kabeli, kimya sənayesi, maşınqayırma, atom sənayesi, emal, lak, büllur, pirotexnika məmulatları, kibrit, plastmas istehsalı və s. Qurğuşunun dünya istehsalı ildə $3,5x10^6$t təşkil edir. İnsanın istehsalat fəaliyyəti nəticəsində təbii sulara hər il 500-600 min t, atmosferə isə emal olunmuş və xırda dispers şəkildə təxminən 450 min t atılır, bunun əksəriyyəti isə Yer səthində çökür. Atmosferin qurğuşun ilə əsas çirklənmə mənbəyi nəqliyyatın (260 min t) və daş kömürün yanmasından atılmış qazlardır (təxm. 30 min t). Tetraetilqurğuşun əlavəsi ilə benzinin istifadəsi qadağan edildiyi ölkələrdə qurğuşunun havada miqdarı dəfələrlə minimuma endirilmişdir.

Qeyd etmək lazımdır ki, bir çox bitkilər qurğuşunu toplayır ki, bu da qida zənciri ilə ötürülür və ətdə, süddə, kənd təsərrüfatı heyvanlarında aşkar edilir, sənaye mərkəzlərinin və iri avtomagistralların yanında qurğuşunun xüsusilə fəal toplanması baş verir.

Qurğuşun insan orqanizminə gündə qida ilə - 0,1 – 0,5 mq; su ilə - 0,02 mq birlikdə daxil olur. Qurğuşunun miqdarı müxtəlif məhsullarda mq/kq 0,01 - 3,0 təşkil edir.

İnsan orqanizminə daxil olan qurğuşunun orta hesabla 10%-i , uşaqlarda – 30-40% mənimsənilir. Qandan qurğuşun yumşaq toxumalara və sümüklərə daxil olur, burada trifosfat şəklində depolaşır. Qurğuşunun toksiki təsir mexanizmi ikili istiqamətə malikdir.

Birinci, zülalların SH qrupunun blokadası və bunun nəticəsi olaraq- fermentlərin inaktivasiyası, ikinci isə Pb-un sinir və əzələ hüceyrələrinə daxil olması, qurğuşun laktatın, sonra qurğuşun fosfatın əmələ gəlməsidir ki, bunlar Ca^{2+} ionlarının daxil olması üçün hüceyrə baryeri yaradır. Qurğuşunun yumşaq toxuma və orqanlardan bioloji xaric olma dövrü 20 sutka, sümüklərdən isə - 20 il təşkil edir.

Qurğuşunun təsiri zamanı əsas hədəf qanyaradıcı, sinir və həzm sistemi, eləcə də böyrəklərdir. Qurğuşunla intoksikasiya sağlamlıqda ciddi pozuntulara səbəb olur ki, bu da tez-tez baş verən baş ağrıları, baş hərlənmələri, yüksək yorğunluq, qıcıqlanma, yuxu pozulmaları, hipertoniya, ağır hallarda isə iflic, əqli gerilik şəklində təzahür edir. Qeyri-düzgün qidalanma, qida rasionunda kalsium, fosfor, dəmir, pektinlər, zülal defisiti qurğuşunun mənimsənilməsini, müvafiq olaraq – onun toksikiliyini gücləndirir. Qurğuşunun yol verilən dozası 0,007 mq/kq; suda isə 0,05 mq/l təşkil edir.

Xammal və qida məhsullarının qurğuşunla çirklənməsi sahəsində profilaktika tədbirlərinə atmosferə, su hövzələrinə və torpağa atılan sənaye qurğuşun tullantılarına və qalaylanmış, minalanmış və keramik qida qablarından istifadəyə dövlət və müəssisə nəzarəti daxildir. Benzində, boyalarda, qablaşdırma materiallarında və s. tetraetilqurğuşunun tətbiqini nəzərə çarpacaq dərəcədə azaltmaq və ya tam kənarlaşdırmaq zəruridir.

Qurğuşunun miqdarına nəzarət fotometrik (ditizon reagenti–difenol tiokarbazon), atom-absorbsiya və polyaroqrafik üsullarla həyata keçirilir.

3.3.Kadmium

*Kadmium (*Cd) - təbiətdə təmiz halda rast gəlinmir. Bu sink və misin rafinə edilməsi zamanı əmələ gələn məhsuldur. Yer qabığı 50 mkq\kq, dəniz suyu - 0,3 mkq/kq kadmiumdan ibarətdir. Kadmium müxtəlif sənaye sahələrində qalvanik müdafiə örtüklərinin komponenti kimi, plastmas, yarımkeçiricilər, akkumulyator istehsalında tətbiq edilir. Onun duzları bəzi fosfat gübrələrinin və peyinin tərkibinə daxildir .

Kadmium qida məhsullarının daha təhlükəli çirkləndiricisidir. Havaya kadmium qurğuşunla birlikdə İES-də yanacağın yanması zamanı, kadmium istehsal və ya

istifadə edən müəssisələrdə qaz tullantıları ilə daxil olur. Torpağın kadmium ilə çirklənməsi havada aerozollar şəklində olan kadmiumun çökməsi zamanı baş verir və mineral gübrələrin tətbiqi ilə (superfosfat, kalium fosfat, selitra) dərinləşir.

Bəzi ölkələrdə kadmium duzları antiseptik və antihelmint preparat kimi baytarlıqda tətbiq edilir. Bütün bunlar ətraf mühitin, müvafiq olaraq xammal və qida məhsullarının kadmiumla əsas çirklənmə yollarını müəyyən edir.

Müxtəlif məhsullarda kadmiumun miqdarı (mkq/kq) aşağıdakı kimidir: bitki məhsulları: dənli - 28-95; noxud - 15–19; kartof - 12–50; kələm - 2–26; meyvə– 9–42; göbələk - 100–500; heyvandarlıq məhsullarında: süd- 2,4; kəsmik - 6,0; yumurta - 23-250.

Müəyyən edilmişdir ki, təxminən 80 % kadmium insan orqanizminə qida ilə, 20 % ağciyərlər vasitəsilə atmosferdən və siqaret çəkən zaman daxil olur. Bir siqaretdə 1,5 – 2,0 mkq kadmium vardır və onun səviyyəsi siqaret çəkən adamın qan və böyrəklərində 1,5-2 dəfə çoxdur. Yaşlı insan rasionla sutkada 150 mkq/kq –a qədər və daha yüksək miqdarda kadmium qəbul edə bilər, lakin sutkalıq rasionda bu toksiki elementin miqdarı 30-35 mkq keçməməlidir. YVSİ– 70 mkq /sutkadır. İçməli suda YVKH 0,01 mq/l. 92–94 % kadmium orqanizmdən kənarlaşır- (sutkada 0,1 % – qalma müddəti uzun müddətdir).

Civə və qurğuşun kimi kadmium da həyati vacib element deyil. Orqanizmə düşərək, kadmium güclü toksiki təsir göstərir, əsas bioloji təsir hədəfi isə böyrəklərdir. Təkrar intoksikasiya təzahürü – sümüklərdə mineral tərkibin pozulmasıdır.

Kadmiumun toksiki təsir mexanizmi zülalların sulfohidril qruplarının blokadasıdır. Bu element aşağı molekulyar zülal metallotioneinlə kompleks əmələ gətirir, bundan başqa o sink, kobalt, selenin antoqonistidir, adı çəkilən metal tərkibli fermentlərin fəallığını ingibirə edir.

Kadmiumun dəmir və kalsium mübadiləsini pozmaq qabiliyyəti məlumdur. Bütün bunlar geniş spektrli xəstəliklərə səbəb ola bilər: hipertoniya xəstəliyi, anemiya, ürəyin işemik xəstəliyi, böyrək çatışmazlığı, immunitetin zəifləməsi və s.

Sağlam yaşlı insanın orqanizmində 50 mq kadmium olur, yeni doğulmuş uşaq orqanizmində isə olmur və yalnız 10 ayına qədər toplanır.

Kadmiumun kanserogen və teratogen effekti qeyd edilmişdir. Orqanizmdə Co, Se, Zn və onların xelatlarının olması kadmiumun metallotionein zülalı ilə əks təsiri hesabına elementin təsirini yumşaldır. ÜST-nın tövsiyələrinə görə kadmiumun YVSD bədən çəkisinə 1 mkq/kq təşkil edir.

Kadmiumla intoksikasiyanın profilaktikasında düzgün qidalanma (qida rasionuna kükürd tərkibli amin turşuları ilə zəngin zülallar, askorbin turşusu, dəmir, sink, selen, kalsium) və kadmiumun miqdarına nəzarət və rasiondan kadmiumla zəngin məhsulların çıxarılması böyük rol oynayır. Profilaktik olaraq 1/8-1/4 biodozada UB şüalanma zəruridir. Süd zülalları kadmiumun orqanizmdə toplanmasına və onun toksiki xassələrinin təzahür etməsinə səbəb olur.

Nümunələrin hazırlanmasında və kadmiumun təyinində onun t = 500 °C-də buxarlanma qabiliyyəti nəzərə alınmalıdır. Ona görə minerallaşma hidrogen peroksid əlavə etməklə kükürd turşusunda aparılır.

Kadmiumun əsas təyini üsulları atom-absorbsiya və polyaroqrafik üsullardır.

3.4. Alüminium

Alüminium (Al). Alüminiumun toksikiliyi haqqında ilk məlumatlar keçən əsrin 70-ci illərində əldə edilmişdir və bu bəşəriyyət üçün gözlənilməz olmuşdur. Yer qabığında yayılmasına görə III yer tutan və dəyərli keyfiyyətə malik

olmaqla alüminium texnika və məişətdə geniş tətbiqini tapmışdır. İnsan orqanizminə alüminium təchizatçısı turş və ya qələvi mühitlə təmasda olan alüminium qablar və təmizləyici qurğularda alüminium sulfatla emal zaman Al^{3+} ionları ilə zənginləşən sudur.

Ətraf mühitin Al^{3+} ionları ilə çirklənməsində turş yağışlar əhəmiyyətli rol oynayır. Alüminium hidroksid tərkibli dərmanlardan sui istifadə etmək məsləhət görülmür.Belə ki, bufer əlavə kimi alüminium hidroksid qatılan dodaq boyası, qida məhsulları içərisində isə çay yüksək alüminium konsentrasiyasına (20 mq/q qədər) malikdir.

İnsan orqanizminə daxil olan Al^{3+} ionları həll olmayan fosfat şəklində fekali ilə çıxarılır, qismən qana sovrulur və böyrəklərlə kənarlaşır. Böyrəklərin fəaliyyəti pozulduqda alüminium toplanır ki, bu da sümük kövrəkliyi, müxtəlif anemiya formalarının inkişafı ilə müşayiət olunan Ca, Mg, P, F metabolizminin pozulmasına səbəb olur. Bundan başqa, nitq, oriyentasiya, yaddaş pozğunluğu və s. aşkar edilmişdir. Bütün bunlar son zamanlara qədər "zərərsiz", qeyri-toksiki hesab edilən alüminium birləşmələrini supertoksikant olan "şübhəli üçlüyə" - civə, qurğuşun, kadmiuma yaxınlaşdırmağa imkan verir.

3.5.Arsen

Arsen (As) element kimi təmiz halda yalnız yüksək konsentrasiyalarda zəhərlidir. Arsen təbiətdə həm element kimi, həm də arsenidlər, ağır metalların arsenosulfidləri şəklindədir. Qan yaradıcı prosesə stimuləedici təsirini istisna etməklə,arsen insan orqanizminin həyat fəaliyyəti üçün zəruriliyi sübut edilməyən mikroelementlərə aid edilir. Arsen birləşmələri arsenit, arsenatlar kimi güclü toksikidir. İnsan orqanizmində 1,8 mq arsen vardır. Arsenin balneoloji xassələri qədim zamanlardan məlumdur. Aşağı konsentrasiyalarda quş, heyvan yeminə qatılması onların

böyüməsini sürətləndirir. Arsen insan orqanizminə sutkalıq daxil olması 0,05–0,42 мq, YVSD – 3 мq.

Arsen biosferin bütün obyektlərində (yer qabığında – 2 mq/kq, dəniz suyunda - 5 mkq/kq) aşkar edilir. Ətraf mühitin arsenlə məlum çirklənmə mənbələri kömür istifadə edən elektrik stansiyaları, mis əridən zavodlardır. Arsen yarımkeçiricilər, şüşə, boya, insektisid, fungisid və s. istehsalında istifadə edilir.

Qida məhsullarında arsenin normal səviyyəsi 1 mq/kq keçməməlidir. Belə ki, arsenin miqdarı (mq/kq): meyvə-tərəvəzlərdə 0,01-0,2; dənli kulturalarda 0,006-1,2; mal ətində 0,005-0,05; qaraciyərdə 2,0; yumurtalarda 0,003-0,03.

Arsenin yüksək miqdarı balıq və digər hidrobiontlarda, əsasən xərçəngkimilərdə və molyuskalarda qeyd olunur. FAO/ÜST-nın məlumatına görə insan orqanizminə sutkalıq rasionla orta hesabla 0,05 – 0,45 mq arsen daxil olur. YVSD bədən çəkisinə 0,05 mq/kq-dır. Dozadan asılı olaraq arsen kəskin və xroniki zəhərlənmə törədə bilər. Arsen qida məhsullarında toksikiliyinə görə civədən sonra II kontaminantdır. Arsenin içməli suda 0,3–3,2 mq/l konsentrasiyasında xroniki intoksikasiya baş verir.Arsenin birdəfəlik 30 mq-ıinsan üçün letal dozadır. Arsen birləşmələri protoplazma zəhərlərinə aiddir. Onlar həzm traktında yaxşı sovrulur. Qanda arsen hemoqlobinin zülal hissəsi ilə davamlı birləşmələr əmələ gətirir və protein kompleksi şəklində orqan və toxumalara yayılır. Arsenin toksiki təsir mexanizmi fermentlərin tiol qruplarının blokirə edilməsi ilə əlaqədardır ki, bunlar da toxuma tənəffüsünə, hüceyrələrin bölünməsinə s. funksiyalara nəzarət edir, orqanizmdə müxtəlif funksiyalar yerinə yetirən zülal və fermentlərin SH qruplarının blokirə edilməsi ilə əlaqədardır. Arsenlə intoksikasiyanın tipik simptomlarına ovuc dərisinin qalınlaşması, qaraciyər və saçlarda akkumulyasiya olması aiddir. 90% arsen orqanizmdən xaric olunur.

Qida məhsullarının arsenlə çirklənməsi insektisid, fungisid şəklində arsen preparatlarının istifadəsidir. Qurğuşun, mis arsenatları şəklində oduncaq konservantlarının, torpaq sterilizatorlarının tərkibinə daxildir. Arsen birləşmələri boyalar, şüşə, yarımkeçiricilərin istehsalında tətbiqini tapır. Daş kömür, neft hasilatı rayonlarında atmosfer havası yüksək miqdarda arsenlə çirklənmiş olur.

Arsenin təyinində əsas çətinlik onun birləşmələrinin uçuculuğu ilə əlaqədardır. Arsenin təyinində Qutsayd üsulu istifadə edilir. Üsulun mahiyyəti ondan ibarətdir ki, arsen qaz formasında - AsH_3 - arsin şəklində HgCl məhlulu ilə hopdurulmuş kağız üzərindən keçirilir. Kağızda tünd ləkə əmələ gəlir, ləkənin intensivliyi standart ləkələrin intensivliyi ilə müqayisə edilir. Arsinin əmələ gəlməsi arsenin atom-absorbsiya təyini üsulunun əsasını təşkil edir, Arsenin fotometrik təyini üsulu molibdoarsenat heterobirləşməsinin əmələgəlmə reaksiyasına əsaslanır.

Cədvəl 4.

Qida məhsullarında toksiki elementlərin təyini üsulları

Element	**YVKH, mkq/ml (müxtəlif qida məhsulları üçün)**	**Analiz üsulu**	**Aşkar edilmə həddi, mkq/ml**
Pb	0,05–2,0	Polyaroqrafiya	0,05 0,02
Cd	0,03–1,0	Polyaroqrafiya	0,03 0,004
Zn	0,03–1,0	Polyaroqrafiya	0,1 0,02

Fe	5–15	Fotometriya	1,0 0,02
Cu	0,5–30	Polyaroqrafiya	0,1 0,02
Hg	0,05–0,7	Polyaroqrafiya	0,005
As	0,05–5,0	Kolorimetriya	0,02 0,002
Sn	200	Fotometriya	0,02 10,0

3.6. Mis

Mis (Cu) – orqanizm üçün zəruri elementdir. Yer qabığında 4,5 mq/kq, dəniz suyunda- 1-25 mkq/kq, yaşlı insanın orqanizmində - 100 mq/kq təşkil edir.

Mis, civə və arsendən fərqli olaraq, bir sıra ferment sistemlərin və hormonların tərkibinə daxil olaraq həyat fəaliyyəti proseslərində fəal iştirak edir. Yaşlı insanın orqanizmində təqribən 100–150mq misvardır. Sutkalıq tələbat- 4-5 mq-dır. Məhsullarla daxil olan mis təqribən 30% akkumulyasiya olur. Mis defisiti anemiyaya, boy çatışmazlığına, bir sıra xəstəliklərə, ayrı-ayrı hallarda ölümə səbəb olur.

Orqanizmdə misin biotransformasiya mexanizmi vardır. Misin yüksək dozalarda uzun müddətli təsiri zamanı adaptasiya mexanizmlərinin "qırılması" baş verir ki, bu da intoksikasiyaya və spesifik xəstəliyə keçir. Bununla əlaqədar olaraq, ətraf mühitin mühafizəsi və qida məhsullarının mislə və onun birləşmələri ilə çirklənmə problemi aktualdır. Əsas təhlükə sənaye tullantılarında, insektisidlərdə dozanın çox olması, digər toksiki mis duzlar, istehsal zamanı avadanlıqların misli detalları və ya mis tara ilə təmasda olan içkilərdən, qida məhsullarından gəlir. Misin toksikiliyi gündə 125–200 mq istifadəsi zamanı təzahür edir. Mis ionu Cu^{2+} güclü oksidləşdiricidir, qida

məhsullarında C və A vitaminlərini parçalayır, orqanoleptik xassələri korlayır, lipidlərin oksidləşməsinə səbəb olur.

Qida məhsullarında adi konsentrasiyası 0,4–0,5 mq/kq. Ət, qaraciyər, böyrək, ürək, göyərtidə, paxlalı kulturalarda yüksək miqdardadır.

Misin arbitraj təyini - atom-absorbsiya, cari – ditizon reagentinin tətbiqi ilə ekstraksiya - fotometrik üsuldur.

3.7. Sink

Sink (Zn) - Yer qabığında 65 mq/kq, dəniz suyunda - 9-21 mkq/kq, yaşlı insanın orqanizmində 1,4-2,3 q/kq təşkil edir. Sink kofaktor kimi 80 fermentin tərkibinə daxildir, bununla da maddələr mübadiləsinin çox saylı reaksiyalarında, başlıca bioloji və fermentativ proseslərdə iştirak edir. Məs., mədəaltı vəzi proseslərində sink insulin molekullarını sabitləşdirir və ya CO2–nin qanla daşınması və ağciyərlərdə azadolma proseslərində iştirak edir. Sink çatışmazlığının tipik simptomları uşaqlarda böyümənin ləngiməsi, yeniyetmələrdə cinsi infaltilizm, dad (hipogeziya) və iybilmə (hiposmiya) pozğunluğudur.

Yaşlı insanın orqanizmində 1,4–2,3 q sink olur. Sinkə olan sutkalıq tələbat yaşlı insanda 5 mq, hamiləlik və laktasiya zamanı 20-25 mq təşkil edir. Bitki mənşəli məhsullarda olan sink orqanizm üçün daha əlçatmazdır, belə ki, bitki və tərəvəzlərin fitini sinklə birləşir (10% mənimsənilmə). Heyvan mənşəli məhsullardan sink 40% mənimsənilir. Qida məhsullarında sinkin miqdarı mq/kq: ət 20-40, balıq məhsulları – 15-30, molyuskalar - 60-1000, yumurta- 15-20, meyvə-tərəvəz -5, kartof, kök – 10, qoz, dənli məhsullar -25-30, əla sort un - 5-8, süd -2-6 mq/l təşkil edir. Yaşlı insanın sutkalıq dozasında sinkin miqdarı 13-25 mq təşkil edir. Sink və onun birləşmələri az toksikidir. Sinkin suda 40 mq/l konsentrasiyası insan orqanizmi üçün zərərsizdir.

Bununla yanaşı pestisidlərlə istifadə zamanı, sink preparatlarından ehtiyatsız istifadə zamanı intoksikasiya halları mümkündür. İntoksikasiya əlamətləri ürək bulanma, qusma, qarın nahiyyəsində ağrı, diareyadır.

Sink qablarda saxlanan qida və içkilərdən zəhərlənmə halları məlumdur. Belə məhsullar 200-600 mq/kq və daha çox sinkdən ibarət olur. Bununla əlaqədar olaraq, məhsulların sink qablarda hazırlanması və saxlanması qadağan edilmişdir. Tədqiqatçılar tərəfindən sink və misin antoqonist olduğu göstərilmişdir. Yüksək miqdarda sink qəbulu mis balansına təsir göstərir ki, bu da qan plazmasında xolesterinin göstəricilərində, o cümlədən mis tərkibli fermentlərin fəallığında öz əksini tapır. Belə məhsullarda 200–600 mq/kq və daha çox sink ola bilər. Sinkin yol verilən konsentrasiyası suda – 5 mq/l, balıqçılıq əhəmiyyətli su hövzələrində -0,01 mq/l-dir.

Sinkə görə arbitraj analizlər üçün atom-absorbsiya cari - polyaroqrafik analiz üsulları istifadə edilir.

3.8. Qalay

Qalay (Sn) - insan orqanizmi üçün qalayın zəruriliyi sübut edilməmişdir. Bununla yanaşı qida məhsullarında 1-2 mq/kq, yaşlı insanın orqanizmində 17 mq bu elementdən vardır ki, bu da onun mübadilə proseslərində iştirakına işarədir.

Yer qabığında qalayın miqdarı nisbətən azdır. Qalay orqanizmdən sidik və ödlə kənarlaşır. Qalayın qeyri-üzvi birləşmələri az toksikidir, üzvi birləşmələri daha toksikidir, kənd təsərrüfatında fungisidlər, kimya sənayesində polivinilxlorid polimerlərinin sabitləşdiriciləri kimi tətbiqini tapır. Qalayın yüksək miqdarı məhsullara xoşagəlməz dad verir. Qida ilə daxil olduqda təqribən 1 % mənimsənilir. Qida məhsullarının qalayla əsas çirklənmə mənbəyi konserv bankaları, flyaqalar, dəmir və mis mətbəx qazanları, digər tara və avadanlıqdır ki, bunlar qalvanizasiya tətbiqi ilə

hazırlanır. Qalayın qida məhsuluna keçmə fəallığı 20^0C saxlanma temperaturunda, məhsulda üzvi turşuların, nitratların və oksidləşdiricilərin yüksək miqdarında artır. Bu maddələr qalayın həll olmasını sürətləndirir.

Qalayla zəhərlənmə təhlükəsi qurğuşunun iştirakı ilə yüksəlir. Qalayın ayrı-ayrı qida maddələri ilə qarşılıqlı təsiri və daha toksiki üzvi birləşmələrin əmələ gəlməsi istisna olunmur. Məhsullarda qalayın yüksək konsentrasiyası onlara xoşagəlməz metal dadı gətirir və rəngini dəyişir. Qalayın toksiki dozası birdəfəlik daxil olma zamanı – 5-7 mq/kq bədən çəkisinə , yəni 300-500 mq olması haqqında məlumat vardır. Yol verilən hədd konsentrasiyası 200 mq/kq təşkil edir. Qalayla zəhərlənmə kəskin qastrit əlamətlərinə (ürək bulanma, qusma və s.) səbəb ola bilər, həzm fermentlərinin fəallığına mənfi təsir göstərir.

Qidanın qalayla çirklənməsinin qarşısını almaq üçün ən təsirli üsul tara və avadanlığın daxili səthinin davamlı, gigiyenik cəhətdən təhlükəsiz lakla və ya polimer materialla örtülməsi, konserv bankalarının, xüsusilə uşaq qidası məhsullarının saxlanma müddətinə riayət edilməsi, bəzi konservlər üçün (reseptura və fiziki-kimyəvi xassələrdən asılı olaraq) şüşə taradan istifadədir. Qalaya görə cari analiz üçün kversetinlə fotometrik üsul istifadə edilir ki, bu arbitraj atom-absorbsiya üsuludur.

3.9. Dəmir

Dəmir (Fe) - Yer qabığında geniş yayılmış elementlərdən dördüncü yeri tutur (yer qabığının 5%). Bu element bitki və heyvan orqanizminin həyat fəaliyyəti üçün zəruridir. Bitkilərdə dəmir defisiti yarpaqların sarılığında təzahür edir ki, bu da xloroz adlanır, insanda dəmir defisitli anemiyaya səbəb olur, belə ki, iki valentli dəmir - hemtərkibli fermentlərdə kofaktordur və hemoqlobinin yaranmasında iştirak edir. Dəmir digər bir sıra həyat əhəmiyyətli funksiyalar yerinə yetirir: oksigenin ötürülməsi,

eritrositlərin əmələ gəlməsi, qeyri-hem fermentlərin – aldolaza, triptofanoksigenazanın və s. fəallığını təmin edir.

Yaşlı insanın orqanizmində təxminən 4,5 q dəmir vardır. Qida məhsullarında dəmirin miqdarı 0,07-4 mq/100q tərəddüd edir. Qidalanmada əsas dəmir mənbəyi qaraciyər, böyrəklər, paxlalı kulturalardır (6-20 mq/100 q), yaşlı insanın dəmirə tələbatı 14 mq/sut., hamilə qadınlarda və laktasiya dövründə tələbat artır. Demək olar ki, bütün qida məhsullarında dəmir vardır.

Ət məhsullarında dəmir orqanizm tərəfindən 30 %, bitkilərdən - 10% mənimsənilir. Bu onunla izah edilir ki, bitki məhsulları fosfatlar və fitindən ibarətdir ki, bunlar da dəmirlə çətin həll olan duzlar əmələ gətirir, bu da mənimsənilməyə mane olur. Çay, o cümlədən dəmirin aşı maddələrlə birləşərək çətin həll olan kompleks əmələ gətirməsi nəticəsində mənimsənilməni azaldır. Əlavə olaraq dəmir su ilə orqanizmə daxil olur. Suda dəmirin miqdarı mənbədən, su təchizatının vəziyyətindən asılıdır. Dəmirin mənimsənilməsinə vitamin B_{12}, askorbin turşusu kömək edir.

Dəmirin maddələr mübadiləsində fəal iştirak etməsinə baxmayaraq, bu element orqanizmə böyük miqdarda daxil olduqda toksiki təsir göstərə bilər. Belə ki, uşaqlarda 0,5 q dəmir və ya 2,5 q dəmir sulfat ($Fe_2(SO_4)_3$ təsadüfi qəbuldan sonra şok vəziyyəti müşahidə edilmişdir. Dəmirin sənayedə geniş tətbiqi, ətraf mühitdə yayılması xroniki intoksikasiya mümkünlüyünü yüksəldir. Qida məhsullarının çirklənməsi xammal vasitəsilə, metal avadanlıq və tara ilə təmas zamanı baş verə bilər ki, bu da müvafiq profilaktik tədbirləri müəyyən edir. Cari analizlərin aparılması üçün dəmirin fotometrik təyini üsulu, arbitraj – atom-absorbsiya analizidir.

3.10. Ağır metalların yüksək miqdarı olan qida xammalının texnoloji emalı

Ağır metalların insan orqanizminə mənfi təsirlərinin analizi göstərmişdir ki, yüksək bioloji kumulyasiyaya görə mutagen, kanserogen teratogen, embriono-qonadotoksiki təsirə malikdir.

Bəzi sənaye regionları toksiki metallarla xüsusi çirklənmə nəticəsində ekoloji fəlakət zonasına çevrilir.

Ağır metalların qida məhsullarında miqdarını azaltmaq qidalılıq dəyərini aşağı salmadan praktik cəhətdən mümkün deyil. **Ağır metalların miqdarına görə qida məhsulları aşağıdakı kimi təsnifləşdirilir:**

- "təmiz" qida məhsulu – ağır metalların miqdarı YVHK-dan aşağı;
- şərti yararlı qida məhsulu – ağır metalların miqdarı YVHK-dan yüksək, lakin 2 YVHK-dan yüksək olmayaraq;
- qida məhsulu kimi yararsız – ağır metalların miqdarı 2 YVHK (PDK)-dan artıq.

Şərti yararlı qida məhsullarına epidemioloji nəzarət orqanları tərəfindən icazə verilə bilər: partiyanın miqdarı, məhsulun növü, istifadə miqdarı və sutkalıq qida rasionunda miqdarı. Belə məhsulun realizasiyası və istifadəsi üçün əsas meyar ÜST qida rasionu ilə əsas ağır metalların bir həftəlik daxil olması haqqında tövsiyələri ola bilər. Kadmium üçün bu rəqəm 0,0067-0,0083 mq/kq, civə üçün 0,005 mq/kq , qurğuşun üçün 0,05 mq/kq ola bilər.

Şərti yararlı qida məhsulları müalicəvi-profilaktik və uşaq müəssisələrində qidalanma üçün qadağan edilir. Nəzərə almaq lazımdır ki, şərti yararlı ərzaq xammalı ağır metalların miqdarını aşağı salmaq üçün emal oluna bilər. Ağır metalların konsentrasiyasını aşağı salmaqda istifadə edilən effektiv üsullardan biri kritik və ya kənd təsərrüfatı heyvanlarında troporqan və toxumaların, bitki hissələrinin mexaniki kənarlaşdırılmasıdır. Belə ki, kadmium üçün trop orqan böyrəklər və qaraciyər; civə üçün böyrəklər,

qaraciyər, beyin; qurğuşun üçün sümük iliyi, böyrəklər, qaraciyərdir.

Bunu nəzərə alaraq, heyvanları kəsdikdə trop orqanların kənarlaşdırılması və sonra isə texniki utilləşdirilməsidir. Bu zaman heyvan cəmdəyi qansızlaşdırılmalı, qan isə kolbasa və digər məhsulların hazırlanmasında istifadə edilməməlidir.

Balıqlarda trop orqanlar onun daxili orqanları, qəlsəmələri, pulcuqları, sümükləridir. Şərti yararlı balıq daxili orqanların və başın kənarlaşdırılması və utilləşdirilməsi ilə hissələrə bölünməlidir.

Bitkilər üçün ağır metalların gövdələrdə, yarpaqlarda, dənli kulturaların qabıq və rüşeymində toplanması xarakterikdir. Bu səbəbdən şərti yararlı dən əla sort unun istehsalı üçün istifadə edilə bilər, bu zaman qabığın maksimal dərəcədə kənarlaşdırılması nəzərdə tutulur.

Şərti yararlı ərzaq xammalı – nişasta, spirt, şəkər, zülalsız yağ məhsullarından, rafinə edilmiş məhsulların istehsalında ağır metalların miqdarının effektiv aşağı salınması ilə əldə edilir. Şərti yararlı xammalın qida pektini və jelatinin alınmasında istifadəsi tövsiyə edilmir. Şərti yararlı ərzaq xammalı epidemioloji nəzarət orqanlarının təyin etdiyi müəssisələrə sənaye emalına göndərilməli və emalın bütün texnoloji tsikli müəssisə və epidemioloji laboratoriyaların nəzarəti altında olmalıdır. Belə xammaldan alınmış məhsul isə müvafiq gigiyenik normativlərə görə məcburi nəzarətdən sonra realizasiyaya göndərilə bilər.

Yoxlama sualları

1. Qida məhsullarının civə ilə çirklənməsi insan üçün hansı təhlükəni yaradır?

2. Civənin hansı toksiki təsir mexanizmi mövcuddur?

3.Qida məhsullarının qurğuşunla çirklənməsi hansı yollarla baş verir?

4. Qurğuşunun toksiki təsirinin mexanizminin təhlükəsi necə müəyyən edilir?
5. Qida məhsullarının kadmiumla çirklənməsi necə baş verir?
6. Kadmiumun toksiki təsir mexanizmi hansıdır?
7. Qida məhsullarının alüminium və arsenlə çirklənməsi yolları hansılardır?
8. Qida məhsullarının mis və sinklə çirklənməsi necə baş verir?
9. Qida məhsullarının qalay və dəmirlə çirklənməsi yolları hansılardır?

Müh 7.
FƏSİL 4. QİDA MƏHSULLARININ BİTKİÇİLİKDƏ TƏTBİQ EDİLƏN MADDƏLƏR VƏ BİRLƏŞMƏLƏRLƏ ÇİRKLƏNMƏSİ

Müasir kənd təsərrüfatı istehsalında məhsuldarlığın yüksəldilməsi, bitkilərin böyüməsi və boy tənzimlənməsi üçün nəzərdə tutulmuş kimyəvi vasitələrin geniş spektri istifadə edilir.

Kənd təsərrüfatında tətbiq edilən zəhərli kimyəvi maddələrin qalıqları əhəmiyyətli çirkləndirici qrupunu təşkil edir, belə ki, demək olar ki, bütün qida məhsullarında iştirak edir. Bu qrup çirkləndiricilərə daxildir:

1) pestisidlər;
2) gübrələr;
3) bitkilərdə boy tənzimləyiciləri;
4) cücərmə əleyhinə vasitələr;
5) meyvələrin yetişməsini sürətləndirən vasitələr.

Qida məhsullarının çirklənməsi nöqteyi-nəzərdən daha təhlükəli kimyəvi vasitələr sırasına pestisidlər aiddir.

4.1.Pestisidlər

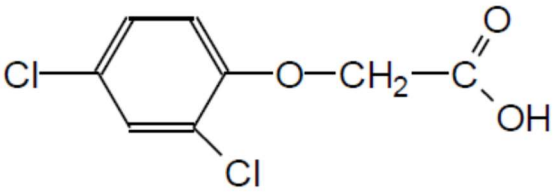
Pestisidlər tətbiq sahələrinə görə fərqlənir: kənd təsərrüfatında mədəni kulturaların alaqlar (herbisidlər), zərərverici həşəratlar (insenktisidlər), gəmiricilər (rodentisidlər), yarpaqların məhv edilməsi (defoliantlar), bitkilərin susuzlaşdırılması (desikantlar); fungisidlər – mikrogöbələklər əleyhinə; bakterisidlər – bakteriyalar əleyhinə; akarisidlər - gənə əleyhinəvə xəstəliklərdən mühafizəsi və bitkilərin boy tənzimləyiciləri üçün tətbiq edilən müxtəlif kimyəvi və bioloji təbiətli maddələr, yəni bitkilərin kimyəvi müdafiə vasitələridir. Dünyada təxminən 1000 adda pestisid istehsal olunur. Hazırda müxtəlif

birləşmələr qrupuna aid 300 maddə əsasında 600 preparatın istehsalı nəzərdə tutulur.

Belə bir fikir mövcuddur ki, pestisidlər ətraf mühiti çirkləndirən maddələrdir. Lakin prioritetlər aşağıdakı kimi yerləşdirilir: toksiki metallar, radioizotoplar (Sr, Cs, I), pestisidlər və onların metabolitləri, nitratlar, nitritlər, nitrozobirləşmələr, politsiklik aromatik karbohidrogenlər, bitkilərin boy stimulyatorları və s.

Pestisidlərin bir neçə təsnifatı mövcuddur ki, bunun da əsasında onların müxtəlif xassələri durur. Pestisidlər xlor-, civə və fosforüzvi birləşmələrə, sintetik piretroidlərə, mis tərkibli fungisidlərə və s. ayrılır. **Kimyəvi təbiətinə görə aşağıdakı qrup birləşmələr ayırd edilir:**

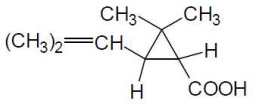
1. Xlorüzvi: heksaxloran, heksaxlorbenzol, dixlordifeniltrixloretan və s. Xlorüzvi birləşmələrin xüsusiyyəti onların təbiətdə sabitliyidir.
2. Fosforüzvi birləşmələr: karbafos, xlorofos, etafos və s.
3. Karbamin turşusunun törəmələri (karbaril, benlat, vitavaks və s. Ümumi formul R-O-CO-NHR.
4. Xlorfenoksi turşuları törəmələrinin geniş yayılmış nümayəndəsi dixlorfenoksisirkə turşusu, 2,4-D birləşməsi kimi məlumdur.

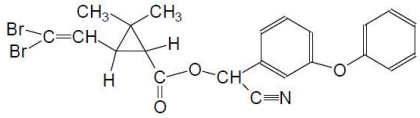


Xlorfenoksiturşular və onların xlorfenol törəmələri bitkilərdə boy hormonlarının əvəzedicisi kimi qarışıq şəklində polixlor dibenzooksinlər dibenzofuranlardan ibarətdir.

5. Piretroid təbiətli pestisidlər – transxrizontema turşusunun törəmələri (karate, şerpa və s.). Ətraf mühitdə, xüsusilə isti,

günəşli havada tez parçalanır. Bu qrupun məlum nümayəndəsi 1975-ci ildə sintez olunmuş kolorado böcəyi ilə mübarizədə istifadə edilən dasisdir. Birləşmə zərərvericilər üçün çox toksiki, insan üçün isə az toksikidir.





Transxrizantema turşusu Da(e)sis

Defoliantlar – xüsusi qrup təşkil edir ki, onlar yarpaqların kənarlaşdırılması üçün vasitələrdir.

Pestisidlərin dünya istehsalı (fəal maddələrə hesablamaqla) ildə 2 mln. t təşkil edir ki, bu rəqəm durmadan artır. Pestisidlərdən imtina 30% məhsul itkisinə səbəb olmuşdur.

Hazırda dünya təcrübəsində müxtəlif kimyəvi qruplara aid edilən 1500 fəal maddələr əsasında hazırlanmış təxminən 10 min adda pestisid preparatları istifadə edilir.

Aşağıdakılar daha geniş yayılmışdır: xlorüzvi, fosforüzvi, karbamatlar, civəüzvi, sintetik piretroidlər və təbaşirtərkibli fungisidlər.

Gigiyenik nöqteyi-nəzərdən pestisidlər üçün aşağıdakı təsnifat qəbul edilmişdir:

- toksikiliyinə görə mədə-bağırsaq traktından birdəfəlik yeridilmə zamanı güclü təsir göstərən (LD_{50}- 50 mq/kq), yüksək toksiki (LD_{50} - 50 - 200 mq/ kq), orta toksiki (LD_{50} 200 - 1000 mq/kq) və zəif toksiki (LD_{50} 1000 mq/kq-dən yüksək)zəhərli maddələr;
- kumulyativ xassələrinə görə pestisidlər aşağıdakı maddələrə ayrılır: yüksək kumulyasiya (kumulyasiya əmsalı 1-dən az); qabarıq kumulyasiya (kumulyasiya əmsalı 1-3); mülayim kumulyasiya (kumulyasiya əmsalı 3-5); zəif ifadə olunan kumulyasiya (kumulyasiya əmsalı 5-dən yüksək);

Kumulyasiya əmsalı (K) – bir neçə dəfə daxil edilən preparat dozasının, bir dəfə heyvanlara yeritməklə önların ölümünə səbəb olan dozaya nisbətidir.

- davamlılığına görə pestisidlər çox davamlı (qeyri-toksiki komponentlərə parçalanma müddəti 2 ildən çox), davamlı (0,5 - 1 il), mülayim davamlı (1 - 6 ay), az davamlı (1 ay) maddələrə ayrılır.

Pestisidlərin insan orqanizminə daxil olmasının əsas mənbəyi – qida təqribən 90 %, su, hava - 10 % və s. Qida məhsullarından pestisidlərlə çirklənən heyvandarlıq məhsullarıdır ki, bu da otlaq sahələrinin kimyəvi işlənməsi ilə əlaqədardır.

Bitkilər pestisidləri toplamaq qabiliyyətinə malikdir, məs. lindanın torpaqda 5–10 mq/kq konsentrasiyasında - kökdə miqdarı 25 mq/kq, kartofda 5-10 mq/kq olur. Meyvələrdə pestisidlərin yayılması bircinsli deyil. Məs., alma, armud qabığında 3–40 % olur.

Təmiz məhsulun alınması üçün zəruri olan zaman - vacib göstəricidir. Məs., xlorsulfon dənli bitkilərdə tez itir, şəkər çuğundurunda isə praktik olaraq parçalanmır.

Xlorüzvi pestisidlər heyvan mənşəli məhsulların ənənəvi kulinar emalı şəraitində davamlıdır. Südün pasterizasiyası zamanı DDT və lindanın konsentrasiyası praktik olaraq dəyişmir. Südün qatılaşdırılması zamanı 12 % pestisid, quru südün alınmasında isə 80% DDT kənarlaşır. Pendirin yetişməsi və saxlanması zamanı DDT və onun metabolitləri 1 il müddətinə saxlanır.

Gigiyenik saxlanma, daşınma normalarının pozulması və pestisidlərin tətbiqi onların yem və ərzaq xammalında toplanmasına, akkumulyasiya və qida zənciri ilə ötürülmə qabiliyyəti isə pestisidlərin geniş yayılmasına və insan sağlamlığına neqativ təsirinə səbəb olur. Pestisidlərin tətbiqi və onların kənd təsərrüfatı kulturalarının məhsuldarlığının yüksəlməsi, müxtəlif zərərvericilərlə mübarizədə rolu, onların ətraf mühitə və insan sağlamlığına təsiri müxtəlif mütəxəssislərdə birmənalı olmayan fikirlər yaradır.

1939-cu ildə isveçrəli Paul Müller tərəfindən tapılmış insektisid olan DDT taleyi maraqlıdır.

Preparat toksikidir, LD_{50} – 200 mq/kq, yol verilən konsentrasiya havada - 0,1 mq/m³, yol verilən konsentrasiya suda – 0,1 mq/l, torpaqda yol verilən qalıq - 1,0 mq/kq, meyvə-tərəvəzlərdə - 0,5 mq/kq, digər məhsullarda isə yol verilmir.

DDT malyariya ilə mübarizədə böyük rol oynamış və 1948-ci ildə Paul Müller özünün bu ixtirasına görə tibb sahəsində Nobel mükafatı almışdır.

Lakin 1950-ci ildən başlayaraq DDT-nin toksiki xassələri və insan sağlamlığı üçün real təhlükəsi haqqında məlumatlar daxil olmağa başladı. Özünün davamlılığı və uçuculuğu hesabına (Yer ətrafında dövretmə müddəti 3-4 həftə), DDT qlobal çirkləndiricilərdən birinə çevrilmişdir. O, bütün qitələrdə, o cümlədən Antarktidada aşkar edilmişdir. Onun akkumulyasiya və qida zəncirləri ilə ötürülmə qabiliyyəti, onun pinqvinlərin piy qatında və ana südündə aşkar edilməsinə gətirib çıxarmışdır. Bütün bunların nəticəsində isə artıq keçən əsrin 60-cı illərində ölkələrin əksəriyyətində preparat qadağan edilmişdir (keçmiş SSRİ-də 1970-ci ildən).

Hazırda pestisidlərin tətbiqi və ya tamamilə qadağan olunması haqqında mübahisələr davam edir. Alimlər (kimya, aqrar sənaye, tibb) – hər biri öz mövqeyindən lehinə və əleyhinə inandırıcı sübutlar gətirirlər. Çox güman ki, yalnız ümumi cəhdlər belə mürəkkəb problemin düzgün həllini tapmağa kömək edəcəkdir.

Son illərin monitorinq nəticələri bitki və heyvan mənşəli məhsullarda pestisidlərin ümumi miqdarının artdığını göstərir. Xüsusilə kartof, soğan, kələm, pomidor, xiyar, kök, çuğundur, alma, üzüm, buğda, arpa, balıq və süd məhsullarında pestisidlərin geniş spektri aşkar edilmişdir. Pestisidlərin yol verilən səviyyəsinin 5 və daha çox yüksəlməsi ekstremal çirklənmə kimi qəbul edilir və bu

təəssüflər olsun ki, qida məhsullarının geniş çeşidində müşahidə edilir.

1986-cı ildən qida məhsullarında pestisidlərin səviyyəsi haqqında məlumat verən avtomatlaşdırılmış monitorinq daxil edilmişdir. 262 qida məhsulunda 42 qrupa aid 154 pestisidin qalıq miqdarı təyin edilir. Bitki və heyvan mənşəli məhsullarda pestisidlərin ümumi miqdarının yüksəlməsi aşkar edilmişdir.

Monitorinqin nəticələri insan orqanizminə çoxsaylı yüksək toksiki pestisidlərin kombinə edilmiş təsirinin real təhlükəsindən xəbər verir, yükün dərəcəsini qiymətləndirməyə, sınaq və profilaktika üzrə ilk növbəli tədbirlərin zəruriliyini təyin etməyə imkan verir.

Pestisidlərin yol verilən həddinin 5 dəfə və daha çox yüksəlməsi ekstremal çirklənmə kimi qiymətləndirilir.

Çox güman ki, pestisidlərin tətbiqindən tamamilə imtina etmək mümkün deyil, ona görə müxtəlif müəssisə və təşkilatlar tərəfindən pestisidlərin istehsalı və tətbiqinə nəzarət, o cümlədən insan orqanizminə bu birləşmələrin qeyri-əlverişli təsiri haqqında məlumat çox vacibdir.

Belə hesab edilir ki, pestisidlər müasir dövrün bir sıra xəstəliklərinin səbəbidir (ürək-damar, xərçəng, allergiya və s.). Məs., xlorüzvi birləşmələr asanlıqla piy toxumalarında toplanaraq, illərlə qalır və onların immun sisteminə təsiri sübut edilmişdir.

Lakin pestisidlərin insan orqanizminə neqativ təsiri ilə əlaqədar problemin həllində obyektiv çətinliklər mövcuddur. Orqanizmə qida məhsulları ilə birlikdə daxil olan pestisidlər biotransformasiyaya məruz qalır və bu da onların aşkar olunmasını və insana təsir mexanizminin açılmasını çətinləşdirir. Bundan başqa, ksenobiotiklərin biotransformasiyasının aralıq məhsulları daha toksiki olur, nəinki ilkin ksenobiotik və bununla əlaqədar olaraq uzaq nəticələrin təhlükəsi mahiyyət kəsb edir.

Qida məhsullarında aşkar edilən preparatlar – xloretanol, orta hesabla 0,32 mq/kq, xlorofos – 0,3;

benzofosfat – 0,35; fosfamid - 0,28; karbafos – 0,3; metafos – 0,17; təbaşir tərkibli fungisidlər -2,7; karbamin turşusunun törəmələri, əsasən seneb – 0,6 mq/kq.

Qida məhsullarının pestisidlərdən təmizlənməsi praktik olaraq mümkün deyil. Ona görə profilaktik tədbirlərə daha çox diqqət yetirilir. Müxtəlif məhsullarda pestisidlərin təyini, nümunələrin seçilməsində və təyin prosesində fərdi yanaşma tələb edir. Dən və dənli məhsullarda pestisidlərin təyini sxemi aşağıdakılardan ibarətdir:

1) pestisidlərin analiz edilən nümunədən çıxarılması;
2) koekstraktiv maddələrdən təmizlənmə;
3) identifikasiya və kəmiyyət təyini.

Nümunələrin seçilməsi unifikasiya edilmiş qaydalara müvafiq olaraq aparılır. Pestisidlərin dənli məhsullardan çıxarılması üçün 2 üsul tətbiq edilir:

1. Uçucu pestisidlərin hava və ya inert qaz cərəyanı ilə üfürülməsi
2. Üzvi həlledici ilə ekstraksiya.

Preparat tərkibli qaz, xüsusi qurğularla tutulur və xromatoqrafiq üsulla analiz edilir. Ekstraksiya üsulu nazik təbəqəli xromatoqrafiya üçün tətbiq edilir. Qaz-mayexromatoqrafiyası daha geniş istifadə edilən üsuldur. Pestisidlərin analizi üçün kapilyar-qazxromatoqrafiyası böyük imkanlara malikdir. Elektrokimyəvi təyin üsulları işlənib hazırlanmışdır və impuls polyaroqrafiya, inversiya voltamperometriya, elektrokimyəvi detektorlar geniş istifadə edilir. Ərzaq xammalı və qida məhsullarının pestisidlərlə çirklənməsinin kənarlaşdırılmasına yönəldilmiş profilaktik tədbirlər aşağıdakıları nəzərdə tutmalıdır:

• kənd təsərrüfatında pestisidlərin tətbiqini, onların qida məhsullarında miqdarına nəzarət işində müxtəlif müəssisə və təşkilat qüvvələrinin birləşdirilməsini; monitorinq nəticələrinin sanitar-gigiyenik təcrübədə istifadəsini; müasir analiz üsulları və məhsulların pestisidlərlə çirklənmə səbəblərinin epidemioloji təhlili əsasında pestisidlərin

təhlükəsiz tətbiqinə müəssisələrarası məqsədli kompleks layihələrinin yaradılmasını;
• bu birləşmələrin qeyri-əlverişli təsiri haqqında əhalinin məlumatlandırılması.

4.2. Qida məhsullarında pestisidlərin azaldılması məqsədilə istifadə edilən texnoloji üsullar

Pestisidlərin qalıq miqdarının azaldılması effektivliyinə, onların bitkilərin müxtəlif hissələrində paylanma xarakteri təsir göstərir. Məlumdur ki, fosforlu və xlorlu pestisidlərin əsas hissəsi meyvə və tərəvəzlərin qabığında və səthində konsentrasiya olur və praktik olaraq daxilə keçmir. Müvafiq olaraq, meyvə-tərəvəz, giləmeyvələrin sənaye və kulinar emalının ilkin mərhələsi yuyulmadır. Yuyulma su, qələvi məhlulları, səthi-fəal maddələrlə həyata keçirilə bilər. Lakin ərzaq xammalı lipofil xassələrə malik preparat və ya maddələrdən ibarət olduqda və kutikula mumları ilə birləşdikdə yuyulma az effektivdir. Karbamin və ya tiokarbamin turşularının törəmələri, qalay üzvi birləşmələr bunun əksi olaraq su ilə kifayət qədər yaxşı yuyulur. Yuyulmanın effektivliyi salfetlər, yağ və mumları kənarlaşdıran müxtəlif yuyucu vasitələrin (detergentlər, kaustuk soda, spirtlər) istifadəsi ilə yüksəlir. Məhsulun həcmi və yuyucu mayenin nisbəti 1:5-dən az olmamalıdır.

Qida məhsullarında pestisidlərin azaldılmasının effektiv üsullarından biri bitkilərin xarici hissələrinin təmizlənməsidir. Məsələn, sitrus meyvələrində, alma, armud, banan, şaftalı və s. qabığın kənarlaşdırılması zamanı 90-100% likvifos, monokrofos, orten, dravin, temik, kropeton kimi pestisidlərdən 50-70% azad olma əldə edilir. Bəzi tərəvəzlərin xarici yarpaqlarının kənarlaşdırılması ilə pestisidlərdən azad olmaya nail olmaq olar.

Məhsulların pestisidlərdən azad olması ənənəvi texnoloji, kulinar emal üsullarının - bişirilmə, qızardılma,

konservləşdirilmə, mürəbbə, cem, marmelad və s. kimi istifadəsi zamanı baş verir.

Kələm, xiyar, tomat, almaların ənənəvi duza qoyulma, marinə edilmə texnoloji prosesləri turş mühitə davamlı (metafos, xlorofos və s.) pestisidlərin azalmasına gətirib çıxarmır.

Qurudulma prosesində onun xarakterindən, xammalın növündən və preparatların xarakterindən asılı olaraq, pestisid qalıqlarının konsentrasiyalaşması və ya onların kənarlaşması - parçalanması baş verə bilər.

Dənli kulturaların emalı zamanı pestisidlər üyüdülmüş məhsulun müxtəlif fraksiyalarında qeyri-bərabər paylanır. Çirkləndiricilərin çox hissəsi adətən kəpəkdə, az hissəsi narın üyüdülmüş unda aşkar edilir.

Saxlanan məhsullarda pestisidlərin destruksiya sürəti şəraitdən asılıdır. Temperatur parametrləri, mühitin nəmliyi, saxlanma müddəti məhsulun növündən, onun təyinatından və s. şəraitdən asılı olaraq tərəddüd edir.

Aşağı temperaturda (mənfi 18-23^{0}C) pestisidlərin azalması cüzi olur. Temperaturun yüksəlməsi ilə destruksiya dərəcəsi yüksəlir. 2-10^{0}C-də fensulfotion meyvəköklülərdə 52-92% azalır.

Saxlanma müddətinin artırılması ilə pestisidlərin destruksiyası yüksəlir. Belə ki, ketçupda paration miqdarı 4 ay müddətində sabit qalmış, 6 aydan sonra 93% azalmışdır.

Məişət şəraitində saxlanmadan əvvəl yuyulma, qalıq miqdarının səviyyəsinin daha sürətlə azalmasına kömək edir: yuyulmayan tomatların 3-6 gün müddətində saxlanmasında botran 30%, yuyulanlarda 93% azalır. Lakin saxlanan məhsullarda bəzən nəmliyin itirilməsi hesabına pestisidlərin səviyyəsi yüksələ bilər.

Ət və süd məhsullarında pestisidlərin qalıq miqdarını termiki emal yolu ilə azaltmaq olar. Bu cəhətdən daha effektiv üsul ətin suda bişirilməsidir. Bu zaman pestisidlərin bulyona keçmə mümkünlüyü haqqında yaddan çıxarmaq olmaz. O cümlədən nəzərə almaq lazımdır ki, bəzi

pestisidlər bişirilmə prosesində daha toksiki birləşmələr əmələ gətirməklə transformasiya ola bilər.

Beləliklə, pestisidlərin zərərli təsirlərindən insanın müdafiəsi reqlamentlərə qarşı gigiyenik normativlər baryeri ilə effektiv təmin olunur, onlara riayət olunmaması nəticəsində kəskin və xroniki zəhərlənmələr və digər pozulmalar baş verə bilər.

Müh. 8

4.3. Qida məhsullarında nitratlar, nitritlər, nitrozoaminlər

Azot zülalların, nuklein turşularının, vitaminlərin, bioloji fəal maddələrin və digər birləşmələrin tərkibinə daxildir. Ətraf mühitdə əsasən, torpaqda, suda azot, nitrat – nitrit ionları və ammonium ionları şəklində yerləşir. Bitkilər nitratları kök sistemi vasitəsilə iki yolla assimilyasiya edir:

- nitratları nitritlərə nitrareduktaza fermentinin köməyi ilə bərpa etməklə;
- nitratları ammonyaka nitrit-reduktaza fermentinin köməyi ilə bərpa etməklə.

Nitritlər bitkilərdə az miqdardadır - 0,2 mq/kq, belə ki, onlar azot və ammonyakın oksidləşmə məhsuludur. Nitratların bitkilərdə konsentrasiyası 1000 mq-a qədər tərəddüd edir. Bu bir sıra amillərdən asılıdır: nitrifikasiya proseslərinin intensivləşməsi, o cümlədən gübrələrdən istifadə hesabına miqdarının yüksəlməsi. Bəzi pestisidlər maddələr mübadiləsini pozaraq, nitratların toplanmasını 10-20 dəfə gücləndirir. Nitratların yüksək konsentrasiyası tərəvəzlərdə, köküyumrularında qeyd edilir. Nitratların əsas mənbəyi bitki mənşəli məhsullar (92%), nitritlərin - ət məhsullarıdır (53-60%) (cədvəl 5).

Cədvəl 5.

Nitratların bəzi tərəvəzlərdə mümkün miqdarı

Məhsul	**Miqdarı mq/kq**	**Məhsul**	**Miqdarı mq/kq**
Tərəvəz		*Uşaq qidası konservləri*	
Çuğundur	39–7771	Meyvəli-tərəvzli	41–320
Turp	82–5429	Tərəvəzli-ətli	47–320
		Meyvə,giləmeyvə	
Təzə kələm		Alma	2,7–55
Erkən	509–1010	Armud	1,5–6,5
Gec	14–3467		1,9–2,5
		Çay tikanı	
Sarımsaq	52–139	*Süd məhsulları*	
Kartof	4–1218	Süd (past.ol.)	1,1–14
Kök	15–900	Quru süd	1,0–35
ispanaq	621–2417	*Ət məhsulları*	
Quzuqulaq	53–875	Mal əti	0–4,0
Şüyüd	30–4074	Donuz	1,4–5,4
Qarpız	6–94	kolbasa	2,1–8,9

Qeyd etmək lazımdır ki, parnik göyərtisi nitratların daha yüksək miqdarı ilə fərqlənir, bu isə torpağın intensiv gübrələnməsi və kifayət qədər işıqlanmaması ilə izah edilir. Qida məhsullarında nitritlərin miqdarı saxlanma müddətinin uzanması ilə yüksələ bilər. Bu nitratları bərpa edən

mikrofloranın inkişafı ilə əlaqədardır. Laktobasillərin bir çox nümayəndələri - E.coli, Ps.fluorescens, streptokokların bəzi növləri, B.subtilis, digər mikroorqanizmlər bərpaedici xassələrə malikdir. Bununla əlaqədar olaraq, uşaqlara şirələrin qəbulu hazırlandıqdan sonra 1 saat müddətində tövsiyə edilir.

Qida məhsullarının kulinar emalı zamanı nitratların miqdarı azalır: yuma və isladılmada 5-15%, bişirilmədə həlimə keçməsi, fermentlərin inaktivasiyası ilə əlaqədar - 80% olur. Kəskin istilik emalı nitratları azot oksidləri və oksigenə qədər parçalayır.

Nitratlar təbiətdə geniş yayılmışdır. Onlar istənilən canlı orqanizmin - həm bitki, həm də heyvan orqanizminin normal metabolitləridir. Hətta insan orqanizmində mübadilə proseslərində sutkada 100 mq-dan çox nitratlar əmələ gəlir və istifadə edilir. Nitratların təhlükəsi nədir?

Yüksək miqdarda nitratların (NO_3^-) qəbulu həzm traktında qismən nitritlərə (NO_2^-) qədər bərpa olunur. Nitritlərin orqanizmdə toksiki təsir mexanizmi, qanda hemoqlobinlə qarşılıqlı təsiri və methemoqlobinin əmələ gəlməsindən ibarətdir.Methemoqlobin oksigeni birləşdirmək və ötürmək qabiliyyətinə malik deyil. 1 mq natrium nitrit ($NaNO_2$) 2000 mq hemoqlobini methemoqlobinə çevirə bilər (cədvəl 6).

FAO/ÜST məlumatlarına müvafiq olaraq nitritin sutkalıq yol verilən dozası südəmər uşaqlar istisna olmaqla 0,2 mq/kq təşkil edir. Kəskin intoksikasiya birdəfəlik 200-300 mq, letallıq 300-2500 mq dozada qeyd edilir.

Nitritlərin toksikiliyi qida rasionundan, orqanizmin fərdi xüsusiyyətlərindən, əsasən methemoqlobini hemoqlobinə çevirmək qabiliyyətinə malik methemoqlobinreduktaza fermentinin fəallığından asılıdır.

Nitritlərin xroniki təsiri orqanizmdə A, E, C, B_1, B_6 vitaminlərinin azalmasına səbəb olur, bu da öz növbəsində orqanizmin müxtəlif neqativ, o cümlədən onkogen amillərə qarşı davamlılığının azalmasında öz əksini tapır.

Nitratlar öz-özlüyündə qabarıq toksikiliyə malik deyil, lakin 1-4 q nitratların birdəfəlik qəbulu insanda kəskin zəhərlənmə törədir, 8-14 q isə ölüm hallarına səbəb ola bilər. Yol verilən sutkalıq doza 5 mq/kq, yol verilən konsentrasiya həddi içməli suda - 45 mq/l təşkil edir.

Cədvəl 6.

Bəzi qida məhsullarında nitritlərin mümkün miqdarı

Məhsul	**Miqdarı, mq/kq**	**Məhsul**	**Miqdar, mq/kq**
Tərəvəz	0–0,9	*Ət məhsulları*	
Pasterizə edilmiş süd	0–0,7	Ət konservləri	7–12
Turş-süd məhsulları	0–0,8	Kolbasa məmulatları hisə verilmiş	6,1–34
Quru süd üzlü	0–2,0 0,5–1,8	*Balıq məhsulları*	
		Təzə balıq	0,6–4,7 0,3–1,1

Nitrat və nitritlərin təyini üsulları arasında fiziki-kimyəvi – spektrofotometriya, xromatoqrafiya, elektrokimya (ionometriya)və hemilüminessensiya üsulları aparıcı yer tutur.

Nitrat və nitritlərin qida məhsullarından əsas ayrılma üsulu –su ekstraksiyasıdır.

Qida məhsullarında nitrat və nitritlərin çirklənmə səviyyəsinin azaldılmasında aqrokimyəvi və baytar xidmətlərin ixtisaslaşmış işinin aparılması, mövcud qaydalara və müəssisə sənədlərinə riayət edilməsi vacib rol oynayır. Bundan başqa, nitritlərdən müxtəlif aminlərin iştirakı ilə N-nitrozoaminlər əmələ gələ bilər. Hazırda canlı orqanizmlər üzərində ətraf mühitdə olan 300

nitrozobirləşmə sınaqdan keçirilmişdir. Radikalın təbiətindən asılı olaraq müxtəlif nitrozoaminlər əmələ gələ bilər ki, bunların da 80% -i kanserogen, mutagen, teratogen təsirə malikdir və bu birləşmələrin kanserogen təsiri təyinedicidir.

Nitrozoaminlər ətraf mühitdə əmələ gələ bilər, belə ki, insan sutkalıq rasionla təxminən 1 mkq nitrozobirləşmələr: içməli su ilə - 0,01 mkq, hava ilə - 0,3 mkq qəbul edir, lakin bu rəqəmlər ətraf mühitin çirklənmə dərəcəsindən asılı olaraq əhəmiyyətli dərəcədə tərəddüd edə bilər. Xammalın, yarımfabrikatların texnoloji emalı nəticəsində (intensiv termiki emal, hisə vermə, duzlama, uzun müddətli saxlama və s.) nitrozobirləşmələrin geniş spektri əmələ gəlir. Bundan başqa, nitrozoaminlər insan orqanizmində nitrat və nitritlərdən endogen sintez nəticəsində yaranır. Emal nə qədər intensiv, saxlanma nə qədər uzun müddətlidirsə, nitrozobirləşmələrin əmələgəlmə ehtimalı da bir o qədər yüksəkdir.

N-nitrozodimetilamin (NDMA), N-nitrozodietilamin (NDEM), N- nitrozodipropilamin (NDPA), N-nitrozodibutilamin (NDBA), N- nitrozopiperidin (NPiP), N-nitrozopirrolidin (NPiR) daha geniş yayılmış nitrozobirləşmələrdəndir.

Nitrat və nitritlərin insan orqanizminə əsas daxilolma mənbəyi birinci növbədə bitki mənşəli məhsullardır. Nitratlar yuxarıda qeyd edildiyi kimi bitkilərdə normal azot mübadiləsi məhsulu olduğu üçün, onun aşağıdakı amillərdən asılı olduğunu güman etmək olar:

- bitkilərin fərdi xüsusiyyətləri; “nitratları toplayan bitkilər” mövcuddur, bu ilk növbədə tərəvəzlər, meyvəköklülərdir (məsələn, çuğundur və s.);
- meyvələrin yetişmə dərəcəsi; tam yetişməyən tərəvəzlər, kartof, o cümlədən erkən yetişmə müddətində tərəvəzlərdə nitratlar daha çox ola bilər, nəinki normal yetişmədə;

- azotlu gübrələrin artan və nəzarətsiz tətbiqi (düzgün olmayan dozalaşdırma və gübrələrin verilmə müddəti nəzərdə tutulur);
- bəzi herbisidlərin istifadəsi və torpaqda molibden defisiti bitkilərdə maddələr mübadiləsini pozur ki, bu da çox zaman nitratların toplanmasına səbəb olur.

Bitkilərdən əlavə insan üçün nitrat və nitritlər mənbəyi ət məhsulları, o cümlədən kolbasa, balıq, pendirlərdir ki, bunlaraqida əlavəsi- konservant kimi və ya ət məhsullarının adi rəngini saxlamaq üçün natrium nitrit və ya kalium nitrit qatılır. Belə ki, bu zaman əmələ gələn NO- mioqlobin hətta istilik denaturasiyasından sonra qırmızı rəngi saxlayır ki, bu da ət məhsullarının xarici görünüşü və əmtəə keyfiyyətini əhəmiyyətli dərəcədə yaxşılaşdırır.

İnsan orqanizmində N-nitrozobirləşmələrin əmələ gəlməsinin qarşısını almaq üçün qida məhsullarında nitrat və nitritlərin miqdarını aşağı salmaq mümkündür. Nitrozobirləşmələrin sintezinin əhəmiyyətli dərəcədə zəifləməsi qida məhsullarına askorbin turşusu və ya izoaskorbin turşusu və ya onların natrium duzlarının əlavə edilməsi ilə əldə etmək olar. Nitrozobirləşmələrin yüksək miqdarı çuğundur və qara turpda aşkar edilmişdir - 0,7–1,5 mkq/kq (cədvəl 7).

Cədvəl 7.

Nitrozobirləşmələrin bəzi məhsullarda miqdarı

Məhsul	**NB miqdarı, Mkq/kq**
Tüstüyə verilmiş balıq	10–68
Yağda şprot	41
Tomat sousunda konservlər	6–26

Nitrat və nitritlərin nitrozoaminlərə keçməsinə mane olan effektiv üsullardan biri qidada tannin tərkibli məhsulların istifadəsidir. Kəmiyyət təyini üçün xromatoqrafiya üsulları istifadə edilir.

4.4. Ərzaq xammalında nitratların texnoloji azaldılma üsulları

Müasir elmi nailiyyətlər və praktiki təcrübə nitratların, ən əsas da tərəvəzlərdə nitratların azaldılması istiqamətində tövsiyələr verməyə imkan verir. Sənaye istehsalında tərəvəzlərin növ və sortu nəzərə alınmalıdır. Üstünlük isə nitratların az akkumulyasiya etmək qabiliyyətinə malik sortlarına verilməlidir. Bitkilərdə nitratları toplamaq xassəsi xüsusilə qabarıqdır. Belə bitkilərdə aqrotexniki üsullara yenidən baxılmalıdır.

Torpaqda azotun miqdarına müntəzəm olaraq nəzarət olunmalıdır. Torpaqda azot və mikroelementlərin nisbəti böyük əhəmiyyətə malikdir. Qeyd etmək lazımdır ki, son zamanlara qədər azotlu gübrələrin tövsiyə edilən dozaları torpaqda nitratların miqdarı nəzərə alınmadan verilirdi. Görünür ki, bu zaman tövsiyə edilən minimal göstəricilərə uyğun olaraq doza seçilir, torpaqlar qidalı maddələrlə zəngin olduqda isə bu doza 30-40% azaldılmalıdır.

Tərəvəzlərin yetişdirilməsi zamanı torpaqların yumşaldılması məhdudlaşmalıdır. Belə ki, bu, tərəvəzlərdə nitratların miqdarının yüksəlməsinə kömək edə bilər. Tərəvəzlərin yetişdirilməsi üçün sahələri düzgün seçmək tələb olunur, qaranlıq yerlər istisna edilir.

Məhsul yığımını günün ikinci yarısı həyata keçirmək arzuolunandır. Bu zaman yalnız yetişmiş meyvələrin yığılması və optimal şəraitdə saxlanması təmin edilir.Tərəvəzlərin emalı zamanı nəzərə almaq lazımdır ki, yuyulma və pörtləmə nitratların 20-80% azalmasına səbəb olur.

Nitratları yüksək akkumulyasiya etmək qabiliyyətinə malik konservləşdirilmiş tərəvəzlərdə, donu açılmış və ya təkrar qızdırılan məhsulda nitratların nitritlərə çevrilməsi mümkündür. Konservləşdirilmiş tərəvəzlərin istifadəsi zamanı bu nəzərə alınmalıdır. Ətli tərəvəzli konservlərin istehsalında zəruri təhlükəsizlik şəraiti nitrofil tərəvəzlərin hisə verilmiş məhsullarla kombinə edilməsinin qarşısının alınmasıdır.

Qida məhsullarının kulinar emalı zamanı nitratların miqdarı azalır.Təmizləmə, yuyulma və islanma zamanı 5-15%, bişirilmədə 80% nitratların həlimə keçməsi, fermentlərin inaktivasiyası ilə əlaqədar nitratlar azalır.

Qida məhsullarında aşkar edilən bitkilərin boy tənzimləyiciləri (BBT) – kimyəvi təbiətli müxtəlif birləşmələrdir ki, boy proseslərinə və bitkilərin inkişafına təsir göstərir və kənd təsərrüfatında məhsuldarlığı yüksəltmək, bitkiçilik məhsullarının keyfiyyətinin yüksəldilməsində, məhsul yığımını asanlaşdırmaq və bəzi hallarda bitki məhsullarının saxlanma müddətinin uzadılması məqsədilə tətbiq edilir. Bu qrupa konsentrasiyasından asılı olaraq stimuləedici təsir göstərən bəzi herbisidləri də aid etmək olar. Herbisidlər dozasından asılı olaraq, 1 hektar sahəyə qram və milliqramlarla ingibirəedici və stimuləedici təsir göstərə bilər.

Bitkilərdə boy tənzimləyicilərini 2 qrupa ayırmaq olar: təbii və sintetik.

Təbii boy tənzimləyiciləri – bitki orqanizmlərinin təbii komponentləridir ki, bunlar fitohormonların funksiyasını yerinə yetirir: auksinlər, hibberrelinlər, sitokininlər, endogen etilen və s. Təkamül prosesində insan orqanizmində müvafiq biotransformasiya mexanizmləri formalaşmışdır və buna görə də təbii boy tənzimləyiciləri insan orqanizmi üçün hər hansı bir təhlükə kəsb etmir.

Auksinlər hüceyrə bölünməsini, kök əmələ gəlməni, zülalların sintezini stimulə edir. Kalium duzunun sulu məhlulu halında istifadə edilir.

Hibberrelinlər bitkilərin böyüməsini və çiçəklənməsini sürətləndirir. Kimyəvi təbiətinə görə bunlar tetratsiklik mono, -di- və trikarbon turşularıdır.

Xüsusi sintetik birləşmələrin – retardantların köməyi ilə hibberrelinlərin sintezini pozub, qısa gövdəli bitkilərin formalaşmasına kömək etmək olar. Dənli bitkilərin əyilməsi (yatma) ilə mübarizədə çox zaman retardant xlorxolinxlorid və ya xlormekvan ($Cl\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}N(CH_3)_3\text{-}Cl$, sulu məhlulu olan TUR 3-4 kq/ha daxil edilir.

Sintetik boy tənzimləyiciləri – fizioloji nöqteyi-nəzərdən endogen fitohormonların analoqları və ya bitkilərin hormonal statusuna təsir göstərə bilən birləşmələrdir. Onlar kimyəvi və ya mikrobioloji yolla alınır. Sənaye yolu ilə müxtəlif kommersiya adı altında istehsal olunan daha vacib BBT əsası aril və ya ariloksialifatik karbon turşularının, indol, pirimidin, piridazin, piradol törəmələridir. Məs., sulfanilsidik cövhəri törəmələri preparatları geniş istifadə olunur.

Sintetik boy tənzimləyiciləri təbilərdən fərqli olaraq ksenobiotiklər kimi insan orqanizminə neqativ təsir göstərir. Lakin boy tənzimləyicilərinin əksəriyyətinin təhlükə dərəcəsi axıra qədər öyrənilməmişdir. Onların toksiki təsiri - aralıq birləşmələrin əmələ gəlməsi hesabına hüceyrədaxili mübadiləyə mənfi təsirinin mümkünlüyü güman edilir. Bundan başqa, bəzi sintetik boy tənzimləyiciləri özləri toksiki xassələr göstərə bilər. Bu öz növbəsində onların insan orqanizmi üçün potensial təhlükəsini artırır. Praktik olaraq BBT-nin bitki və heyvan orqanizminə intoksikasiya cəhətdən təsir mexanizmi haqqında məlumat yox dərəcəsindədir. BBT-nin insan üçün potensial təhlükəsi bu birləşmələrin ətraf mühitdə və qida məhsullarında davamlılığı ilə dərinləşir. Profilaktik işlərin əsas istiqamətləri:

1. Toxum və əkin materialının daha təhlükəsiz emal texnologiyasının tətbiqi.

2. Müəyyən istifadə şəraitinə riayət olunması: pH, temperatur, konkret mikrofloranın olması, BBT-nin sabitliyi və fəallığına təsir göstərən digər amillər.
3. İnsan üçün BBT-nin ekoloji təhlükəsizlik və təhlükə dərəcəsinə görə məlumat bankının toplanması.
4.BBT-nin qalıq miqdarının təyini üsullarının və toksikiliyin qiymətləndirilməsinə metodik yanaşmanın işlənib hazırlanması.

Müh.9

4.5. Qida məhsullarında gübrələr

Kənd təsərrüfatında gübrələrin tətbiqi torpaqların məhsuldarlığını idarə etmək, məhsuldarlığı və qidalılıq dəyərini yüksəltmək üçün böyük əhəmiyyət kəsb edir. Kimyəvi tərkibindən asılı olaraq gübrələr azotlu, fosforlu, kaliumlu, əhəngli, mikrogübrələr, bakterial, kompleks və s. olur.

Onları şərti olaraq mineral və üzvi gübrələrə ayırmaq olar.

Gübrələrə tələbat onunla izah edilir ki, azot, fosfor, kalium və bitkilər üçün digər qidalı birləşmələrin təbii dövranı torpaqdan məhsulun apardığı bu bioelementlərin itkisini doldura bilmir.

Azotlu gübrələrazotun birləşmə formasından asılı olaraq mövcuddur: ammonyaklı, ammoniumlu, nitratlı, ammonium-nitratlı, amidli. Azot zülal, nuklein turşuları, vitaminlər və digər bioloji fəal maddələrin komponenti kimi bitkilərin həyat fəaliyyətində vacib rol oynayır. Zəif təsir göstərən azotlu gübrələrə sidik cövhəri-formaldehidli, sidik cövhəri aldehidli, izobutildienli sidik cövhəri, oksamid və s.-dir.

Gübrələrin nitratlı forması yol verilən dozada bitkilərdə askorbin turşusunun və kalsiumun, ammoniumlu – fosforun əmələ gəlməsinə kömək edir.

Fosforlu gübrələr fosfor oksidin - P_2O_5 miqdarı ilə fərqlənir, ən geniş yayılmış növ –superfosfatdır.

Kalium gübrələri – kalium duzu, kalium-ammonyak selitrası və s. Kalium bitkilərdə üzvi maddələrin tərkibinə daxil deyil, o hidrogen və zülal mübadiləsində fəal iştirak edir.

Mikrogübrələr – torpağın mikroelementlərlə zənginləşməsi üçün zəruridir.Bor, molibden, mis, manqan, sink, kobalt geniş istifadə edilir.

Kompleks gübrələr – bitkilər üçün kompleks qidalı elementlərdən ibarətdir (fosfor-azot, fosfor-kalium).

Üzvi gübrələr - aşağı tərkibli humusa malik, o cümlədən zəif strukturlu ağır torpaqların məhsuldarlığının yaxşılaşmasında vacib rol oynayır.

Gübrələrin, xüsusilə qeyri-üzvi təbiətli gübrələrin istifadəsində aqrokimyəvi və gigiyenik qaydaların pozulması onların torpaqda, bitkilərdə və kənd təsərrüfatı xammalında çoxlu sayda toplanmasına səbəb olaraq, qida məhsulunun çirklənməsi problemini yaradır, bununla da insan orqanizminə toksiki təsir göstərir. Azotlu gübrələrin nəzarətsiz tətbiqi zamanı nitratlar, nitritlər və nitrozoaminlər problemi buna tipik misaldır.

Mikrob mənşəli biogübrələr. Heyvandarlıq komplekslərində çirkab suların bioloji təmizlənmə üsulunun köməyi ilə alınan mikrob biogübrələri müəyyən perspektivə malikdir. Aerob emal yolu ilə iki gübrə fraksiyası istehsal olunur: bərk – ilkin tullantıların çöküntüsü və mikroorqanizmlərin biokütləsi. Fəal mikroorqanizmlər və ya tullantıların çöküntüsü ilə 1:1 nisbətində qarışıq 100^0C-dən yuxarı temperaturda qurudulur və biogübrə alınır.

Gübrə mənbələrindən biri kömürün flotasiya tullantısı ola bilər. Kömürün flotasiya tullantıları mürəkkəb tərkibə malik olur. Onlarda mineral maddələr, 2% qarışıq, ağır metallar, politsiklik aromatik karbohidrogenlər, nitrozobirləşmələr aşkar edilmişdir.

Qeyri-düzgün yığılma və saxlanma zamanı onlar hava hovuzunun, yeraltı və yerüstü su mənbələrinin çirklənmə mənbəyi ola bilər.

Tullantıların gübrə kimi istifadə mümkünlüyünün qiymətləndirilməsində kömürün flotasiya tullantılarında zərərli təsir göstərən aparıcı komponent benz(a)piren (BP) müəyyən edilmişdir. Kompleks gigiyenik tədqiqatların aparılması göstərir ki, torpağa verilən kömürün flotasiya tullantılarının yol verilən dozası 1 kq və ya 10t/ha 3 kq təşkil edir. Belə variantda tullantıların heç bir qeyri-əlverişli komponenti, o cümlədən BP kənd təsərrüfatı bitkilərinə, atmosfer havasına və qrunt sularına yol verilən həddi konsentrasiyasını keçən miqdarda daxil olmur ki, bu da qida məhsullarının çirklənməsini istisna edir, kömürün flotasiya tullantılarını dəyərli və təhlükəsiz gübrəyə çevirir.

4.6. Suvarma və gübrələr üçün istifadə edilən çirkab suları və bərk tullantılar

Çirkab sular və bərk tullantılar kənd təsərrüfatında suvarma mənbəyi və gübrələr kimi geniş tətbiqini tapmışdır. Çirkab suların və bərk tullantıların təmizlənməsi və emalı üçün effektiv biotexnoloji üsullar istifadə edilir.

Çirkab suları şərti olaraq aşağıdakı növlərə ayırmaq olar:

Təsərrüfat-fekal - asılı maddələr, həll olan mineral və üzvi birləşmələr, patogen törədicilərdən ibarətdir. Onlar mexaniki və bioloji təmizlənmə,digər hallarda isə – xlorlama tələb edir.

Heyvandarlıq komplekslərinin çirkab suları – mineral və üzvi birləşmələrin daha yüksək konsentrasiyası ilə fərqlənir - 4 q/l və daha çox ümumi azot, 900 mq/l və daha çox fosfor (P_2O_5), 600 mq/l və daha çox kaliumdan (K_2O) ibarətdir.

Çirkab sularda patogen mikroflora, helmint yumurtaları, konservantların, pestisidlərin, dərman preparatlarının qalıq miqdarı ola bilər.

Suvarma üçün istifadədən əvvəl çirkab sular mexaniki və bioloji təmizlənmədən keçməlidir. Aqrokimyəvi və gigiyenik tələblər, ümumi minerallaşmanı 1,5-2 q/l-ə qədər (yüksək olmayaraq), ümumi azotun miqdarını 150-300 mq/l çatdırmaq məqsədilə onların şirin su ilə qarışdırılmasını nəzərdə tutur. Bu torpağın və kənd təsərrüfatı kulturalarının toksiki maddələrlə çirklənməsinin qarşısını alır.

Sənaye çirkab suları - buraya məişət müəssisələrindən ayrılan fekal-təsərrüfat çirkab suları birləşir. Kənd təsərrüfatı məhsullarının çirklənməsi təhlükə kəsb edib, yüksək konsentrasiyada ən müxtəlif üzvi və qeyri-üzvi birləşmələrdən ibarətdir. Suvarma üçün qida sənayesinin çirkab suları daha əlverişlidir.

Qarışıq çirkab suları – səthi-fəal maddələr də daxil olmaqla, mümkün kompleks çirkləndiricilərdən ibarətdir. Suvarma sularında asılı maddələrin konsentrasiyası 3000 mq/l keçməməli, bağırsaq çöpü və enterokoklar – 1-10- ml/l az olmamalıdır. Müəyyən olunmuş tələblərə müvafiq olaraq, ayrı-ayrı maddələrin miqdarı: ümumi azot – 120, fosfor – 30, kalium – 159mq/l-i keçməməlidir. Mineral duzların cəmi isə 1,5 q/l yüksək olmamalıdır.

Səthi fəal maddələrin gigiyenik xarakteristikası praktik əhəmiyyət kəsb edir ki, bu da ədəbiyyatda kifayət qədər işıqlandırılmamışdır. Səthi fəal maddələr torpaq sahələrinin suvarılması üçün nəzərdə tutulmuş, təmizlənmiş çirkab suların daimi kimyəvi inqrediyentləridir. Onlar torpaqda toplanmaq qabiliyyətinə malikdir: onları 30 m dərinlikdə və çirklənmə mənbəyindən 300 m-dən -3 km-ə qədər məsafədə aşkar etmək olar. Səthi fəal maddələrin torpağın 0,5 m dərinliyində toplanması qeyd edilmişdir.

Torpağın çirkləndiricilərdən özünü təmizləmə prosesində mikroorqanizmlərin üzərinə böyük məsuliyyət düşür. Bununla əlaqədar olaraq, səthi fəal maddələrin torpaq

mikroflorasının kəmiyyət və keyfiyyət tərkibini dəyişdirmək qabiliyyəti diqqəti cəlb edir.

Alkilbenzosulfonatların nitrifikasiya proseslərinə ingiribirəedici təsiri haqqında məlumat vardır.

Səthi fəal maddələr qida zəncirinə daxil olaraq, ərzaq xammalını və qida məhsullarını çirkləndirir, insan sağlamlığına qeyri-əlverişli təsir göstərir. Səthi fəal maddələr torpaqda nitrozobirləşmələr əmələ gətirmək qabiliyyətinə malikdir. Suvarma üçün nəzərdə tutulmuş çirkab sularda təxminən 200 səthi fəal maddələr aşkar və identifikasiya edilmişdir.

Bütün dünyada, xüsusilə arid (quraq) və subarid zonalarda çirkab suların yenidən istifadəsi geniş tətbiq edilir. Belə təcrübə su resurslarına, mineral və üzvi gübrələrə qənaət etməyə, qida məhsullarının istehsalını yüksəltməyə imkan verir.

Çirkab sular mənşəyindən asılı olaraq, müxtəlif bioloji və kimyəvi çirkləndiricilərdən ibarət ola bilər. Bu baxımdan ağır metallar və parçalanmayan üzvi birləşmələr xüsusi təhlükə kəsb edir. Çirkab suların əsas xarakterik əlaməti - xüsusilə bağırsaq parazitləri və diareya xəstəliklərinin yayıldığı regionlarda fekal çirkləndiricilərlə xaric olan patogenlərin yüksək konsentrasiyasıdır. Bağırsaq patogenləri - viruslar, bakteriyalar, ibtidailər və helmintlər çirkab sularda hər litrdə 102-101 vahid ola bilər. Patogenlərin törətdiyi infeksiyaları 5 qrupa bölmək qəbul olunmuşdur:

1) virus, ibtidai, bəzi helmintlərin (bizquyruq və s.) törətdiyi xəstəliklər – dərhal xaric olan kimi yoluxdurur;

2) bakteriyaların törətdiyi infeksiyalar – nəinki dərhal xaric olan kimi, həm də uzun müddət ətraf mühitdə qaldıqdan sonra da yoluxdurur;

3) bağırsaq nematodlarının torpaq vasitəsilə ötürüldüyü infeksiyalar. Onların inkişafı üçün aralıq sahibi tələb olunmur (askarid yumurtaları, tükbaş, ankilostomid);

3) öküz və donuz teniyasının törətdiyi xəstəliklər. Bu xəstəliklərin daha geniş yayılmış yolu otlaqların təmizlənməyən çirkab sular ilə suvarılmasıdır;
4) inkişafı üçün bir və ya bir neçə aralıq sahibin tələb olunduğu helmintlər (molyusk, balıq, su makrofaqları).

İnfeksiyanın ötürülməsi kifayət qədər təmizlənməyən çirkab su istifadəsi, rasiona çiy və termiki emaldan keçməyən balıq və ya su bitkilərinin düşməsi ilə baş verə bilər.

Çirkab sularda patogenlərin kənarlaşdırılması daha vacib tədbirdir.

Çirkab suların yenidən istifadəsinə dair bəzi beynəlxalq tələblər haqqında. Ətraf mühit üzrə BMT-nin proqramında çirkab su ilə suvarılma üzrə rasional epidemioloji əsaslı tövsiyələr təklif edilmişdir. Bağırsaq nematodlarının yumurtaları digər patogen helmint və ibtidailər üçün indikatordur. Bakterial normativ 100 ml-də 1000 fekal koli-formalardır.

Çirkab sularda çöküntülərin utilləşdirilməsi. Bu problem vacib əhəmiyyət kəsb edir, ona görə ki, təmizləyici qurğularda çirkab sulardan ildə 4 mln. ton quru kütlə toplanır. Çöküntülərin üzvi hissəsi proteinlə, digər azot tərkibli maddələrlə, yağlarla, karbohidratlarla (liqnin) təmsil olunur. Çöküntülər mikro- və makroelementlərdən, bir sıra üzvi və qeyri-üzvi toksikantlardan ibarət olur. Çöküntülərin adi komponentləri helmint yumurtaları, saprofitlər və patogen bakteriyalar, viruslar, göbələklər, ibtidai yosunlardır. Çirkab su çöküntülərinin zəngin tərkibinə baxmayaraq, ağır metalların, digər zərərli qarışıqların miqdarı və yüksək dərəcədə çirklənməsi gübrə kimi istifadə edilən çirkab su çöküntülərinin gigiyenik cəhətdən reqlamentləşdirilməsinin zəruriliyini göstərir.

Çirkab su çöküntülərinin zərərsizləşdirilməsi və dehelmintizasiyası üçün termiki emal tətbiq edilir. Digər toksikantlara və birləşmələrə gəldikdə, torpaqda, suda, kənd təsərrüfatı bitkilərində yol verilən normativləri rəhbər

tutaraq, durulaşdırılma prinsipindən istifadə edilir. Müasir biokimyəvi təmizlənmə üsulları geniş tətbiq edilir ki, bu da gübrə və ya yem əlavəsi kimi istifadə edilən təhlükəsiz məhsul almağa imkan verir.

4.7. Saxlanma və emal zamanı qida məhsullarının qidalılıq dəyərinin azalması

Qida məhsullarının saxlanması, daşınması və emalı zamanı qidalılıq dəyərini aşağı salan kimyəvi çevrilmələr baş verir. Qida məhsulunun fizioloji rolunun qiymətləndirilməsində qidalılıq və energetik dəyər müəyyən edilir. Qidalılıq dəyəri – tərkibində insanın fizioloji tələblərinin ödənildiyi zəruri maddələr və enerjinin cəmləşdiyi qida məhsulları xassələrinin məcmusudur. Qidanın energetik dəyəri (kalorilik) – insan orqanizmində onun fizioloji funksiyalarının təmin edilməsi üçün məhsulların qida maddələrindən azad olan enerji payını xarakterizə edir. **Energetik dəyərinə görə qida məhsulları** aşağıdakı kimi təsnifatlaşdırılır:

- xüsusi yüksək energetik – 400-900 kkal/100 q;
- yüksək enegetik – 250-400 kkal/100 q;
- orta energetik -100 – 250 kkal/100 q;
- aşağı energetik - 100 kkal/100 q qədər;

Ərzaq xammalı və qida məhsullarının təhlükəsizlik və keyfiyyətinə gigiyenik tələblərə müvafiq olaraq ayrı-ayrı növ və qrupların qidalılıq dəyəri hər birində ayrı-ayrı qida maddələrinin miqdarı və energetik dəyəri ilə təyin edilir. Məhsulların, ilk növbədə heyvan mənşəli məhsulların təhlükəsizliyinin yüksəldilməsi və mənimsənilməsi üçün termiki emal aparılır. Qida məhsullarının 80%-i termiki emaldan sonra istifadə edilir ki, bu da onların toxumalarının yumşalmasına səbəb olur. Termiki emal mikroorqanizmlərin məhvinə və bəzi toksinlərin parçalanmasına kömək edir. Lakin müsbət təsiri ilə yanaşı istilik emalı qida məhsullarına

mənfi təsir də göstərir. Bir çox vitaminlər parçalanır, zülal və lipidlərin dərin parçalanması baş verir, nəticədə müxtəlif quruluş və xassəli antiqida maddələri əmələ gəlir. İstilik emalı zamanı xoşagəlməz birləşmələrin hamısını xarakterizə etmək

mümkün deyil, çünki bunlar olduqca çox şaxəlidir.

İnsan orqanizminə qabarıq mənfi təsir göstərən bəziləri ilə tanış olaq. **İstilik emalı, sterilizasiya, saxlanma zamanı zülallarda baş verən dərin zədələnmələr:**

- qısa müddətli qızdırılma zamanı zülallar qidalılıq dəyərini itirməklə və itirmədən denaturasiya baş verir. Bu zaman zülal molekulunun bioloji, fiziki, kimyəvi xassələri dəyişir, zülalların ferment fəallığı itir;
- şəkərlərin iştirakı ilə zülalların ləng qızdırılması amin turşuların amin qrupları və şəkərlərin arasında əlaqənin yaranmasına səbəb olur. Alınmış şəkər amin komplekslərini həzm fermentləri hidroliz etmir, lizin amin turşusunun miqdarı azalır;
- zülalların uzun müddətli qızdırılması digər amin turşuların miqdarını azaldır. Lizin və argininin sərbəst amin qrupları asparagin və qlütamin turşularının sərbəst turşu qrupları yağ turşuları və yağların oksidləşmə məhsulları ilə reaksiyaya daxil olur;
- zülalların çox uzunmüddətli qızdırılması amin turşuların destruksiyasına səbəb olur, nəticədə poliamin turşu kompleksləri əmələ gəlir.

Qida məhsullarının qələvi mühitdə və oksidləşdiricilərin iştirakı ilə emalı zamanı zülallar fiziki və kimyəvi xassələrini dəyişir. Belə ki, pH 8-dən aşağı olduqda qaynayan suda və ya pH10-dan yuxarı olduqda və 25^0C-də zülallarda dipeptid – lizinalanin əmələ gəlir ki, bu da insan orqanizminə toksiki təsir göstərir. 12 ay, 25^0C-də zülali qida məhsullarının məs., konserv məhsullarının saxlanması zamanı, lizin 90% azalır. Bunun səbəbi hidroperoksidlərdir.

Öz-özünə parçalanaraq, hidroperoksidlər ketonlar, spirtlər, turşular, aldehidlər əmələ gətirir.

Lipidlərin qızdırılması zamanı hidroksi-, epoksi- və peroksi birləşmələrin əmələ gəlməsi baş verir, bunların bəziləri canlı hüceyrənin strukturunu zədələmək kimi toksiki xassəyə malikdir. Lipidlərin oksidləşdirici və hidrolitik dəyişiklikləri qidanın aromatını dəyişdirir. Proses mis, dəmir və digər metallarla kataliz olur. Eyni zamanda işıq, istilik və yağların şüalanması ilə sürətlənir. Qida məhsullarının qızardılması zamanı bir sıra uçucu birləşmələr - karbonillər əmələ gəlir.

Yoxlama sualları

1. Pestisidlərin qrupları hansılardır?
2. Gübrələrin geniş yayılmış qrupları hansılardır?
3. Bitkilərdə boy tənzimləyicilərinin rolu nədən ibarətdir?
4. Cücərmə əleyhinə vasitələr hansılardır?
5.Meyvələrin yetişməsini sürətləndirən vasitələr hansılardır?
6. Nitrat və nitritlərin qida məhsullarında yayılma səviyyəsi necədir?
7. Qida məhsullarının kulinar emalı zamanı nitratların miqdarı necə dəyişir?
8. Nitrat və nitritlərin təyini üsulları hansılardır?
9. Nitrozoaminlərin ətraf mühitdə yayılması və insanın sutkalıq rasionla qəbul etdiyi doza necə müəyyən edilir?
10.Geniş yayılmış nitrozobirləşmələr və emal zamanı dəyişməsi nacə baş verir?
11.İnsan orqanizmində N-nitrozobirləşmələrin əmələ gəlməsinin qarşısının alınması yolları hansılardır?
12. Təbii boy tənzimləyicilərinin qrupları və xarakteristikası nədən ibarətdir?
13. Sintetik boy tənzimləyiciləri hansılardır?
14. Tullantıların gübrə kimi istifadəsi necə həyata keçirilir?

FƏSİL 5. Qida məhsullarının HEYVANDARLIQDA TƏTBİQ EDİLƏN MADDƏLƏRLƏ ÇİRKLƏNMƏ

Kənd təsərrüfatı heyvanlarının məhsuldarlığını yüksəltmək, xəstəliklərin profilaktikası, heyvandarlıqda yemlərin keyfiyyətini saxlamaq məqsədilə müxtəlif dərman və kimyəvi preparatlar tətbiq edilir. Bu antibakterial vasitələr (antibiotiklər, sulfanilamidlər, nitrofuranlar), hormonal preparatlar, trankvilizatorlar, antioksidantlar və s.-dir.

5.1. Antibiotiklər

Dərman preparatlarından antibiotiklər (AB) heyvandarlıqda, quşçuluqda, arıçılıqda və bitkiçilikdə müalicəvi preparatlar kimi geniş tətbiqə malikdir, ayrı-ayrı AB maddələr yem əlavələri kimi istifadə edilir.

Qida məhsullarında rast gəlinən AB mənşəyinə görə aşağıdakı qruplara ayrılır:

1) təbii AB;
2) qida məhsullarının istehsalı zamanı itifadə edilən;
3) qida məhsullarına müalicə-baytarlıq tədbirləri nəticəsində düşən;
4) biostimulyator kimi istifadə zamanı qida məhsullarına düşən;
5) konservləşdirici maddələr kimi tətbiq edilən.

Birinci qrupa bəzi qida məhsullarının qabarıq AB təsirə malik təbii komponentləri aiddir. Məs., yumurta zülalı, süd, bal, soğan, sarımsaq, meyvələr, ədviyyat təbii AB ibarətdir. Bu maddələr ayrıla, təmizlənə və qida məhsullarının konservləşdirilməsi və müalicəvi məqsədlər üçün istifadə edilə bilər.

*İkinci qrupa*mikrob-ferment prosesləri zamanı əmələ gələn antibiotik təsirli maddələr aiddir. Məs., bəzi pendir növlərinin fermentasiyası zamanı.

*Üçüncü qrup*a müalicə-baytarlıq tədbirləri nəticəsində qida məhsullarına düşən AB aiddir. Hazırda dünyada istehsal olunan AB yarısı heyvandarlıqda tətbiq olunur. AB heyvanların ətinə, quş yumurtalarına, digər məhsullara keçmək və insan orqanizminə toksiki təsir göstərmək qabiliyyətinə malikdir. Südün penisillinlə çirklənməsi xüsusi əhəmiyyətə malikdir ki, bu da stafilokok infeksiyası ilə mübarizədə terapevtik məqsədlər üçün istifadə edilir.

*Dördüncü qrup*a antibiotik-biostimulyator aiddir ki, bunlar yemin mənimsənilməsini yaxşılaşdırmaq məqsədilə və boy stimulyatoru kimi yemlərə qatılır. Bu zaman azot balansı yaxşılaşır və B qrup vitaminlərinin defisiti düzəlir. Biostimulyator kimi çox zaman xlortetrasiklin və oksitetrasiklin istifadə edilir. AB təsiri birbaşa boy stimulyasiyasından ibarət olmayıb, boya mane olan müxtəlif amillərin zəifləməsindən, məs., yemin mənimsənilməsinə mane olan bakteriyaların zəifləməsindən ibarətdir.

Beşinci qrupa antibiotik - konservantlar aiddir ki, bunlar qida məhsullarının xarab olmasının qarşısını almaq məqsədi ilə əlavə edilir. Bu məqsədlə tetrasiklinlər qrupundan olan AB istifadəsi daha məqsədəuyğundur. Bundan başqa, penisillin, streptomisin, levomisetin, qramisidin aşağıdakı emal növlərində istifadə etmək təklif olunur:

- ətin AB məhlulu ilə suvarılması və ya səpilməsi (akronizasiya);
- inyeksiya (vena daxili və əzələ daxili);
- AB tərkibli buzun istifadəsi – daşınma və saxlanma zamanı (əsasən balıq məhsulları üçün istifadə edilir);
- antibiotik məhlullarının müxtəlif qida məhsullarına qatılması (süd, pendir, tərəvəz konservləri, şirə, pivə);
- təzə tərəvəzlərin çilənməsi.

Hazırda məlum 3000 AB yalnız 100-ə qədəri təbabətdə tətbiqini tapmışdır. Preparatların tətbiqində məhdudiyyət onların toksikiliyi ilə əlaqədardır. Yem əlavələri kimi AB 1 t-a 50-200 q qatılır.

Azərbaycanda ət və ət məhsullarında tətbiqinə icazə verilən yem antibiotikləri - qrizin, basitrasin, eləcə də baytarlıqda müalicə üçün çox işlənən tetrasiklin qrupu antibiotikləri, levomisetinə; süd və süd məhsullarında penisillin, streptomisin, levomisetin, tetraskilin qrupu antibiotiklərinə; yumurta və yumurta məhsullarında basitrasin, tetrasiklin qrupu antibiotikləri, streptomisin, levomisetinə nəzarət edilir.

Qida məhsullarında yol verilən həddi keçən AB allergik təsir göstərə bilər. Daha güclü allergen penisillin və tilozindir. Müvafiq olaraq, baytarlıqda və heyvandarlıqda AB tətbiqinə, o cümlədən qida məhsullarında onların qalıq miqdarına effektiv nəzarət zəruridir.

Yem, ərzaq xammalı və qida məhsullarında AB miqdarının qiymətləndirilməsi zamanı ümumi toksikoloji meyarlara əsaslanmaq kifayət deyil, belə ki, AB orqanizmə zərərli təsirinin həddini qiymətləndirmək çətinlik törədir. Normalara yeni gigiyenik yanaşma zəruridir:

- AB və ya onların metabolitləri ilə kontaminasiya olunmuş məhsulların orqanizmə sensibilizasiyaedici təsirinin öyrənilməsi;
- bağırsaq mikrobiosenozunun keyfiyyət və kəmiyyət dəyişilməsinin təyini;
- məhsulların və yemin AB qarşı rezistent mikroflora ilə çirklənməsinin analizi.

Bu işin vacib və zəruri aspekti müasir analiz üsullarının tətbiqidir: kompyuter qaz-maye xromotoqrafiyası, immunoferment analiz,radioimmunoloji təyin və s. Hazırda kənd təsərrüfatı heyvanlarının yetişdirilməsi və yemlənməsi zamanı AB tətbiqinə dair xüsusi təlimat qüvvədədir.

5.2.Sulfanilamidlər

Sulfanilamidlərin (SA) antimikrob təsiri antibiotiklərdən daha az effektivdir. Lakin onlar ucuz olub, heyvanlarda infeksion xəstəliklərlə mübarizədə daha əlverişlidir. SA heyvan və quşların orqanizmində toplanmaq və heyvandarlıq (ət, süd, yumurta) məhsullarını çirkləndirmək xüsusiyyətinə malikdir.

Aşağıdakı SA daha çox aşkar edilir: sulfadimetoksin, sulfametozin. Ət məhsullarının bu sinif preparatlarla yol verilən çirklənmə səviyyəsi – 0,1 mq/kq-dan az, süd və süd məhsullarında - 0,01 mq/kq. Baytarlıqda geniş istifadə edilən preparatlar tetrasiklin qrupu antibiotikləridir.

Xlortetrasiklin və tetrasiklin – geniş təsir spektrinə malik antimikrob preparatlar olub, insan və heyvanların müalicəsində istifadə edilir. Tetrasiklin klinik təzahür edən xəstəliklərdə, qısa müddətli müalicədə tətbiq edilir. Xlortetrasiklin isə qida və ya su ilə profilaktik məqsədlərlə daxil edilir. Oksitetrasikliniri buynuzlu heyvanlarda, qoyunlarda, donuzlarda, toyuqlarda müxtəlif bakterial infeksiyaların müalicəsi üçün istifadə edilir.

Qida məhsullarında olan AB allergik təsir göstərə bilər. Penisillin və tilozin güclü allergenlərdir.

Virginiamisinlər qrupundan olan AB xüsusi əhəmiyyətə malikdir. Bunlar toksiki, mutagen, deyil, biodeqradasiya xassəsinə malik olub, stafilokoklara qarşı məhdud təsir spektrinə malikdir.

Mikrob əleyhinə vasitələr boy stimulyatorları kimi də istifadə edilir. Heyvanların yemlənməsində istifadə edilən antibiotiklər onların boyuna, məhsuldarlığına, çoxalmasına stimuləedici təsir göstərir və heyvanın çəkisinin 4-5 % artmasına səbəb olur. Orqanizmin rezistentliyi fəallaşır, AB zülalların bioloji dəyərliliyini yüksəldir. Quşların rasionuna daxil edilən AB onların böyüməsi, yumurta vermə qabiliyyətinə, yumurtaların inkubasiya keyfiyyətinə stimuləedici təsir göstərir.

Antimikrob təsirə və insan orqanizmi üçün az toksikiliyə malik AB qida məhsullarının qidalılıq dəyəriniitirmədən qalmasına imkan verir. AB tətbiqi təzə balıq, quş, ət farşı, süd və digər məhsulların saxlanma müddətini uzatmağa imkan verir.

AB arzuolunmaz zərərli mikrofloranın inkişafını dayandırmaq lazım gəldikdə istifadə edilir. Konserv sənayesində antibiotiklərin istifadəsi haqqında ilk məlumat 1943-cü ildə verilmişdir. AB istifadəsi termiki emalın müddətini azaltmağa imkan verir. Tomat, gül kələm, ət, balıq və pendirlərin konservləşdirilməsində nizin-(E234)–($C_{143}H_{230}O_{37}S_7$) istifadə edilir ki, o, insan orqanizminə toksiki təsir göstərmir, termiki emalın müddəti isə iki dəfə azalır. Tərəvəzlərin konservləşdirilməsində subtilintətbiq edilir, bu da məhsulların yumşaq termoemalını aparmağa imkan verir.

5.3.Nitrofuranlar

Nitrofuranlar (NF) daha yüksək antibakterial fəallıq göstərir. Hesab edilir ki, bu dərman preparatlarının qalıqları insan qidasında olmamalıdır. Bununla əlaqədar olaraq, bu preparatlara yol verilən həddkonsentrasiyası yoxdur. Lakin heyvandarlıq məhsullarının belə preparatlarla çirklənməsi haqqında məlumatlar vardır. NF heyvanların orqan və toxumalarında toplanması preparatın heyvan kəsilməzdən əvvəl dayandırılma müddətindən asılıdır ki, bu da 5-20 gün təşkil edir.

Uzun müddətdir ki, kənd təsərrüfatında azot tərkibli yem əlavələri istifadə edilir (məs., sidik cövhəri). Mədədə sidik cövhəri ammonyaka qədər parçalanır ki, bu da mikroorqanizmlər tərəfindən zülalın sintezinə sərf edilir. Dozanın artıqlığı intoksikasiya və ölümlə nəticələnir. Poliakrilamid effektiv əlavə kimi tətbiq edilir. Mikrobioloji sintez yolu ilə alınan zülal – vitamin konsentratlarının istehsalı mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

AB analizində 2 yanaşma mövcuddur: mikrobioloji və kimyəvi. Qida məhsullarında və ərzaq xammalında, süd və süd məhsullarında tetrasiklin qrupu AB və SA preparatlarının qalıq miqdarının təyinində bərk fazalı immunoferment analiz istifadə edilir. Mikrobioloji, o cümlədən ekspress-üsul, xromatoqrafiya üsulları işlənib hazırlanmışdır.

Hormonal preparatlar (HP) (insulin, somatotropin-zülal hormonları) baytarlıqda və heyvandarlıqda yemin mənimsənilməsini yaxşılaşdırmaq, heyvanlarda boy stimulyasiyası, cinsi yetkinliyi sürətləndirmək, o cümlədən tireoid və steroid–amin turşularının törəmələri istifadə edilir. Heyvandarlıqda hormonların tətbiqinin təbii nəticəsi ərzaq xammalı və qida məhsullarının çirklənməsi problemidir. Bir sıra hormonlar anabolik fəallığa (polipeptid və zülal hormonları) malik olub, heyvan və quşların yemlənməsində istifadə edilir.

Hazırda sintetik HP yaradılmışdır ki, bunlar da anabolik təsirinə görə əhəmiyyətli dərəcədə təbii hormonlardan 100 dəfələrlə effektivdir. Bu fakt, o cümlədən onların sintezinin ucuz başa gəlməsi heyvandarlıq təcrübəsində həmin preparatların intensiv tətbiqini müəyyən etmişdir. Lakin təbii analoqlardan fərqli olaraq bir çox sintetik hormonlar daha davamlı olub, pis metabolizə olur, heyvan orqanizmində çoxlu miqdarda toplanır və qida zənciri ilə ötürülür.

Qeyd etmək lazımdır ki, sintetik hormonal preparatlar qidanın hazırlanması zamanı sabit qalırvə maddələr mübadiləsində və insan orqanizminin fizioloji funksiyalarında disbalans yaratmaq qabiliyyətinə malikdir. HP tətbiqi hüceyrə və toxumalarda toplanmasına görə toksikoloji, gigiyenik tədqiqatların aparılmasını tələb edir.

Tibbi-bioloji tələblərlə qida məhsullarında HP aşağıdakı yol verilən miqdarı müəyyən edilmişdir (mq/kq, çox olmayaraq): kənd təsərrüfatı heyvanlarının, quş əti (emal məhsulları) – estradiol 17β-0,0005; testosteron -

0,015; süd, süd məhsulları, kazein – estradiol 17β-0,0002; inək yağı – estradiol 17β-0,0005.

Trankvilizatorlar. Sakitləşdirici vasitələr, benzhidrilvə benzhidrol trankvilizatorlar, sedativ və hipnotik preparatlar heyvanlarda stres vəziyyətinin qarşısını almaq məqsədilə, o cümlədən daşınma və kəsilmə zamanı tətbiq edilir. Onların tətbiqi ciddi nəzarət altında aparılmalıdır. Belə ki, onlar insan orqanizminə neqativ təsir göstərə bilər. Ətdə belə preparat qalıqlarının olmaması üçün, preparat heyvanın kəsilməsindən azı 6 gün əvvəl dayandırılmalıdır.

Heyvan qidasında antioksidantlar. Müxtəlif sintetik maddələr heyvan yeminə oksidləşən komponentlərin müdafiəsi üçün qatılır və onlar hər bir konkret hal üçün xüsusi olaraq yemin xüsusiyyətlərindən və oksidləşmə proseslərinin dərəcəsindən asılı olaraq seçilir. Məs., butilohidroksianizol qeyri-Avropa ölkələrində daha çox tətbiq edilən antioksidantdır. Belə ki, ABŞ-da istehsal olunan donuz yağının 50 %-i bu maddədən ibarətdir: maddə dənli kulturalardan lopalar, şokolad məmulatları, kekslər və s. üçün qablaşdırma materialları istehsalında hopdurucu maddə kimi istifadə edilir (0,4 q 1 kq qablaşdırma materialına). Çox zaman butilhidrooksianizol digər antioksidləşdiricilərlə qarışıqda tətbiq edilir: butilhidrooksitoluol, propilqallat, limon turşusu.

FAO/ÜST qida əlavələri üzrə ekspert komissiyası YVSD təyin etmişdir (4 antioksidantdan ibarət qrup üçün) – 3 q/kq bədən çəkisinə.

AB, SA, HP, trankvilizatorlar və digər preparatlarla çirklənmiş ərzaq məhsullarının sistematik tətbiqi qida məhsulların keyfiyyətini aşağı salır, sanitar-baytarlıq ekspertizasının aparılmasını çətinləşdirir, mikroorqanizmlərin rezistent formalarının yaranmasına gətirib çıxarır və disbakterioza səbəb olur. Ona görə sürətli və etibarlı üsullardan istifadə etməklə, qida məhsullarında bu çirkləndiricilərin qalıq miqdarına nəzarəti təmin etmək çox vacibdir.

5.4. Azot tərkibli yem əlavələri

Uzun müddət kənd təsərrüfatında sidik cövhəri tətbiq edilirdi. Heyvanların mədəsində sidik cövhəri ammonyaka qədər parçalanır, bu isə mikroorqanizmlər tərəfindən zülal sintezi üçün istifadə edilir. Lakin sidik cövhərinin dozasının artıqlığı iri buynuzlu heyvanların intoksikasiyasına və hətta ölümünə səbəb olurdu.

Perspektivli yem əlavəsi poliakrilamiddir. Yem kimi dəyərliliyi NH_2 qrupunun olması ilə müəyyən edilir.

Mikrobioloji sintez yolu ilə zülal-vitamin konsentratlarının (ZVK) istehsalı başlıca rol oynayır. Yem əlavəsi kimi istifadə edilən ZVK gigiyenik tələblər müəyyən edilmişdir: nəmlik – 10%-dən çox olmayaraq, ümumi azotun miqdarı – 8%-dən az olmayaraq, zülal- 48%-dən az olmayaraqnuklein turşuları – 8%-dən çox olmayaraq, lipidlər, polisiklik karbohidrogenlər – 5%, karbohidrogenlərin qalıqları – 0,1%-dən çox olmayaraq, qurğuşun, arsen - 5 mq/kq çox olmayaraq, ZVK-aflatoksinlər, patogen mikroflora, canlı maya hüceyrələri, qeyri-patogen mikroflora - 1 q-da 100 mq-dan çox olmayaraq. Bu tələblərə, ZVK tərkibindən və onların təyinatından asılı olaraq düzəliş edilə bilər.

Qida məhsullarının kimyəvi və bioloji mənşəli ksenobiotiklərlə çirklənməsi bu məhsulların baytar-sanitar ekspertizasının aparılmasını çətinləşdirir, keyfiyyətini aşağı salır, mikroorqanizmlərin rezistent formalarının yaranmasına səbəb olur, mütəmadi istifadəsi isə müxtəlif formalı allergik reaksiyaların və disbakteriozun səbəbidir.

Dərman preparatlarının və yem əlavələrinin baytarlıqda, heyvandarlıqda və quşçuluqda tətbiqi ərzaq xammalı və qida məhsullarının çirklənməsinin azalmasına yönəldilmiş müəyyən gigiyenik qaydalara riayət olunmasını

tələb edir. Qida məhsullarında çirkləndiricilərin qalıq miqdarına zəruri nəzarəti, sürətli və etibarlı analiz üsullarından istifadəni təmin etmək əhəmiyyət kəsb edir. Nəzərdən keçirilən problemin aktuallığı məhsulların digər ölkələrdən gətirilməsi ilə müəyyən edilir. Həmin ölkələrdə belə preparatların müxtəlif geniş spektrinə icazə verilir.

Əsas profilaktik tədbir kimi dərman vasitələri və yem əlavələrinin tətbiqinə gigiyenik qaydalara riayət,onların farmakoloji təsir mexanizminin və mümkün uzaq nəticələrin öyrənilməsi üzrə işlərin aparılmasını qeyd etmək lazımdır. İstifadə edilən preparatlar bankının toplanması, onların identifikasiyası, ərzaq xammalı və qida məhsullarında həqiqi təyin üsullarının işlənib hazırlanması vacib əhəmiyyət kəsb edir.

Müh.11

5.5. Dioksinlər və politsiklik aromatik karbohidrogenlər

Dioksinlər mikroqarışıqlar şəklindəinsan fəaliyyəti ilə yanaşı gedir.

Dioksinlər – mutagen, kanserogen və teratogen xassələrə malik yüksək toksiki birləşmələrdir. Onlar qida məhsullarının, su da daxil olmaqla çirklənməsi üçün real təhlükədir.

Dioksinlər plastmas,pestisid, kağız, defoliant istehsalında aralıq məhsullardır. Vyetnam müharibəsi dövründə (1962-1971) Amerika hərbi-hava qüvvələrinin təyyarələri tərəfindən Cənubi Vyetnam ərazisinə 57 min ton defoliant – "narıngi reagent" səpilmişdir ki, həmin reagent qarışıq şəklində 170 kq dioksindən (0,0003%) ibarət idi. Nəticədə bu hadisələrin iştirakçılarında çoxsaylı xəstəliklər, o cümlədən onkoloji xəstəliklərəşkar edilmişdir. Məhz bu müharibənin nəticələri dioksinlərin bəşəriyyət üçün təhlükəsini başa düşməyə imkan vermişdir.

Dioksinlər metallurgiya, ağac emalı və sellüloza-kağız sənayesi tullantılarında aşkar edilmişdir. Onlar zibil

yandıran sobalarda tullantıların yandırılması zamanı, istilik elektrik stansiyalarında əmələ gəlir: avtomobillərin atılmış qazlarında, sintetik örtüklərin və yağların yanmasına şəhər zibilliklərində rast gəlinir. Yəni mühitdə xlor ionları (brom) və ya onların birgəkombinasiyası fəal kömürlə qarşılıqlı təsirdə olduğu kimi praktik olaraq hər yerdə iştirak edir. Dioksinlər qrupu yüzlərlə maddələri birləşdirir, hər biri əvəzləyici kimi xlor (brom) atomları ilə spesifik heterotsiklik strukturdan ibarətdir. Struktur 2, 3, 7, 8 – dioksin tetraxlordibenzopara – aralarında iki oksigen körpücüyü ilə birləşmiş iki aromatik üzükdən ibarətdir.

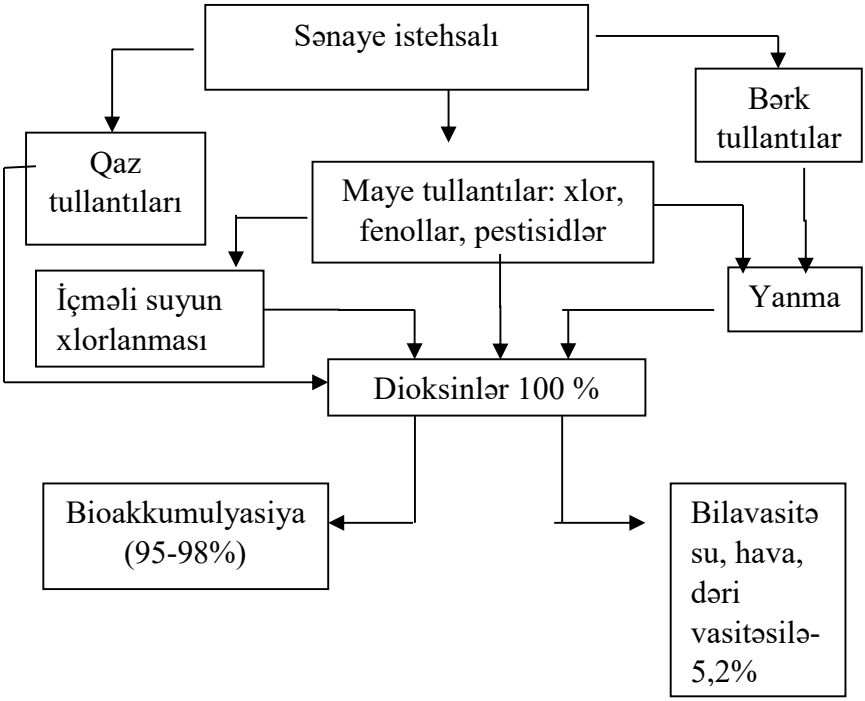
Polivinilxlorid tara, məs., butulkaların hazırlanmasında geniş istifadə edilir, bu zaman vinilxlorid asanlıqla materialdan mayeyə (su, içki) keçir. Miqrasiya sürəti saxlanma müddəti və məhsulun xassələrindən asılıdır. Zibil yandıran zavodlarda 1 kq polivinilxlorid yandırıldıqda 50 mkq dioksin əmələ gəlir. Dioksinlərin mənbəyi təkrar xammaldan alınan kağızdır. Kağızın məişətdə istifadəsi dioksinlərin bilavasitə qidaya keçməsi ilə müşayiət olunur (kofe, süd, çay, yağlar və s.). Dioksinlərin ciddi əmələgəlmə mənbəyi su təchizatı sistemində içməli suyun molekulyar xlorla zərərsizləşdirilməsidir.

Daha təhlükəli çirklənmə mənbəyi xlorlu məhsullar və pestisidlər, əsasən də trixlorfenol, polixlorbifenol istehsal edən müəssisələrdir. Şəkil 2-də dioksinlərin biosferə düşmə yollarının sxemi verilmişdir.

Ətraf mühitə düşdükdə dioksinlər torpaqda, su hövzələrində intensiv toplanır, fəal olaraq qida zənciri ilə miqrasiya edir. İnsan orqanizminə dioksinlər əsasən qida ilə daxil olur.

Dioksinlərin təhlükəli konsentrasiyaları heyvan yağlarında, süd məhsulları, ət və balıqda aşkar edilmişdir. İnsan orqanizminə bu maddələr (98 %), qida məhsulları, hava – 2 % və içməli su ilə - 0,01 % az olmayaraq düşür . Qida məhsullarından 50% dioksin ət, 27% süd, 10% balıq və 11 % digər məhsullarla daxil olur. Birləşmələrin əsas

xüsusiyyəti inək südündə yığılmaq qabiliyyətidir (dioksinlərin miqdarı məhsulların yağlılığı ilə təyin edilir, belə ki, dioksinlər – yağda həll olan birləşmələrdir).



Şəkil 2. Dioksinlərin biosferə düşmə yolları.

Dioksin mənbəyi tərəvəzlər də ola bilər. Birləşmələrin əsas hissəsi kök sistemində, yalnız 10% yerüstü hissədə akkumulyasiya olur.

İnək südündə dioksinlərin miqdarı heyvan toxumasında olduğundan 40-200 dəfə yüksəkdir.

Dioksinlər canlı orqanizmlərdən ləng çıxarılır və praktiki olaraq insan orqanizmindən öz kimyəvi davamlılığına və piy toxumalarını hopdurmaq qabiliyyətinə görə çıxarılmır. Orqanizmdə parçalanma müddəti 7-11 ildir.

Erkən yaşlı uşaqlar üçün risk amili onların ana südündə olmasıdır.

Dioksinlərin törəmələri üçün LD_{50}1 kq 10^{-6}-ə çatır. Bu göstərici zoman, zarin, tabun kimi hərbi zəhərli maddələri ötüb keçir. *Dioksinlərin toksikiliyi* təkcə onun quruluşu ilə deyil, həm də kimyəvi və fiziki xassələri ilə əlaqədardır: suda həll olmur, katalizatorların iştirakı olmadan turşu və qələvilər, oksidləşdiricilərə parçalanmır. Kimyəvi və bioloji parçalanmaya qarşı yüksək davamlılığa, istənilən səthdə adgeziyaya malikdir. Birləşmələri fərqləndirən əsas cəhət ətraf mühitdə saxlanması, biokütlədə, biosfer, xüsusilə yağ tərkibli obyektlərdə toplanması, qida zənciri ilə fəal miqrasiya etməsidir.

Dioksin tetraxlordibenzopara – klassik dioksin olub, təsiri sianidlər, strixnin, zoman, zarindən güclüdür. Dioksin tetraxlordibenzopara onkotoksikiliyin etalonu seçilmişdir və yüksək sabitliyi ilə fərqlənir. Hidroliz və oksidləşməyə məruz qalmır, yüksək temperatura (yalnız 750°C-də parçalanır), turşu və qələvilərin təsirinə qarşı davamlıdır, alovlanmır, üzvi həlledicilərdə yaxşı həll olur. Dioksinlər adı altında hər hansı bir konkret maddə deyil, tritsiklik, oksigen tərkibli ksenobiotikləri birləşdirən onlarla ailə başa düşülür. Bu polixlor dibenzodioksinlər, polixlor dibenzofuranlar, bromüzvi maddələrdən, bir neçə min qarışıq brom- və xlor tərkibli birləşmələrdir. Dioksinlər üçün YVKH kimi normalar mövcud deyil – bu maddələr istənilən konsentrasiyada toksikidir, yalnız təzahür formaları dəyişir. Dioksinlər insan və heyvanlara qarşı geniş spektrli bioloji təsirə malikdir. Aşağı dozalarda mutagen effekt törədir, kumulyativ xassələri, orqanizmin müxtəlif ferment sistemlərinə ingibirəedici təsiri ilə fərqlənir. Onların təhlükəsi çox böyükdür və təsadüfi deyil ki, dioksinlər və dioksinəbənzər birləşmələr supertoksikantlar qrupuna aid edilir.

Beləliklə, müxtəlif ölkələrdə dioksinə görə sanitar normaların müəyyən edilməsi müxtəlif meyarlara əsaslanır.

Avropada əsas kimi onkogenlik göstəricisi qəbul edilmişdir (əsas kimi törəmələrin baş vermə mümkünlüyü götürülür). Məs., ABŞ-da – immunotoksikilik göstəricisi (immun sistemin zəifləməsi).

YVSD hesablanması aşağıdakı kimi aparılır: 70 ildə insan orqanizminə gündə 10^{-11} q/kq çox olmayaraq daxil olmalıdır.

Dioksinlərlə mübarizədə müəyyən müvəffəqiyyətlər əldə edilmişdir. Bu ona görə baş vermişdir ki, nəinki alimlər, həm də bir çox dövlətlər ümumi planetin dioksinlərlə zəhərlənmə təhlükəsini dərk etmişlər. Bir çox ölkələrdə (o cümlədən Rusiya) müxtəlif sənaye sahələrində dioksinlərə görə ekoloji monitorinq aparılır. Əldə edilmiş məlumatlara müvafiq olaraq bu və ya digər texnoloji proseslərin təkminləşdirilməsi məsələləri həll olunur. ABŞ-da və Qərbi Avropada məişət tullantılarının sortlara ayrılması, plastmas məmulatların ayrılması sahəsində kompaniya gedir (İsveçrədə məs., bu uzun illərdir təcrübədə həyata keçirilir). Bundan başqa, isveçrəlilər dioksinsiz kağız almaq üsuluna nail olmuşlar. Almaniya, ABŞ və Yaponiyada zibil yandıran zavodların rekonstruksiyasından sonra dioksinlərin əmələ gəlməsini minimuma endirmək mümkün olmuşdur. Fransada antidioksin filtrlərişlənib hazırlanmışdır.

ÜST/FAO ilə əməkdaşlıqda qida məhsullarında dioksinlərlə çirklənmənin qarşısının alınması və zəifləməsi haqqında proqram işlənib hazırlamışdır. Həmin sənəd müvafiq milli və regional orqanlar üçün əsasdır.

Dioksinlərin kəmiyyət-kimyəvi analizinin aparılması üçün müasir fiziki-kimyəvi üsullar istifadə edilir. Analiz bir sıra məcburi mərhələlərdən ibarətdir: nümunənin seçilməsi və hazırlanması, nümunədən maddələrin ayrılması, onların təmizlənməsi və qatılaşdırılması, keyfiyyət və kəmiyyət analizi.

Nümunənin analizi - bir neçə yanaşma nəzərdə tutur.

1. Təmizlənmiş ekstraktda dioksin maddələrinin ayrı-ayrı qruplarının təyin edilməsi;
2. Qarışıqda hər bir, birinci növbədə isə toksiki komponentin ayrılıqda təyin edilməsi.

Bu ardıcıl istifadə edilən xromatoqrafiya və kəmiyyət spektrometriya üsulları ilə əldə edilir. Ekspres –analiz üçün test, bioloji skrinin qüsulları işlənib hazırlanır. Sinergizm hadisəsini qeyd etməmək olmaz - bu iki və daha çox amilin təsir cəmini yüksəldən effektdir. Dioksinə görə sinergist olabilər: radiasiya, qurğuşun, kadmium, civə, nitratlar, xlorfenollar, kükürd birləşmələri.

Politsiklik aromatik karbohidrogenlər (PAK) – 200 – dən artıq kanserogen nümayəndəni birləşdirir. Daha fəal kanserogenlərə 3, 4 – benz(a)piren aid edilir ki, bu 1933-cü ildə tüstü və qətranda, o cümlədən xolantren, perilen və dibenz(a)pirendə kanserogen komponent kimi identifikasiya edilmişdir. Az toksikilərə PAK antrasen, fenantren, piren, fluoranten aid edilir. PAK real birləşmələrinin kanserogen fəallığı 70-80% benz(a)pirenlə müəyyənləşir. Ona görə qida məhsullarında və digər obyektlərdə benz(a)pirenin iştirakına görə PAK ilə çirklənmə səviyyəsi və insan üçün onkogen təhlükə dərəcəsi haqqında fikir yürütmək olar.

Kanserogen PAK təbiətdə abiogen proseslər zamanı əmələ gəlir: hər il biosferə minlərlə ton təbii mənşəli benz(a)piren daxil olur. Daha çox texnogen mənbələrdən. PAK neft məhsullarının, kömür, ağac, zibil, qida, tütünün yanma proseslərində əmələ gəlir, bu zaman temperatur nə qədər aşağıdırsa, PAK bir o qədər çox əmələ gəlir. Ekoloji təmiz bitkilərdən alınmış qida xammalında benz(a)pirenin konsentrasiyası 0,03-1,0 mkq/kq-dır. Termiki emal şəraiti onun miqdarını əhəmiyyətli dərəcədə 50 mkq/kq və daha çox yüksəldir. Polimer qablaşdırma materialları qida məhsullarının PAK-la çirklənməsində rol oynayır, məs., süd yağı benz(a)pireni parafin-kağız paketlərindən və ya stəkanlardan 95%-ə qədər ekstraksiya edir. Benz(a)pirenin tütün tüstüsündə konsentrasiyası yüksəkdir. Qida ilə böyük

adam 0,006 mq/ildə benz(a)piren qəbul edir. İntensiv çirklənmiş rayonlarda bu doza 5 və daha çox yüksəlir. Benz(a)piren çörəkdə, tərəvəzlərdə, meyvələrdə, marqarində, bitki yağlarında, qızardılmış qəhvə dənələrində, hisə verilmiş məhsullarda, qızarmış ət məhsullarında aşkar edilir və onun miqdarı texnoloji və kulinar emal üsulundan və ya ətraf mühitin çirklənmə dərəcəsindən asılı olaraq əhəmiyyətli dərəcədə dəyişir. İri avtomagistralların yaxınlığında havanın hər $100m^3$ sutka ərzində 3 mkq benzapirenlə doyur, bu isə o deməkdir ki, bu zonada yaşayan insan 4 il ərzində yüksək dozada kanserogen qəbul edir. Dənli kulturalar daha təhlükəsizdir, lakin digər qida məhsulları kimi dənin çirklənməsi emal prosesində baş verə bilər. Dənin tüstü ilə qurudulması zamanı benzopirenin miqdarı 2 dəfə çoxalır. Hisə vermə zamanı, yanmış çörək, biskvit qabığında benzapirenin miqdarı 0,75 mkq/kq çoxalır. ÜST ekspertlərinin rəyinə görə PAK miqdarı maye qida məhsullarında 0,2 mkq/l keçməməlidir. Benzopirendə YVKH - atmosfer havasında 0,1 mkq/100 m^3, su hövzələrində-0,005 mq/l, torpaqda - 0,2 mq/kq-dır.

Benzapirenin analizi üçün elektrokimyəvi, spektrofotometrik, xromatoqrafik üsullar təklif edilmişdir. Üsulun mahiyyəti ondan ibarətdir ki, benzopiren məhsuldan heksanla ekstraksiya olunur, əvvəlcədən qələvinin spirtli məhlulu ilə işlənir. Xromatoqrafiya ilə fraksiyalar ayrılır, kəmiyyətcə spektroflüoressensiya üsulu ilə təyin edilir (cədvəl 8).

Cədvəl 8.

Qida məhsullarında BP aşkar edilmiş miqdarı

Məhsul	**BP miqdarı,mkq/kq**
Bişmiş kolbasa	0,26–0,5
Hisə verilmiş kolbasa	0–2,1
Təzə krab	6–18

Hisə verilmiş balıq	0,1–6,7
Günəbaxan yağı	0,93–30
Dən	0,17–4,38
Gül kələm	24
Qurudulmuş albalı	14,2
Armud	5,7
Alma	0,3
Gavalı	23,9

Yoxlama sualları

1.Antibiotiklər hansı hallarda tətbiq edilir?
2.Sulfanilamidlərin antibiotiklərdən fərqi nədir?
3.Nitrofuranlar.
4.Hormonal preparatlar.
5.Trankvilizatorların heyvandarlıqda əhəmiyyəti nədən ibarətdir və heyvan qidasında antioksidantlar necə aşkar edilir?
6. Dioksinlərin təsiri necə təzahür edir?
7.Dioksinlərin aşkar edildiyi sənaye tullantıları hansılardır?
8. Dioksinlərin toksikilik xarakteristikası necədir?
9.Politsiklik aromatik karbohidrogenlərin zərəri nədən ibarətdir?

FƏSİL 6. ƏRZAQ XAMMALI VƏ QİDA MƏHSULLARININ RADİOAKTİV ÇİRKLƏNMƏSİ

6.1.Radioaktivlik haqqında əsas təsəvvürlər

Məlum olduğu kimi, atom müsbət yüklənmiş nüvə və mənfi yüklənmiş elektronlardan ibarətdir. Nüvənin tərkibinə müsbət yüklənmiş protonlar və neytral neytronlar daxildir ki, bunlar da birlikdə nuklonlar adlanır. Atomun kütləsi əsasən nuklonların kütləsi ilə müəyyən olunur.

Nuklidlər – müəyyən kütlə və atom nömrəsinə malik atomların növ müxtəlifliyi.

İzotoplar – müxtəlif kütləyə malik bir elementin atomları.

Radionuklidlər (lat. radiare-şüalanmaq + nucleus-nüvə)- radioaktiv atomlar.

Sərbəst radikallar – yüksək reaktiv (reaksion) qabiliyyətinə malik hissəciklər.

Radioaktivlik – bəzi elementlərin atom nüvələrinin öz-özünə parçalanmasıdır ki, bu da onların atom nömrəsinin və kütləsinin dəyişməsinə səbəb olur. Radioaktiv parçalanma dayandırıla və ya sürətləndirilə bilməz, o ciddi qaydada müəyyən olunmuş sürətlə həyata keçirilir, bu sürət bütün atomların yarısının parçalandığı zamanla ölçülür. Radioaktiv elementlərin parçalanması ionlaşdırıcı şüaların axını ilə müşayiət olunur ki, bunların da hər biri fiziki-kimyəvi xassələrlə xarakterizə olunur. Alfa (α)- şüalanma (α-parçalanma) müsbət yüklənmiş hissəciklərdir - He atomları, 100 000 km/san. sürətlə hərəkət edir; beta (β)- şüalanma-işıq sürətinə yaxın – 300 000km\san. sürətlə hərəkət edən elektronlar axını; qamma (γ) – şüalanma – qısa dalğalı elektromaqnit şüalanması (dalğanın uzunluğu - 10-12 m), xassələrinə görə rentgen şüalanmasına və işıq sürətinə yaxın sürətlə hərəkət edir.

Radioaktiv fonu təhlil etməklə insanda radioaktiv maddələrlə mümkün yüklənmə, qida məhsullarının çirklənməsi yolları qiymətləndirilir, profilaktik tədbirlər müəyyən edilir. Belə hesab edilir ki, Yerin radiasiya fonu üç komponentdən təşkil olunur:

• kosmik şüalanma;

• torpaqda, suda, havada, digər ətraf mühit obyektlərində olan təbii radionuklidlər;

• insan fəaliyyəti nəticəsində (məs., nüvə sınaqları) yaranan süni radionuklidlər; radioaktiv tullantılar, təbabətdə, texnikada, kənd təsərrüfatında istifadə edilən ayrı-ayrı radioaktiv maddələr.

Kosmik şüalanma. Kosmik məkandanYer səthinə düşən müxtəlif hissəsiklərlə xarakterizə edilir.

Radioaktivlik mənbələri digər çirkləndiricilər kimi qida zəncirlərinin komponentləridir:atmosfer-külək-yağış-torpaq-bitkilər-heyvanlar-insan.

Radionuklidlərin təbii mühit komponentləri və insan orqanizmi ilə qarşılıqlı təsirini təhlil edərkən, aşağıdakını qeyd etmək lazımdır. Təbii mənşəli radionuklidlər daim cansız və canlı təbiət obyektlərində, planetimiz yarandığı andan başlayaraq iştirak edir. Bu zaman Yerin müxtəlif ərazilərində radiasiya fonu 10 və daha çox fərqlənə bilər.

Təbii mənşəli radionuklidlərə aiddir:

1. Kosmogen radionuklidlər
2. Ətraf mühitdə iştirak edən radionuklidlər.

İnsanın əsas şüalanma və qida məhsullarının çirklənmə mənbəyi uran (U), torium (Th) - yer mənşəli radionuklidlərdir.

Süni radionuklidlər. Nüvə silahının sınağı- ətraf mühitin təhlükəli radioaktiv çirklənmə mənbələrindən biridir.

Nüvələrin bölünməsi prosesində əmələ gələn radionuklidlər tənəffüs və çirklənmiş qida məhsullarının istifadəsi zamanı insan orqanizminə daxil olur, nəticədə insan daxili, havada və Yer səthində olan radioaktiv

maddələrin dəriyə təsiri zamanı isə xarici şüalanmaya məruz qalır.

Rodon – insanın kəşf etdiyi ilk radionuklidlərdən biridir. Bu qaz radon izotopunun parçalanması zamanı ayrılır (^{226}Ra) və orqanizmə inqalyasiya yolu ilə daxil olur. İnsan radonla hər yerdə təmasda olur, lakin əsas etibarilə daş və kərpicdən yaşayış evlərində (xüsusilə zirzəmilərdə və birinci mərtəbələrdə), əsas mənbə binanın altındakı torpaq və tikinti materiallarıdır. Rodonun yüksək miqdarı yeraltı sularda ola bilər. Rodonun sudan əlverişli və effektiv kənarlaşdırma üsulu onun aerasiyasıdır.

Profilaktik tədbir – havada, tikinti materiallarında, içməli suda və digər ətraf mühit obyektlərində rodonun miqdarına nəzarətin həyata keçirilməsidir.

Faydalı qazıntıların əldə edilməsi, üzvi yanacağın yandırılması, mineral gübrələrin yaradılması və s. ilə əlaqədar insanın istehsalat fəaliyyəti nəticəsində atmosferin təbii radionuklidlərlə zənginləşməsi baş vermiş, təbii radiasiya fonu daim dəyişmişdir.

İnsanın nüvə enerjisinə yiyələndiyi gündən etibarən biosferə AES-lərdə, nüvə yanacağı və nüvə silahlarının sınaqları zamanı əmələ gələn radionuklidlər daxil olmağa başlamışdır. Beləlliklə, süni radionuklidlər və xüsusilə də onların insan orqanizminə təsir xüsusiyyətləri haqqında məsələ qalxmışdır. BMT-nin atom radiasiyası üzrə elmi komitəsi daha geniş yayılmış 21 radionuklid müəyyən etmişdir. Bunlardan 8-i əhalinin daxili şüalanmasının əsas dozasını təşkil edir: ^{14}C, sezium-^{137}Cs, stronsium-^{90}Sr, ^{89}Sr, rutenium-^{106}Ru,serium- ^{144}Ce, yod-^{131}I, sirkonium-^{95}Zr.

Nüvə silahı sınağı ilə yanaşı ətraf mühitin çirklənmə mənbələri aşağıdakılar ola bilər:

• uran filizlərinin emalı;

• uranın zənginləşdirilməsi, yəni uran yanacağının əldə edilməsi;

• nüvə reaktorlarının fəaliyyəti;

• xalq təsərrüfatı üçün radionuklidlərin ayrılması məqsədilə nüvə yanacağının yenidən emalı;
• radioaktiv tullantıların saxlanması və basdırılması.

Radioaktiv maddələrin insan orqanizminə daxil olmasının 3 yolu:

1) radioaktiv maddələrlə çirklənmiş havanın udulması;
2) mədə-bağırsaq traktı-qida və su ilə;
3) dəridən.

Daha təhlükəli süni radionuklidlərə uzun ömürlü stronsium -90 (^{90}Sr), sezium-137 (^{137}Cs) və qısa ömürlü yod- 131(^{131}I) aiddir. Bunlar üçün hazırda sovrulma, yayılma, toplanma və ayrılma qanunauyğunluğu, o cümlədən onların müxtəlif bioloji strukturlarla əlaqə mexanizmi aşkar edilmişdir. Daxili şüalanmanın profilaktikası və azalma dərəcəsi sahəsində əsas vəzifələrdən biri radioaktiv elementlərin insan orqanizminə qida məhsulları ilə uzun müddət daxil olması zamanı sovrulmasının azalmasını hesab etmək olar.

İonlaşdırıcı şüaların hüceyrə və orqanizmə bütövlükdə təsir effektini aşağıdakı zəncirin bütün mərhələlərində dəyişiklikləri izləməklə başa düşmək olar: biomolekullar – hüceyrə kompartmenti – hüceryə - toxuma –orqanizm və onlar arasında qarşılıqlı əlaqəni təyin etməklə. **Hüceyrənin radiasiya zədələnməsinin 3 mərhələsini nəzərdən keçirmək qəbul olunmuşdur:**

I mərhələ - fiziki mərhələ. Bu mərhələdə ionlaşma və makromolekulların oyanması baş verir; bu zaman udulmuş enerji zəif yerlərdə özünü biruzə verir (zülallarda – SH – qruplar, DNT- də - timinin xromofor qrupları, lipidlərdə - doymamış əlaqələr).

II mərhələ - kimyəvi dəyişikliklər. Bu mərhələdə zülal radikalları, nuklein turşuları, lipidlərin su, oksigenlə, su radikalları və s. ilə qarşılıqlı təsiri baş verir. Bu öz növbəsində hidrogen-peroksid əmələ gəlməsinə səbəb olur,

oksidləşmə prosesini sürətləndirir, molekullarda çoxsaylı dəyişikliklər yaradır. Bunun nəticəsində ilkin effekt dəfələrlə güclənir. Bioloji membranların strukturu parçalanır, digər destruksiya prosesləri güclənir, fermentlər azad olur, onların fəallığında dəyişikliklər müşahidə edilir.
III mərhələ - biokimyəvidir. Bu mərhələdə fermentlərin azad olması və onların fəallığının dəyişilməsi ilə əlaqədar dəyişikliklər baş verir. Müxtəlif ferment sistemləri şüalanmaya müxtəlif şəkildə reaksiya verir. Bir sıra fermentlərin fəallığı şüalanmadan sonra artır, digərlərininki – zəifləyir, üçüncülərin isə – dəyişilmədən artır. Hüceyrədə daha radiohəssas proseslər sırasına oksidləşdirici fosforlaşmaaiddir. Bu prosesin pozulması 100 rad dozada şüalanmadan 20-30 dəqiqə sonra qeyd olunur. O, ATF sisteminin zədələnməsində təzahür edir, ATF-siz isə həyat fəaliyyətinin heç bir prosesi getmir.

DNT – komponentlər yüksək həssaslığa malikdir (hüceyrə nüvəsinin DNT-si qələvi zülalları ilə, RNT fermentlərlə kompleksdə). Güman edilir ki, bu halda birinci növbədə zülal – zülal və zülal – DNT əlaqələri zədələnir.

Bütöv orqanizmin şüalanması skelet əzələlərində, qaraciyər və digər toxumalarda şüalanmaya qarşı neyrohumoral reaksiya nəticəsində qlikogenin azalmasına gətirib çıxarır. Bundan başqa, qlükoza və yüksək polimer polisaxaridlərin parçalanma proseslərinin pozulması aşkar edilir.

İonlaşdırıcı şüaların təsiri zamanı lipidlərin parçalanması ilə peroksidin əmələ gəlməsi baş verir. Orqanizmdə şüalanma zamanı lipidlərin ümumi miqdarının azalması, onların qanda və qaraciyərdə səviyyəsinin yüksəlməsi ilə müxtəlif toxumalar arasında yenidən paylanması müşahidə edilir. Bundan başqa, bir sıra antioksidantların azalması müşahidə edilir ki, bu da öz növbəsində toksiki hidrogen-peroksidlərin əmələ gəlməsinə kömək edir.

İnsan orqanizmində yayılma xarakterinə görə radioaktiv maddələri aşağıdakı 3 qrupa bölmək olar:

1. Skeletdə toplanan (osteotrop izotoplar – stronsium, barium, radium və s.).
2. Qaraciyərdə konsentrasiya olan (perium, lantan, plutonium və s.)
3. Sistemlərdə bərabər paylanan (hidrogen, karbon, inert qazlar, dəmir və s.). Bəziləri əzələlərdə (kalium, rubidium, sezium), digərləri – dalaqda, limfatik vəzilərdə, böyrəküstü vəzilərdə (niobiy, ruteniy) yığılmaq xüsusiyyətinə malikdir.

Radioaktiv elementlərdən yod xüsusi yer tutur – selektiv olaraq qalxanabənzər vəzidə akkumulyasiya olur.

İonlaşdırıcı şüalanmaya qarşı həssaslıq meyarı kimi morfoloji dəyişikliklər götürülsə, insan orqanizminin hüceyrə və toxumalarını həssaslığın yüksəlmə dərəcəsinə görə aşağıdakı qaydada yerləşdirmək olar: sinir toxuması, qığırdaq və sümük toxuması, əzələ toxuması, birləşdirici toxuma, qalxanabənzər toxuma, həzm orqanları, ağciyərlər, dəri, selikli qişalar, cinsiyyət vəziləri, limfoid toxuması, sümük iliyi.

Yuxarıda deyilənlərdən ətraf mühitin radioaktiv çirklənmədən profilaktikası sahəsində aşağıdakı istiqamətlər ayrılır:

- kosmik radioaktiv maddələrin öldürücü təsirindən təbii ekran kimi atmosferin mühafizəsi;
- həyat fəaliyyəti prosesində insanın tətbiq etdiyi radioaktiv elementlərin əldə edilməsi, istifadəsi və saxlanması zamanı qlobal təhlükəsizlik texnikasına riayət.

İnsan orqanizmində radionuklidlərin yığılmasının qarşısını alan başlıca amillərdən biri qidalanmadır. Bu həm də qida rasionunda müəyyən məhsulların və onların ayrı-ayrı komponentlərinin istifadə edilməsidir. Bu xüsusilə orqanizmin uzun ömürlü radionuklidlərdən müdafiəsinə aiddir. Həmin radionuklidlər qida zənciri ilə miqrasiya etmək, orqan və toxumalarda yığılmaq, sümük iliyini,

sümük toxumasını və s. xroniki şüalanmaya məruz qoymaq qabiliyyətinə malikdir.

Müəyyən edilmişdir ki, qida rasionunun balıq, kalsium, flüor, antioksidant olan A, E, C vitaminləri, o cümlədən mənimsənilməyən karbohidratlarla (pektin) zənginləşdirilməsi onkoloji xəstəliklər riskinin azalmasına kömək edir, radioprotektorlarla yanaşı radioaktiv təsirə qarşı profilaktikada böyük rol oynayır. Radioprotektorlara müxtəlif kimyəvi təbiətli maddələr, o cümlədən kükürd tərkibli birləşmələr, sistein və qlutation aiddir.

6.2. Qida məhsullarında radionuklidlərin azaldılması məqsədilə istifadə edilən texnoloji üsullar

Orqanizmə qida ilə radionuklidlərin daxil olmasını müxtəlif texnoloji və aqrozootexniki üsulların köməyiilə, o cümlədən radionuklidlərin minimal miqdarı olan rasionlardan istifadə etməklə azaltmaq olar. Qida xammalının emalı hesabına 20-60% radionuklidləri kənarlaşdırmaq mümkündür: məhsulların yaxşı yuyulması, təmizlənməsi, az dəyərli hissələrin ayrılması. Belə ki, bəzi tərəvəzləri yuyulmadan əvvəl çirklənmiş yarpaqlardan təmizləmək (kələm, baş soğan və s.) məqsədəuyğundur. Kartof mütləq 2 dəfə yuyulur: qabığı təmizlənənə qədər və sonra.

Ətraf mühitin radioaktiv maddələrlə yüksək çirkləndiyi şəraitdə ərzaq xammalının kulinar emalının üstünlük verilən üsulu bişirilmədir. Bişirilmə zamanı radionuklidlərin çox hissəsi həlimə keçir. Məhsulu 10 dəqiqə suda bişirib, suyu boşaltmaq və yeni su porsiyasında yenidən bişirmək lazımdır. Bu məs., birinci xörəklərin hazırlanmasında qəbul ediləndir.

Ət hazırlanmazdan əvvəl 2 saat soyuq suda isladılır, sonra kiçik hissələrə parçalayaraq yenidən soyuq su töküb 10 dəq. zəif qaynadılaraq bişirilir, su boşaldılır və yeni su porsiyasında hazır olana qədər yenidən bişirilir. Ət və balığı

qızardarkən susuzlaşma baş verir və səthində radionuklidlərin və digər zərərli maddələrin ayrılmasına mane olan qabıq əmələ gəlir. Ona görə qida məhsullarınınradioizotoplarla çirklənmə ehtimalında suda və buxarda bişirilmiş ət və balıq yeməklərinə üstünlük vermək lazımdır.

Radionuklidlərin məhsullardan bulyona keçməsinə duz tərkibi və suyun reaksiyası təsir göstərir.

Mərkəzləşdiriımiş su təchizatından içməli su əlavə emal tələb etmir. Şaxta quyularının suyu əlavə emala məruz qalır – 15-20 dəqiqə müddətində qaynadılır. Sonra soyudulur, çökdürülür və ehtiyatla çöküntü qarışdırılmadan şəffaf hissə digər qaba tökülür.

Süd məhsullarında radionuklidlərin azaldılmasına süddən yağlı və zülallı konsentratların alınması yolu ilə nail olmaq olar. Südün emalı zamanı qaymaqda 9%-dən çox olmayaraq sezium və 5% stronsium, kəsmikdə - 21% sezium və 27% stronsium, pendirlərdə 10% sezium və 45 % stronsium qalır. Kərə yağında cəmi 2% sezium qalır.

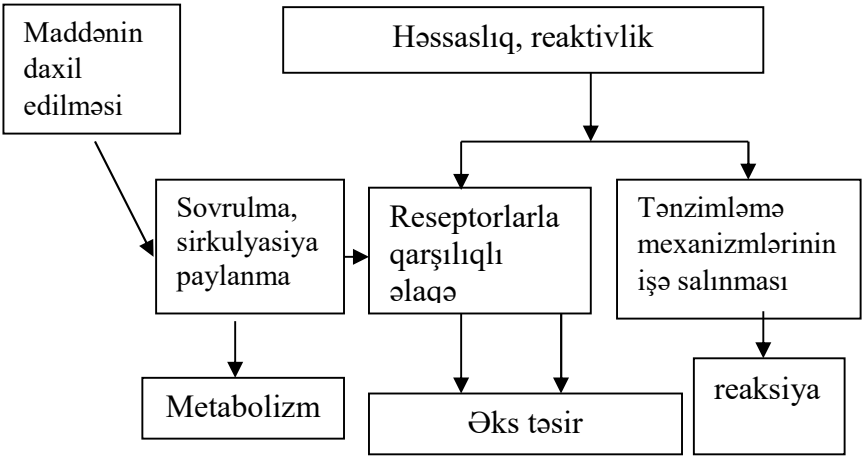
Orqanizmə artıq daxil olan radionuklidlərin çıxarılması üçün yüksək zülallı pəhriz tələb olunur. Zülalın istifadəsi sutkalıq normadan ən azı 10% artırılmalıdır. Zülal mənbəyi ət və süd məhsullarından başqa, paxlalı bitkilərin toxumlarından alınan məhsullar, dəniz balıqları, krab, krevetka və kalmardır.

Müh.13

6.3. Yad birləşmələrin metabolizmi

Ksenobiotiklərin detoksikasiya mexanizmi - 2 fazadır. Yad birləşmələrin metabolizminin, insan orqanizminə düşərək baş verən çevrilməsinin öyrənilməsi birinci növbədə, detoksikasiyanın kimyəvi və biokimyəvi mexanizmlərinin aşkar edilməsi nöqteyi-nəzərdən, o cümlədən yad maddələrin detoksikasiyası üzrə orqanizmin müdafiə sisteminin imkanlarının qiymətləndirilməsi

nöqteyi-nəzərdən vacibdir. Ksenobiotikin yolu, onun təsiri və orqanizmin cavab reaksiyasını sxem şəklində təsəvvür etmək olar (şəkil 3).



Şəkil 3. Ksenobiotikin yolu, onun təsiri və orqanizmin cavab reaksiyası

Orqanizmə düşərək, maddənin müəyyən dozası təmas yerində sovrulur, qanda və orqanlarda paylanır. Metabolik dəyişikliklər və detoksikasiya proseslərinin ritmik gedişi nəticəsində onun səviyyəsi aşağı düşür. Toxuma və hüceyrələrdə ksenobiotik reseptorlarla qarşılıqlı əlaqədə bir və ya bir neçə membrandan keçir. Nəticədə cavab reaksiyası baş verir, daxili mühitin – homeostazın daimiliyinin saxlanması məqsədilə əks təsir mexanizmləri işə düşür. Ksenobiotiklərin metabolizmi 2 fazalı proses şəklində təzahür edir:

I faza – metabolik dəyişikliklər;

II faza – konyuqasiya reaksiyası.

I faza (metabolik dəyişikliklər) – oksidləşmə, bərpa (reduksiya), hidroliz reaksiyaları ilə əlaqədardır və fermentlərin iştirakı ilə baş verir, əsas etibarilə, qaraciyərin endoplazmatik retikulumda və az hallarda digər orqanlarda (böyrəküstü vəzi, böyrəklərdə, bağırsaqda, ağciyərlərdə və s.).

Oksidləşmə. Oksidləşmə reaksiyalarının həyata keçirilməsində qaraciyərin mikrosomal fermentləri həlledici rol oynayır. Oksidləşdirici sistem sitoxrom sistem P-450, o cümlədən NADPH- və NADH- asılı reduktazalardan ibarətdir.

Mikrosomal fermentlər nəinki yağ turşularının oksidləşməsini, steroidlərin hidroksilləşməsini, terpen və alkaloidlərin oksidləşməsini, həm də müxtəlif dərmanlar, pestisidlər, poliaromatik karbohidrigenlər, kanserogenlər və digər ksenobiotiklərin oksidləşməsini kataliz edir. Sitoxrom P-450 təsir etdiyi substratların belə müxtəlifliyi müxtəlif ferment formalarının nəticəsidir ki, bunların da sayı yüzlərlədir. Müxtəlif ksenobiotiklərin təsirinə cavab olaraq qaraciyər və digər orqanlarda sitoxrom P-450 –nin o izoformaları sintezinin induksiyası baş verir ki, bunlar göstərilən toksikantları metabolizə edir və bu da yad zülalların təsirinə orqanizmin immun sisteminin reaksiyasına ekvivalentdir. Ona görə bu fermentlərin bütün spektrini sitoxrom P-450 gen superailəsi kimi işarə edirlər. Bunun üçün isə xüsusi nomenklatura təklif edilmişdir. Məs., sitoxrom P-450 1A1 və 1A2 – poliaromatik karbohidratları metabolizə edir (1-ci ərəb rəqəmi gen ailəsini göstərir, latın hərfi – gen yarımailəsini, "2-ci" rəqəm –konkret fermenti göstərir); sitoxrom P-450 3A4 – aflatoksin B, sitoxrom P-450 2E1 – nitrozoaminləri və s. metabolizə edir.

Bərpa (reduksiya). Çox zaman nitro- və azo- birləşmələrin aminlərə, ketonların spirtlərə reduksiya reaksiyaları baş verir.

Hidroliz. Söhbət əsas etibarilə mürəkkəb efirlərin və amidlərin sonrakı deeterifikasiya və dezaminləşməsi ilə hidrolizindən gedir.

2 - ci faza (konyuqasiya reaksiyası) – bu detoksikasiyaya gətirib çıxaran reaksiyalardır. Daha vacibləri - fəal **OH, –NH_2, –COOH və -SH** – qruplarının və ilkin ksenobiotik metabolitinin birləşmə reaksiyalarıdır. Maraqlıdır ki, bəzi ksenobiotiklər, əsasən dərman vasitələri müxtəlif maddələrin (yalnız özünün deyil) metabolizmində iştirak edən fermentlərin fəallığını stimulə edə bilər. Belə fermentativ induksiya əlverişli hesab edilə bilər, belə ki, metabolizm və toksiki maddələrin çıxarılması son maddələrlə müqayisədə aralıq metabolitlər daha toksiki olmadığı hallarda sürətlənir.

6.4. Yad birləşmələrin metabolizminə təsir göstərən amillər

Yad birləşmələr adətən müxtəlif yollarla metabolizə edir və çoxsaylı metabolitlər əmələ gətirir. Bu reaksiyaların sürəti və istiqaməti bir çox amillərdən asılıdır, onların təsirinin nəticəsi isə metabolizm mənzərəsində dəyişikliklər ola bilər və nəticə olaraq toksikilikdə fərq baş verir.

Bu amilləri öz mənşəyinə görə aşağıdakı kimi bölmək olar:

a) genetik (yad birləşmələrin metabolizmində iştirak edən fermentlərin genetik müəyyən olunan qüsurları);

b) fizioloji (yaş, cins, qidalanma, müxtəlif xəstəliklərin olması);

c) ətraf mühit amilləri (ionlaşdırıcı radiasiya şüalanması, qeyri-əlverişli şəraitlə əlaqədar stress, digər ksenobiotiklərin olması).

Detoksikasiya prosesləri üçün hər 2 fazanın birgə fəaliyyət göstərməsi çox vacibdir, konyuqasiya reaksiyasının bir qədər dominantlığı, xüsusilə metabolik çevrilmələr nəticəsində birinci mərhələdə ilkin ksenobiotiklərdən qabarıq toksikiliyə malik maddələr əmələ

gəlir. Hər iki detoksikasiya fazasının normal fəaliyyət göstərməsi üçün hüceyrənin antioksidant sisteminin effektivlik səviyyəsi də vacib rol oynayır ki, bu da antioksidaza fermentlərinin fəallığı və aşağı molekulyar antioksidantların səviyyəsi ilə müəyyən olunur: tokoferollar, bioflavonoidlər, C vitamini və s. Yaxşı məlumdur ki, sitoxrom P-450 sisteminin fəaliyyət göstərməsi oksigenin fəal formalarının əmələ gəlməsi ilə əlaqədardır: oksidradikal, H_2O_2 - bunlar membranların destruksiyasına, o cümlədən endoplazmatik retikulum və bununla da sitoxrom P – 450-nin fəallığını azaltmaq qabiliyyətinə malikdir. Beləliklə, antioksidaza sistemi orqanizmin aqressiv üzvi sərbəst radikallardan, peroksid törəmələrindən müdafiəsini təmin edən daha bir vacib detoksikasiya sistemi kimi fəaliyyət göstərir ki, bu da nəzərdən keçirilən ekzogen toksikantlar kimi təhlükəli onkogenik amillərdir.

6.5. Antialimentar qidalanma amilləri

Qida məhsullarını çirkləndirən kontaminant-çirkləndirici və təbii toksikantlar adlanan yad birləşmələrdən əlavə ümumi toksikiliyə malik olmayan, lakin nutriyentlərin mənimsənilməsini seçici olaraq, korlamaq və ya blokirə etmək qabiliyyətinə malik maddələrin təsirini nəzərə almaq vacibdir. Bu birləşmələr antialimentar qidalanma amilləri adlanır. Bu termin yalnız təbii mənşəli maddələrə aiddir ki, bunlar təbii qida məhsullarının tərkib hissələridir. Antialimentar qidalanma amillərinin siyahısı kifayət qədər genişdir. Onlardan bəzilərini nəzərdən keçirək.

Həzm fermentlərinin ingibitorları. Bu qrupa həzm fermentlərinin (pepsin, tripsin, ximotripsin, α – amilaza) fəallığını blokirə edən zülal mənşəli maddələr aiddir. Zülal ingibitorları paxlalı kulturaların toxumlarında (soya, lobya və s.), dənli (buğda, arpa və s.) kulturalarda, kartofda, yumurta ağında və s. bitki və heyvan mənşəli məhsullarda aşkar edilmişdir. Bu birləşmələrin təsir mexanizmi davamlı

“ferment-ingibitor” komplekslərinin əmələ gəlməsində, əsas həzm fermentlərinin fəallığının azalmasında və bununla da, zülal maddələri və digər makronutriyentlərin mənimsənilməsinin azalmasından ibarətdir. Hazırda zülal ingibitorları kifayət qədər yaxşı öyrənilmiş və ətraflı xarakterizə edilmişdir: ilkin strukturu açılmış, ingibitorların fəal mərkəzlərinin quruluşu öyrənilmiş, ingibitorların təsir mexanizmi tədqiq edilmişdir.

Struktur oxşarlığı əsasında bütün bitki mənşəli zülal-ingibitorları bir neçə qrupa bölmək olar ki, bunlardan əsas olan aşağıdakılardır:

1. Tripsinin soya ingibitoru ailəsi (Kunitsa ingibitoru);
2. Soya ingibitoru ailəsi Bauman-Birka.
3. Kartof ingibitoru ailəsi I;
4. Kartof ingibitoru ailəsi II ;
5. Tripsin α-amilaza ingibitorlar ailəsi.

Kunitsa və Bauman-Birka ingibitoru soya toxumlarından ayrılmışdır. Bu ingibitorlar tripsin və ximotripsinin fəallığını azaldır. Kartof yumrularında ximotripsin və tripsin ingibitorlarının dəsti vardır ki, bunlar da fiziki-kimyəvi xassələrinə görə fərqlənir: molekulyar kütləsinə, amin turşu tərkibinə, izoelektrik nöqtələrə, termo- və pH –sabitliyə görə və s. Kartofdan başqa, zülal ingibitorları tomat, badımcan, tütündə aşkar edilmişdir. Serin proteinaza ingibitorları ilə yanaşı onlarda sitein, aspartil proteinaza, o cümlədən metalloekzopeptidazaların zülal ingibitorları da aşkar edilmişdir.

Bitki mənşəli zülal ingibitorları yüksək termosabitliyi ilə xarakterizə edilir ki, bu da bütövlükdə zülal təbiətli maddələr üçün xarakterik deyil. Məs., tripsinin soya ingibitorunun tam parçalanması 115°C-də 20 dəqiqə avtoklavda saxlanması və ya 2-3 saat soya paxlalarının qaynadılması ilə əldə edilir. Buradan belə nəticə çıxır ki, xüsusilə həzm fermentlərinin zülal ingibitorları ilə zəngin paxlalı kulturaların toxumlarının həm kənd təsərrüfatı heyvanlarının yemi üçün, həm də insanın qida rasionunda

istifadəsi üçün yalnız müvafiq istilik emalından sonra mümkündür.

Lektinlər. Paxlalılar, araxis, bitki cücərtilərində, balıq kürüsündə yerləşən qlikoprotein maddələr qrupudur. Yad maddələrə qarşı bağırsaq divarının keçiriciliyini yüksəltmək qabiliyyətin, malik olub, nutriyentlərin sovrulmasını pozur, eritrositlərin yapışmasına səbəb olur (aqqlütinasiya), qeyri-əlverişli təsir göstərir.

Sianogen qlikozidlər – bu bəzi sianogen aldehid və ketonların qlikozidləridir ki, bunlar fermentativ və ya turşu hidrolizi zamanı sinir sisteminin zədələnməsinə səbəb olan sinil turşusunu ayırır. Sianogen qlikozidlərin nümayəndələri içərisində ağ lobyanın tərkibində olan limarin, həmçinin badam, ərik, gavalı, şaftalı çəyirdəyində aşkar edilən amiqdalini qeyd etmək məqsədəuyğundur.

Biogen aminlər. Bu qrup birləşmələrə damardaraldıcı təsirə malikserotonin, tiramin, histamin aiddir. Serotonin meyvə və tərəvəzlərdə olur. Tiramin çox zaman fermentləşdirilmiş məhsullarda məsələn, pendirdə 1100 mqkq aşkar edilir.

Histaminin miqdarı pendirdə tiraminlə 10-2500 mq/kq intervalındakorrelyasiya edir. 100 mq/kq –dan çox miqdarda histamin insan sağlamlığı üçün təhlükə kəsb edə bilər.

Alkaloidlər – insan orqanizminə müxtəlif təsir göstərən üzvi birləşmələrin geniş sinfidir. Bunlar güclü zəhər və faydalı dərman vasitələridir. Güclü hallüsinogen narkotik maddə olan LSD – dietilamid lizergil turşusu çovdar mahmızıgöbələyindən ayrılmışdır.

1806-cı ildən yabanı xaşxaş (Papaver rhoeas L., 1753) şirəsindən ayrılmış morfin, ağrıkəsici vasitə olduğu üçün təbabətdə geniş tətbiqini tapmışdır, lakin onun uzun müddətli istifadəsi narkomaniya gətirib çıxarır. Hazırda purin alkaloidlər yaxşı öyrənilmişdir ki, bunlara kofein və çox zaman onu müşayiət edən teobromin və teofillin aiddir. Kofeinin miqdarı müxtəlif qida məhsullarında kifayət qədər geniş həddə tərəddüd edir. Purin alkaloidlərinin gündə 1000

mq səviyyədə sistematik istifadəsi zamanı insanda onlara qarşı alkoqol asılılığına bənzər daimi tələbat yaranır.

Steroid alkaloidlər qrupuna kartofda olan solanin və çakoninlər aiddir. Başqa cür onları qlikoalkaloidlər adlandırırlar. Onlar eyni aqlikon (solanidin), lakin müxtəlif şəkər qalıqlarından ibarətdir.Solanin kartofun tərkibində olur. Onun bitki orqanlarında miqdarı müxtəlifdir (mq%): çiçəklərdə -3540, yarpaqlarda – 620, gövdədə -55, cücərtilərdə -4070, qabıqda -270, yumruların lətində -40-a qədər.

Yetişmiş və sağlam yumruların saxlanması zamanı yazda solaninin miqdarı 3 dəfə çoxalır. Xüsusilə yetişmiş, cücərmiş və çürümüş yumrularda daha çoxdur. Kartofa düşən işıq onda zəhərli qlikoalkaloidin yaranmasına səbəb olur, qabığın və lətin işıqlanan sahələri isə yaşıl rəng alır. Solaninin insan və heyvan orqanizminə təsiri mürəkkəbdir. Böyük dozalarda o zəhərlənməyə səbəb olur, az dozalarda isə - faydalıdır (1 kq bədən çəkisinə təqribən 2,8 mq konsentrasiyada). Az konsentrasiyada solanin əks iltihabi, antiallergik, ağrıkəsici və spazmolitik təsirə malikdir. İltihablaşmış dəriyə və ya selikli qişaya düşdükdə toxumalarda ağrının, qaşınmanın, şişkinlik və iltihabın azalması qeyd edilir. Solanin az miqdarda sinir sisteminin oyanıqlığını zəiflədir, arterial təzyiqi aşağı salır, mədədə xlorid turşusunun hasil olmasını zəiflədir, bağırsağın funksiyasını yaxşılaşdırır, kaliumun miqdarını artırır və qanda natriumun konsentrasiyasını azaldır. Ürək və böyrək xəstəliklərinin müalicəsində; mədə və onikibarmaq bağırsağın xorası xəstəliklərində; mədə şirəsinin yüksək turşuluğu ilə qastrit, qəbizlik və yuxusuzluqdamüsbət effekt əldə edilir. Bəzi digər bitki meyvələri də məlum və ya ehtimal edilən toksikiliklə xarakterizə edilir. Bu məhsullara badımcan və tomat aiddir.

Antivitaminlərə 2 qrup birləşmələr aiddir:

1-ci qrup – vitaminlərin kimyəvi analoqları olan birləşmələr, hər hansı funksional vacib qrupun qeyri-fəal radiakalla

dəyişməsi, yəni bu klassik antimetabolitlərin xüsusi formasıdır.
2-ci qrup birləşmələr - bu və ya digər şəkildə spesifik inaktivləşən, məs., modifikasiya edilmiş və ya təcrid olunmuş vitaminlərdir.

Antivitaminlər biokimyada olduğu kimi təsir xarakterinə görə təsnifləşdirilsə, onda birinci qrup (antimetabolit) rəqabət ingibitor kimi nəzərdən keçirilə bilər, 2-ci qrup – qeyri-rəqabət, bu zaman 2-ci qrupa kimyəvi təbiətinə görə müxtəlif birləşmələr, hətta bir sıra hallarda bir-birinin təsirini təcrid edən vitaminlər özləri də düşür. Qabarıq antivitamin fəallığa malik bəzi birləşmələrin konkret misallarını nəzərdən keçirək.

Qida məhsullarında leysin, triptofanın mübadiləsini pozur, nəticədə triptofandan niasin - suda həll olan vitaminlərdən – PP vitamininin (nikotin turşusu) əmələ gəlməsini blokirə edir. İndolilsirkə turşusu və asetilpiridin – PP vitamininin antivitamini olub, qarğıdalıda vardır. Həmin birləşmələrin olduğu məhsullardan həddən çox istifadə PP vitamininin defisiti ilə şərtlənən pellaqra xəstəliyinin inkişafını gücləndirir.

Askorbatoksidaza və bəzi digər oksidləşdirici fermentlər C vitamininə görə antivitamin fəallığı göstərir. Askorbatoksidazanın miqdarı və onun müxtəlif məhsullarda fəallığı eyni deyil: askorbatoksidaza daha çox xiyarda, kök, çuğundur, pomidorda isə az fəaldır. Tərəvəzlərin xırdalanması zamanı 6 saat saxlanma ərzində C vitaminin yarısı itirilir, belə ki, xırdalanma ferment və substratın qarşılıqlı təsirinə kömək edir.

Tiaminaza – vitamin B_1–tiamin üçün antivitamin amilidir. O bitki və heyvan mənşəli məhsullarda olur. Ferment daha çox miqdarda şirin su və dəniz balıqlarında qeyd edilmişdir. Bundan başqa, tiaminaza bağırsaq bakteriyaları fermentləri tərəfindən hasil olur ki, bu da tiaminin defisiti üçün səbəb ola bilər.

Ortodifenollar və bioflavonoidlər (P vitamini fəallığına malik maddələr), kofe və çayda olur, o cümlədən oksitiamin turş giləmeyvə və meyvələrin qaynadılması zamanı əmələ gəlir, tiamina qarşı antivitamin fəallıq göstərir. Bütün bunlar qida məhsullarının istifadəsi, hazırlanması və saxlanması zamanı nəzərə alınmalıdır.

Linatin - B_6 vitamininin antoqonisti kətan toxumunda olur. Bundan başqa, pirodoksal fermentlərinin ingibitorları yeməli göbələklərdə və bəzi paxlalıların toxumlarında aşkar edilmişdir.

Avidin – zülal fraksiyası, yumurta ağında olur ki, bu da onunla birləşmə və qeyri-fəal vəziyyətə keçməsi hesabına biotin (vitamin H) defisitinə səbəb olur,

Hidrogenizə edilmiş yağlar – A vitamini –retinolun saxlanmasını zəiflədən amildir.

Antialimentar qidalanma amillərindən danışarkən, hipervitaminozlardan danışmamaq olmaz. Onlarin iki tipi məlumdur.Hipervitaminoz A və hipervitaminoz D. Məs., şimal dəniz heyvanlarının qaraciyəri A vitamininin yüksək miqdarına görə yeməli deyil.

Mineral maddələrin mənimsənilməsini zəiflədən amillər. Bunlara birinci növbədə quzuqulaq turşusu və onun duzları (oksalatlar) fitin (inozitolheksafosfor turşusu) və taninlər aiddir.

Quzuqulaq turşusunun yüksək miqdarda olduğu məhsullar duz mübadiləsinin ciddi pozulmasına gətirib çıxarır, kalsium ionlarını isə birləşdirmək qabiliyyətinə malikdir. Müəyyən edilmişdir ki, quzuqulaq turşusu ilə intoksikasiya D vitamininin defisiti fonunda təzahür edir. Həm quzuqulağı turşusunun özündən (məhsulların, əsasən şərabların falsifikasiyası zamanı turşulaşdırma keyfiyyətsiz quzuqulaq turşusu ilə aparılarkən), həm də onun çoxlu miqdarda olduğu məhsullardan istifadə zamanı baş verən letal sonluqla bitən zəhərlənmələr məlumdur. Böyük adamlar üçün ölümcül doza 5-150 q arasında tərəddüd edir və bir sıra amillərdən asılıdır. Quzuqulağı turşusunun orta

hesabla bəzi bitkilərdə miqdarı (mq/100 q): ispanaq -1000, quzuqulaq -500, çuğundur – 250.

Kimyəvi quruluşuna görə fitin çətin həll olan Ca, Mg, Fe, Zn və Cu ionları ilə komplekslər əmələ gətirir, diminerallaşma effekti dəbununla izah edilir. Fitinin kifayət qədər yüksək miqdarı dənli və paxlalı kulturalarda: buğda, noxud və qarğıdalıda miqdarı 100 q məhsulda təqribən 400 mq-dır. Əsas hissəsi dənin xarici təbəqəsində cəmlənmişdir. Çovdar unundan bişirilmiş unda isə fitini parçalamaq qabiliyyətinə malik fitaza fermentinin yüksək fəallığı hesabına fitinin miqdarı azdır.

Aşı maddələri, kofein, ballast birləşmələr mineral maddələrin mənimsənilməsini aşağı salan amillər kimi nəzərdən keçirilə bilər. Aşı maddələrin və ballast birləşmələrin dəmirin mənimsənilməsinə qeyri-əlverişli təsiri askorbin turşusu, sistein, kalsium, fosfor vasitəsilə tozmozlanır ki, bu da rasionda onların birgə istifadəsinə işarə edir.

Kofedə olan kofein orqanizmdən kalsium, maqnezium, natrium və bir sıra digər elementlərin ayrılmasını fəallaşdırır və bununla da bu elementlərin mənimsənilməsinə mane olur. Kükürd tərkibli birləşmələrin (zobogenlər) yodun mənimsənilməsinə ingibirəedici təsiri göstərilmişdir. Zobogen təsirli məhsullara kələm, gül kələm, kolrabi (daş kələm), turneps (yemlik şalğam növü) bəzipaxlalılar, araxis – onların artıq istifadəsi zamanı aiddir ki, ona görə su və qidada yod çatışmazlığı şəraitində onların məhdud istifadəsi zəruridir.

Alkoqol rafinə edilmiş qida məhsulu kimi nəzərdən keçirilə bilər ki, bu da yalnız energetik dəyərə malikdir. 1 q etanolun oksidləşməsi zamanı 7 kkal enerji ayrılır ki, bu da karbohidratlar vəyağların kaloriliyi arasında yerləşir. Alkoqol hər-hansı bir qida maddəsinin mənbəyi deyil, ona görə onu "boş" kalori mənbəyi adlandırırlar.İnsan orqanizminə düşərək, etanol alkoqoldehidrogenaza fermentinin təsiri altında asetaldehidə qədər oksidləşir.

Alkoqol orqanizmin ferment sistemləri tərəfindən şəxsi ehtiyacı üçün sintez olunur və gün ərzində insan orqanizmi 1-9 q etil spirti sintez etmək qabiliyyətinə malikdir. Endogen alkoqol təbii metabolitdir və energetik məqsədlər üçün onun oksidləşməsinə orqanizmin ferment gücü kifayət qədərdir. Alkoqolun çox miqdarda istifadəsi zamanı fermentlər fəaliyyətini itirir, etil spirti və sirkə aldehidinin yığılması baş verir ki, bu da geniş intoksikasiya simptomları törədir (baş ağrısı, ürək bulanma, aritmiya). Beləliklə, alkoqol maddələr mübadiləsinin spesifik pozulmalarına gətirib çıxaran antialimentar qidalanma amili kimi nəzərdən keçirilə bilər. Külli miqdarda alkoqoldan istifadə edən insanlarda əvəzedilməyən maddələrin defisiti aşkar edilir. Alkoqoliklərdə vitamin çatışmazlığının ağır formaları buna misal ola bilər: polinevritin alkoqol formaları, pellaqra, beri-beri və s., o cümlədən hipoqlikemiya, belə ki, alkoqol laktat və amin turşularından qlükoza sintezini blokirə edir. Alkoqollu içkilərin xroniki istifadəsi nəinki avitaminozlara həm də karbohidrat, yağ və zülal mübadiləsinin pozulmasına səbəb olur və bir qayda olaraq ağır formalı biokimyəvi fəlakətlə başa çatır. Beləliklə, nəzərdən keçirilən qida komponentləri insan orqanizminə qeyri-əlverişli təsir göstərə bilər. Onlar haqqında məlumat qida rasionunun tərtib edilməsi, qida məhsullarının istehsalında bir sıra texnoloji məsələlərin həlli, o cümlədən kulinar emal zamanı onların qeydiyyatının zəruriliyini göstərir.

Yoxlama sualları

1.Radioaktivlik haqqında əsas təsəvvürlər necə formalaşmışdır?
2. Yerin radiasiya fonu və xarakteristikası necə müəyyən edilir?
3. Radioaktivlik əleyhinə. profilaktik tədbirlər necə həyata keçirilir?

4. Ətraf mühitin çirklənmə mənbələri hansılardır?
5. Radioaktiv maddələrin insan orqanizminə daxil olmasının hansı yolları məlumdur?
6. Ksenobiotiklərin detoksikasiya mexanizmi necədir?
7. Oksidləşmə, bərpa, hidroliz nədir?
8. Bitki mənşəli zülal-ingibitorlarının qrupları hansılardır?
9. Sianogen qlikozidlərin nümayəndəsi və hansı qida məhsullarında aşkar edilir?
10. Biogen aminlərin nümayəndələri hansılardır?
11. Alkaloidlərin təsiri necə təzahür edir?
12. Askorbatoksidaza və tiaminazanın xarakteristikası nədən ibarətdir?
13.Ortodifenollar və bioflavonoidlər aşkar edildiyi məhsullar hansılardır?
14. Linatin, avidin, hidrogenizə edilmiş yağların təsiri necə təzahür edir?
15.Mineral maddələrin mənimsənilməsini zəiflədən amillərin nümayəndələri və xarakteristikası nədən ibarətdir?
16.İnsan orqanizminə alkoqolun zərərli təsiri nədən ibarətdir?

Müh.14

FƏSİL 7. DƏNİZ KULTURALARINDA KİMYƏVİ KOMPONENTLƏR

Məlumdur ki, okean – zəngin və əlverişli qida mənbəyidir. Planetimizin durmadan artan əhalisi zülal mənbəyi olan balıq, dəniz heyvanları, molyusklardan maksimal dərəcədə istifadəni tələb edir. Lakin bir çox balıqlar və dəniz heyvanları insanlar üçün zərərli və hətta ölümcül ola bilər. Bu məhsulların istifadəsi ilə baş verən zəhərlənmələr həmişə qeyd olunmuşdur.

Əsas zəhərlənmələri aşağıdakı kateqoriyalara ayırmaq olar:

- molyuskaların toksinlərlə paralitik zəhərlənməsi;
- tetradotoksinlərlə zəhərlənmə;
- hallüsinogenlərlə zəhərlənmə;
- ixtio-, ixtiokrino- və ixtioxemotoksinlərlə zəhərlənmə;
- siquater intoksikasiyası;
- skombroid zəhərlənməsi;
- alqotoksinlərlə zəhərlənmə.

Hər bir zəhərlənmə tipi uzun illərdir məlumdur və insan sağlamlığı üçün ciddi problem kəsb edir.

7.1 Molyuskaların toksinləri

Molyuskalar bentosla- dəniz orqanizmləri ilə qidalandıqda toksiki olurlar. Bu orqanizmlər, o cümlədən fitoplankton dəniz qida zəncirinin əsasıdır. Müəyyən inkişaf şəraitində onlar sürətli böyümə dövrü (çiçəklənmə) keçir. Külli miqdarda su orqanizmləri (1 ml-də 40 mln.) müxtəlif qırmızı rəng çaları verir. Gündüz vaxtı nisbətən aşağı konsentrasiyada suyun çiçəklənməsi nəzərə çarpmaya bilər, lakin gecələr bu orqanizmlərə xas lüminessensiya nəticəsində onların toplanması dalğalarda işıq şəklində görünür. Toksinlərdən ibarət olan dinoflagelyatlarla

qidalanan istənilən dəniz orqanizmində paralitik zəhər olur. Toksinlər molyuskalara təsir göstərmir, lakin onların təsiri digər dəniz orqanizmlərində təzahür edir. Ona görə əgər dəniz sahilində çoxlu miqdarda ölü balıqlar və s. aşkar olunursa, çiçəklənmə hadisəsinin baş verdiyini güman etmək olar. Müəyyən edilmişdir ki, 1 ml suda dinoflagelyatların 200 hüceyrə konsentrasiyasında molyuskalar insan üçün çox təhlükəli olurlar. Toksikiliyin səbəbi güclü təsir göstərən toksinlər – dinoflagelyatlardan ayrılan saksitoksin analoqlarıdır.

Orta ağırlıqlı zəhərlənmə - paralitik zəhər dodaq, üz, boyun ətrafında sancmalar və ya keyləşmə, baş ağrısı, baş hərlənmə, ürəkbulanma ilə müşayət olunur. Ağır hallarda zəhərlənmə ətrafların keyləşməsində və eyni zamanda ümumi zəiflik, nəbzin tezləşməsi, ağır nəfəs almada təzahür edir. Belə hallarda 24 saatdan sonra ölüm baş verə bilər. Belə bir fikir mövcuddur ki, insanda həmin zəhərə qarşı immunitet yarana bilər. Zəhər əleyhinə maddə məlum deyil. Molyuskaların ənənəvi qida rasionuna daxil olduğu bəzi ölkələrdə bu problem ciddi epidemioloji mahiyyət kəsb edir.

7.2. Tetradotoksinlər

Toksiki balığın istifadəsi ilə əlaqədar baş verən zəhərlənmələrdən biri də tetradotoksinlərlədir. Fuqu balığı Yaponiyada delikates hesab edilir. Nəticədə tetradon zəhərlənmə daim problem yaradır. XX əsrin 60-cı illərindən başlayaraq, Yaponiyada hər il rəsmi olaraq fuqu ilə 50-100 zəhərlənmə halı qeyd olunur, ölüm hadisələri isə 60-70% təşkil edir.

Fuqu balığının ən zəhərli hissələri qaraciyər, kürüsü, az dərəcədə dərisi və bağırsağı hesab edilir. Ona görə Yaponiya səhiyyə orqanları balığın toksiki hissələrinin kənarlaşdırılması üsullarına yiyələnmiş şəxslərə lisenziya verməklə həmin problem üzərində nəzarəti təyin etməyə cəhd göstərirlər. Tetradon zəhərlənməyə səbəb

tetradotoksinlərdir. Bu suda həll olmayan termosabit maddədir. O qıcolma yaradır və 1,5-8 saat ərzində tənəffüs iflici nəticəsində ölümlə nəticələnir. Tetradotoksinin təsir mexanizminə qarşı anatoksin məlum deyil.

Hallüsinogenlər. Bəzi balıq növləri kefal və s. hallüsinasiyalarla müşayiət olunan zəhərlənmələr törədir. Müəyyən edilmişdir ki, hallüsinasiya yaradan toksin balığın başında lokallaşmışdır. Az dərəcədə zəhərlənmədə dərhal yeməkdən sonra qaşınma, boğazda yanğı hissi, əzələ zəifliyi, qismən ayaqların iflici baş verir. Simptomlar 0,5-2 saatdan sonra təzahür edir. Sağalma intoksikasiya dərəcəsindən asılı olaraq 12-24 saatdan sonra baş verir. Qeyd etmək lazımdır ki, toksinlə zəhərlənmə çiy və bişmiş balığın istifadəsi zamanı baş verir.

7.3. İxtio-, ixtiokrino- və ixtioxemotoksinlər

Bir neçə zəhərlənmə növü xüsusi qrupda birləşdirilir.

Zəhərlənmələr bəzi balıq növlərinin müxtəlif hissələrində olan toksinlərlə əlaqədardır. İxtiotoksinlər, ixtiokrinotoksinlər və ixtioxemotoksinlər müəyyən edilir.

İxtiotoksinlər – kürü və balıqların toxum vəzisində olan mayedə (toxum) olan toksinlərdir. 50 belə balıq növü məlumdur. İxtiotoksinlərlə zəhərlənmənin simptomları mədə ağrıları və diareyadır. Bəzi balıqların kürüsündə olan zəhər arterial təzyiqin, bədən temperaturunun düşməsinə səbəb olur. Bu zaman yüksək dozalarda ürəyin dayanması baş verə bilər.

İxtiokrinotoksinlər – bəzi balıq növlərinindəri vəziləri və ya ayrı-ayrı hüceyrələrinin hasil etdiyi toksinlərdir. Bir qayda olaraq, acı dada malikdir, digər balıqlar üçün toksikidir və hemolitik təsirə malikdir. Belə balıqlara xanı balığı, muren və s. aiddir.

İxtioxemotoksinlər – balıqların qan zərdabındaolan toksinlərdir. Zəhərlənmə bir qayda olaraq, qida ilə çoxlu miqdarda balıq qanının qəbulu zamanı baş verir.

Zəhərlənmələrin simptomları qusma, əzələlərin iflicində təzahür edir, ağır hallarda ölüm halları baş verir. Səbəbi – amin və peptid təbiətli – kubotoksin, histamin, putressin, kadaverin, spermidin və s. toksinlərdir. Tuna balığının əti əsasən, amin turşusu histidinlə zəngindir ki, bu da allerqoloji reaksiyalar törədən fizioloji fəal amin histaminə çevrilir: şiş, üz və boyunun qızarması, baş hərlənmə kimi hallar təzahür edir. Müəyyən edilmişdir ki, belə balıqların ətində 100 q məhsulda 350 mq-a qədər histamin ola bilər. Bu isə yol verilən konsentrasiyanı 100 dəfə keçir.

7.4. Siquater intoksikasiya

Siquater – tropik və subtropik ölkə balıqlarınıntörətdiyi qida zəhərlənməsinin adıdır, lakin bu termin dəqiq deyil. "Siquater" terminə elmi ədəbiyyatda ilk dəfə 1787-ci ildə rast gəlinmişdir. Hazırda 400 - dən çox siquatoksiki balıq növü məlumdur. Zəhərlənmənin tipik simptomları mədə-bağırsaq pozğunluğunun ilkin dövründə-qarında ağrılar, ürəkbulanma, qusma, ishal olur, sonra uzun müddətli nevroloji pozulmalar- qıcolmalar, dodaqların, ağızın keyiməsi başlayır. Çox hallarda simptomlar bir neçə saatdan bir neçə həftəyə qədər davam edir və sonra keçir. Ağır intoksikasiya hallarında simptomlar 20-25 il davam edir. Koordinasiya pozuntuları, isti və soyuq hislərinin pozulması müşahidə edilir. Xəstəlik mənşəyi məlum olmayan toksin tərəfindən törədilir. Belə güman edilir ki, toksini göy-yaşıl yosunlar hasil edir. Siquatoksiki balıqların əksəriyyətinin dəniz dibinə yaxın məskunlaşması bu mülahizənin dolayı təsdiqidir. Əgər onlar yırtıcıdırlarsa, dəniz dibi balıqlarla qidalanır. Müəyyən edilmişdir ki, siquatera bir neçə birləşmə ilə törədilir. Siquatoksin yosunlarla qidalanan balıqların toxumalarında toplanır,görünür ki, siquatera qida zənciri ilə hərəkət edir - yosunlarla qidalanan balıqlardan bu balıqlarla qidalanan yırtıcılara qədər. Bir neçə toksiki maddə ayırd edilir: o

cümlədən lipidlərdə həll olan toksin (siquaterin), suda həll olan toksin (siquatoksin) və yüksək molekulyar kütləyə malik toksin (meytotoksin). Bu toksinlərin strukturu məlum deyil. Lakin balıq və balıq məhsullarında təyin edilməsi üsulları işlənib hazırlanmışdır.Siquater zəhərlənmə törədən bəzi balıqlarixtioaleynotoksikoz adlanan zəhərlənmənin səbəbi olur. İxtioaleynotoksikoz güclü hallüsinasiyalar yaradır. Zəhərlənmənin simptomları sutka ərzində müşahidə edilir. Bununla və toksinlərin dondurulma və qaynama zamanı sabit olması ilə əlaqədar olaraq, zəhərlənmənin qarşısını almaq üçün qaydalar işlənib hazırlanmışdır: müəyyən yerlərdə təhlükəli olan balıq növlərindən istifadə olunması tövsiyə edilmir; daxili orqanlar, xüsusilə qaraciyər; iri və qoca balıqlar istifadə etməmək (qoca balıqlar daha siquatoksin olurlar).

7.5. Yosunların toksinləri

Alqotoksinlər – göy-yaşıl yosunların Cyanophita toksinləridir. Onlar daxili şirin su hövzələrində məskunlaşır. Göy-yaşıl yosunların ***"kütləvi çiçəklənmə"*** kimi tanınan kütləvi çoxalması ekoloji xarakter daşıyan hadisədir, lakin mühüm bioloji və tibbi əhəmiyyətə malikdir. Göy-yaşıl yosunların inkişafı bir çox hidrobiontların orqanizmində və ətraf su mühitində onların hasil etdiyi güclü təsir göstərən toksiki maddələrin toplanmasına səbəb olur. Alqotoksinlər su ekosistemində akkumulyasiya olur, bəzən toksikiliyini saxlayaraq transformasiyaya məruz qalır. Alqotoksinlərin akkumulyasiya zəncirində ötürülməsində ikinci bənd molyuska və balıqlar, istiqanlı heyvanlar və insanlardır. Otyeyən heyvanların (ev heyvanları) həzm traktına fitoplankton və suyun düşməsi ilə əlaqədar olan zəhərlənmələr də məlumdur. Su təchizatı sisteminin alqotoksinlərlə çirklənməsi müəyyən təhlükə kəsb edir. Suyun çiçəklənməsi zamanı çimmək zəhərlənmə ilə nəticələnə bilər. Bu hadisənin miqyası geniş ola bilər, belə

ki, suyun çiçəklənməsi zamanı külli miqdarda biokütlə (100-200q/l) və göy-yaşıl yosunlar (l-də mln-la hüceyrə) inkişaf edir. Anatoksin, neosaksitoksin, saksitoksin, mikrosistin kimi birləşmələrin hesabına göy-yaşıl yosunlar toksiki xassələr qazanır. Sonuncular xüsusilə təhlükəlidir, bəzən ədəbiyyatda bunları sürətli ölüm amillərіadlandırırlar. Göy-yaşıl yosunlarla zəhərlənmə bir neçə formada – mədə-bağırsaq, dəri-allergiya, əzələ və qarışıq formalarda təzahür edir. Göy-yaşıl yosunlarla infeksiyalaşmış balıqların istifadəsi zamanı zəhərlənmə baş verir. Xəstəliyin başlanmasına səbəb olan amil ümumi fiziki gərginlik və soyuğa məruz qalmadır. Balıq qəbulundan 10-72 saat sonra intoksikasiya baş verir, termiki emal belə toksikiliyi azaltmır.

Zəhərlənmələrin profilaktikası üçün suyun uzun müddət qaynadılması, fəal kömürlə filtrasiyası, su təchizatı sistemlərində ozonlaşdırma tövsiyə edilir. Qeyd etmək lazımdır ki, suyun alqotoksinlərlə çirklənməsinin əsas göstəricisi güclü balıq qoxusudur. Müvafiq olaraq, belə su hövzəsindən balıq istifadəsi təhlükəsiz deyil. Profilaktik tədbirlər sistemində suyun keyfiyyətinə daim hidrobioloji nəzarət aparıcı yer tutur.

2003-cü ildə alimlər Pfiesteria birhüceyrəli yosununun insan orqanizmi üçün təhlükəli olduğunu göstərmişlər. Bu zaman yaddaş pozğunluğu və s. kimi simptomlar müşahidə edilir. Toksinin təsir mexanizmi və səbəbləri isə məlum deyil.

Yoxlama sualları

1. Dəniz məhsulları ilə zəhərlənmələr hansı hallarda baş verir?
2. Əsas zəhərlənmələrin kateqoriyaları hansılardır?
3. Suyun çiçəklənməsi necə baş verir?
4. Toksikiliyin səbəbi nədən ibarətdir?
5. Tetradotoksinlərlə zəhərlənmə necə təzahür edir?
6. Hallüsinogenlər hasıdəniz məhsullarında aşkar edilir?

7. İxtio-, ixtiokrino- və ixtioxemotoksinlər hansı dəniz məhsullarında aşkar edilir?
8. Alqotoksinlər nədir?
9. Zəhərlənmələrin profilaktikası necə həyata keçirilir?

Müh. 15

FƏSİL 8. QİDA ƏLAVƏLƏRİNİN TƏSNİFATI, GİGİYENİK NORMALLAŞDIRMA PRİNSİPLƏRİ VƏ TƏTBİQİNƏ NƏZARƏT

Qida əlavələri (QƏ) müasir dövrümüzün ixtirası deyil. Qədim zamanlarda insan, duz, tüstü, soyuq, sirkəninkonservləşdirici təsirini aşkar etmişdir. IV əsrdə ətin duzlanması üçün selitra tətbiq edilməyə başlanmışdır. Uzun əsrlər boyu insan duz, bibər, mixək, hind qozu, darçın, bal istifadə etmişdir. Lakin qida əlavələrinin geniş istifadəsinə XIX əsrin axırlarından başlanmışdır, bu da əhalinin artımı və onun şəhərlərdə toplanması ilə əlaqədar olmuşdur, Qida məhsullarının istehsal həcminin artırılması, kimya və biotexnologiyanın istifadəsi ilə ənənəvi texnologiyaların təkmilləşdirilməsi zəruriliyini yaratmışdır.

Qida əlavələri - qida məhsulu və ya adi qida komponenti kimi istifadə edilməyən kimyəvi maddələr və təbii birləşmələrdir. Onlar qida sistemlərinə texnoloji məqsədlə istehsalın müxtəlif mərhələlərində, saxlanma, hazır məhsulların daşınması, istehsalat prosesinin və ya ayrı-ayrı əməliyyatların yaxşılaşdırılması və ya asanlaşdırılması, məhsulun müxtəlif qüsurlara qarşı davamlılığının yüksəldilməsi, struktur və xarici görünüşün saxlanması və ya orqanoleptik xassələrin məqsədyönlü dəyişdirilməsi məqsədilə qatılır. Qida əlavələri:

a) təbii
b) təbilərə identik və ya süni maddələr ola bilər.

Ənənəvi QƏ aiddir: konservantlar, əksoksidləşdiricilər, emulqatorlar, boyaq maddələri, üzvi turşular; filtrasiya və şəffaflaşmaya kömək edən maddələr; saqqızın tərkibinə daxil olan maddələr; turşular, əsaslar, duzlar, oksidlər, qeyri-üzvi mineral maddələr;şirinləşdirici vasitələr; qaz fazasında ayrılmağa kömək edən mühitlər.

QƏ ilə köməkçi materiallar arasında fərq vardır. ***Köməkçi materiallar*** – qida inqrediyenti olmayaraq, istənilən maddə və materiallardır ki, şüurlu şəkildə xammalın emalı və məhsulun alınması zamanı texnologiyanın yaxşılaşdırılması məqsədilə istifadə edilir. Hazır qida məhsullarında köməkçi materiallar olmamalıdır, lakin kənarlaşmayan qalıq kimi təyin edilməlidir. QƏ aşağıdakı nəticələri əldə etmək məqsədilə daxil edilir:

1. Qida xammalının hazırlığının və emalının, qida məhsullarının hazırlanması, qablaşdırılması, daşınması və saxlanmasının texnoloji təkmilləşdirilməsi. Bu zaman tətbiq edilən qida əlavələri istifadə edilən keyfiyyətsiz və ya korlanmış xammalın qüsurlarını və ya texnoloji əməliyyatların antisanitar şəraitdə aparıldığını gizlətməməlidir.
2. Qida məhsulunun təbii keyfiyyətinin saxlanması.
3. Qida məhsullarının orqanoleptik xassələrinin yaxşılaşdırılması və saxlanması zamanı davamlılığının yüksəldilməsi.

Qida əlavələrinin tətbiqinə o halda yol verilir ki, hətta uzun müddətli istifadə zamanı belə məhsulların tərkibində insan sağlamlığı üçün təhlükə yaratmır və qarşıya qoyulmuş texnoloji vəzifələr digər yolla həll edilə bilmir.

QƏ bir neçə qrupa ayrılır:

- qida məhsullarının xarici görünüşünü yaxşılaşdıran maddələr (boyaq maddələri, rəng sabitləşdiriciləri, ağardıcılar);
- məhsulun dadını tənzimləyən maddələr (aromatizatorlar, dad əlavələri, şirinləşdirici maddələr, turşular və turşuluq tənzimləyiciləri);
- konsistensiya və teksturanı tənzimləyən maddələr (qatılaşdırıcılar, geləmələgətiricilər, stabilizatorlar, emulqatorlar və s.);
- qida məhsullarının davamlılığını və saxlanma müddətini yüksəldən maddələr (konservantlar, antioksidantlar və s.).

QƏ təsnifatı texnoloji funksiyalara əsaslanır. Qida əlavələrinə qidalılıq dəyərini yüksəldən və bioloji fəal maddələr qrupuna aid edilən vitaminlər, mineral maddələr, amin turşuları kimi birləşmələr aid edilmir.

Qida məhsullarının keyfiyyəti və təhlükəsizliyi haqqında qanun aşağıdakı tərifi təklif edir: ***"QƏ – qida məhsullarına müəyyən xassələr vermək və keyfiyyətin saxlanması məqsədilə hazırlanma prosesində daxil edilən təbii və ya süni maddələr və birləşmələrdir.*** Müvafiq olaraq, QƏ – şüurlu şəkildə müəyyən funksiyaları yerinə yetirmək üçün qida məhsullarına daxil edilən maddələrdir. Birbaşa qida əlavələri adlanan belə maddələr məsələn, müxtəlif kontaminantlar kimi qida məhsulu üçün yad deyil. Bu gün qida məhsullarının istehsalçıları tərəfindən artıq QƏ istifadəsinin daha bir neçə səbəbini göstərmək olar. Bunlara:

- qida məhsullarının uzaq məsafələrə daşınması şəraitində müasir ticarət üsulları aiddir ki, bu da saxlanma müddəti və keyfiyyətini yüksəldən qida əlavələrinin tətbiqi zəruriliyini müəyyən edir;
- müasir istehlakçının qida məhsulları, əsasən onların dadı və cəzbedici xarici görünüşü, yüksək olmayan qiyməti, istifadədə rahatlığı haqqında fərdi təsəvvürlərinin sürətlə dəyişməsidir ki, bu da aromatizatorların, boyaq maddələrinin və digər qida əlavələrinin istifadəsi ilə əlaqədardır;
- qidalanma haqqında elmin müasir tələblərinə cavab verən yeni qida növlərinin yaradılmasıdır ki, (aşağı kalorili məhsullar, ət, balıq məhsullarının analoqları) bu da qida məhsullarının konsistensiyasını tənzimləyən əlavələrin istifadəsi ilə əlaqədardır;
- ənənəvi məhsulların istehsal texnologiyalarının təkmilləşdirilməsi, yeni, o cümlədən funksional təyinatlı qida məhsullarının yaradılması aiddir.

Qida məhsullarının istehsalında tətbiq edilən qida əlavələrinin sayı müxtəlif ölkələrdə hazırda 500 addadır

(kombinə edilmişmiş QƏ, fərdi ətirli maddələri, aromatizatorları saymasaq). Avropa şurasında isə təxminən 300 adda təsnifləşdirilmişdir. Onların müxtəlif ölkələrin istehsalçıları tərəfindən istifadəsinin harmonizasiyası üçün Avropa Şurası tərəfindən qida əlavələrinin rasional rəqəmli kodlaşdırılma "E" sistemi işlənib hazırlanmışdır. Bu qida məhsulları üçün FAO\ÜST kodeksinə qida məhsullarının beynəlxalq rəqəmli sistemi kimi (International Numbering System – INS) daxil edilmişdir. Hər bir QƏ 3- və ya 4 rəqəmli nömrə verilmişdir. Onlar texnoloji funksiyalara görə qida əlavələrinin qrupunu əks etdirən funksional siniflərin adı ilə birgə istifadə edilir (yarımsinif). İndeks E-ni mütəxəssislər Avropa (Europe) kimi, o cümlədən EG/EV abreviaturası, essbar/edible adlandırılır, tərcümədə "yeməli" deməkdir. Konkret maddəyə qida əlavəsi statusunun və identifikasiya edilmiş "E" indeksi ilə nömrənin verilməsinin aydın izahatı vardır:

a)verilmiş konkret maddə təhlükəsizliyə görə yoxlanılmışdır;

b)maddə müəyyən edilmiş təhlükəsizlik və texnoloji zərurilik çərçivəsində tətbiq edilə bilər, o şərtlə ki, həmin maddənin tətbiqi istehlakçıda daxil olduğu qida məhsulunun tipi və tərkibi haqqında səhv fikir yaratmayacaqdır;

c) verilmiş maddə üçün qida məhsullarının müəyyən keyfiyyət səviyyəsinin əldə edilməsi üçün zəruri təmizlik meyarları təyin edilmişdir.

Məhsulda qida əlavəsinin olması etiketdə göstərilməlidir, bu zaman o fərdi maddə və ya E kodu ilə birgə konkret funksional sinfin nümayəndəsi kimi işarə edilə bilər, məsələn, natrium benzoat və ya konservant E 211. Qida məhsullarının təklif olunan kodifikasiya sisteminə, onların təsnifatı, təyinatına müvafiq olaraq, aşağıdakı kimidir:

- *E 100 – E182 – boyaq maddələri;*
- *E 200 və yuxarı – konservantlar;*
- *E 300 və yuxarı – antioksidantlar;*

- E 400 və yuxarı – konsistensiya stabilizatorları;
- E 450, E 1000 – emulqatorlar;
- E 500 və yuxarı – turşuluq tənzimləyiciləri;
- E 600 və yuxarı – dad və aromat gücləndiriciləri;
- E 700 və yuxarı – E 800 – digər məlumat üçün ehtiyat indekslər;
- E 900– qlazurlaşdıran agentlər, un və çörək yaxşılaşdıranlar.

Bir çox QƏ kompleks texnoloji funksiyalara malikdir ki, bunlar da qida sisteminin xüsusiyyətlərindən asılı olaraq təzahür edir. Məs., E 339 əlavəsi (natrium fosfat) turşuluq, emulqator, stabilizator, kompleks əmələ gətirən və suyu saxlayan tənzimləyici xassələrə malik agent kimi özünü göstərə bilər. Əlavələrin tətbiqi ciddi reqlamentasiya və xüsusi nəzarət tələb edir. Qida əlavələrinin tətbiqi məsələləri ilə ixtisaslaşdırılmış Beynəlxalq Təşkilat QƏ və kontaminantlar **(JECFA**): QƏ üzrə FAO/ÜST komitəsinin birləşmiş ekspert komissiyasıməşğul olur. FAO Food and Agricultural Organization – BMT-nin ərzaq və kənd təsərrüfatı məsələləri üzrə komitəsidir. Qida məhsulları üçün qida əlavələrinin nəzərdən keçirilməsi və təsdiqi məsələləri ilə xüsusi komissiya - FAO/ÜST "Kodeks Alimentarius" komissiyası məşğul olur. Avropa Birliyi çərçivəsində analoji komissiya fəaliyyət göstərir. Qida əlavələri sahəsində sistemli toksikoloji-gigiyenik tədqiqatların təşkili və aparılması üzrə beynəlxalq təcrübə ÜST-ün xüsusi sənədində ümumiləşdirilmişdir (1987/1991). "Qida məhsullarında qida əlavələrinin və kontaminantların təhlükəsizliyinin qiymətləndirilməsi prinsipləri". "Əhalinin sanitar-epidemioloji rifahı haqqında qanuna uyğun olaraq, dövlət xəbərdaredici və cari sanitar nəzarət, sanitar-epidemioloji xidmət orqanları tərəfindən həyata keçirilir. Qida məhsulları istehsalında qida əlavələrinin tətbiqinin təhlükəsizliyi Səhiyyə Nazirliyinin sənədləri ilə reqlamentləşdirilir. Yol verilən sutkalıq istifadə son 30 il

ərzində qida əlavələrinin təhlükəsizliyinin təmin edilməsində qarşıda duran məsələdir.

Qida əlavələrinin təhlükəsizliyi haqqında. Avropada qəbul edilmiş qanunverici tələblərdə "qadağanedici prinsip" istifadə edilmişdir (yəni yalnız icazə verilən əlavələri tətbiq etməyə yol verilir). Siyahıya daxil olmayan digər maddələr qadağan edilmişdir (konkret qida məhsullarında istifadəsinə xüsusi icazə ola bilər). Məs., benzoy turşusu bir neçə qida məhsulunda istifadəyə icazə verilir (balıq və yumurta məhsulları). Lakin bu konservant marqarində istifadə edilən əlavələr siyahısında yoxdur. Bu o deməkdir ki, marqarin istehsalında benzoy turşusundan istifadə etmək olmaz. Əlavələrin istifadəsi onların təhlükəsizliyə görə yoxlanılmasından sonra mümkündür. QƏ daxil edilməsi risk dərəcəsini, məhsulun istehlakçının sağlamlığına mümkün qeyri-əlverişli təsirini artırmamalı, o cümlədən qidalılıq dəyərini azaltmamalıdır (bəzi xüsusi və pəhriz təyinatlı məhsullar istisna olmaqla). Doza və insanın ona qarşı reaksiyası arasında nisbətin düzgün təyini, yüksək təhlükəsizlik əmsalının tətbiqi təminat verir ki, tətbiqi səviyyəsinə riayət etməklə qida əlavəsinin istifadəsi insan sağlamlığı üçün təhlükə kəsb etmir. Qida məhsullarının təhlükəsizliyi təminatının başlıca şərti QƏ sutkalıq istifadənin yol verilən normasına riayət etməkdir. Tərkibində qida, bioloji fəal əlavələr və digər komponentlər olan kombinə edilmiş qida əlavələrinin, qida yaxşılaşdırıcılarının sayı durmadan artır. Tədricən qida əlavələrinin yaradıcıları onların tətbiqi texnologiyasını işləyib hazırlayırlar. Yalnız o QƏ tətbiqi mümkündür ki, dövlət epidemioloji nəzarət - sanitar qaydalar çərçivəsində onların tətbiqinə icazə verir. QƏ qida məhsullarına texnoloji effekt əldə edilməsi üçün zəruri olan minimal miqdarda daxil edilməlidir, lakin sanitar qaydalarla müəyyən həddən çox olmayaraq. QƏ təhlükəsizliyinin tədqiqi, yol verilən sutkalıq doza, yol verilən sutkalıq porsiya, yol verilən həd konsentrasiyasının təyini (orta çəki 60 kq) - mürəkkəb,

uzun, çox bahalı, lakin insanların sağlamlığı üçün lazımlı və vacib olan fasiləsiz diqqət və təkmilləşmə tələb edir.

Cədvəl 9.

Qadağan edilən qida əlavələri

Kod	Qida əlavəsi	Texnoloji funksiyası
E121	Sitrus qırmızısı	Rəngləyici
E123	Amarant	Rəngləyici
E240	Formaldehid	Konservant
E940a	Kalium bromat	Un və çörək yaxşılaşdırıcısı
E940б	Kalsium bromat	Un və çörək yaxşılaşdırıcısı

Cədvəl 10.

Sağlamlıq üçün təhlükə yaradan qida əlavələrinin indeksləri

E102	T	E142	K	E216	K	E270	T	E403	T	E527	ÇT
E103	Q	E150	Ş	E219	K	E280	K	E404	T	E620	T
E104	Ş	E151	DZ	E220	T	E281	K	E405	T	E626	BP
E105	Q	E152	Q	E222	T	E282	K	E450	MP	E627	BP
E110	T	E153	K	E223	T	E283	K	E451	MP	E628	BP
E111	Q	E154	BP	E224	T	E310	S	E452	MP	E629	BP
E120	T	E155	T	E228	T	E311	S	E453	MP	E630	BP
E121	Q	E160	DZ	E230	T	E312	S	E454	MP	E631	BP
E122	Ş	E171	Ş	E231	TTTD	E320	X	E461	MP	E632	BP
E123	ÇT	E173	Ş	E232	DZ	E321	X	E462	MP	E633	BP
E124	T	E180	T	E233	T	E330	K	E463	MP	E634	BP
E125	Q	E201	T	E239	DZ	E338	MP	E465	MP	E635	BP
E126	Q	E210	K	E240	K	E339	MP	E466	MP	E636	T
E127	T	E211	K	E241	Ş	E340	MP	E477	Ş	E637	T
E129	T	E212	K	E242	T	E341	MP	E501	T	E907	S
E130	Q	E213	K	E249	K	E343	BP	E502	T	E951	DZ

E131	K	E214	K	E250	AD	E400	T	E503	T	E952	Q
E141	Ş	E215	K	E251	AT	E401	T	E510	OO	E954	K
				E252	K	E402	T	E513	OO	E110	DZ

Əlavələrin zərərli təsirinin şərti işarələri: *DZ–dəri üçün zərərli; Q–qadağan edilmiş; K–kanserogen; ÇT–çox təhlükəli; Ş–şübhəli; MP–mədəpozuntusu; AT–arterial təzyiq; S–səpgi; X–xolesterin; BP–bağırsaq pozuntusu; T–təhlükəli.*

8.1. Bioloji fəal maddələr

Bioloji fəal əlavələr (BFƏ) - təbii (və ya təbilərə identik) bioloji fəal maddələrdir ki, qida ilə birlikdə qəbul edilir və ya qida məhsullarının tərkibinə qatılır. BFƏ - nutrisevtiklərə - qidalılıq dəyərinə malik birləşmələrə və parafarmasevtiklərə - qabarıq bioloji fəallığa malik birləşmələrə ayrılır.

Nutrisevtiklər – qidanın təbii inqredientləri olan essensial nutriyentlərdir: vitaminlər, polidoymamış yağ turşuları, o cümlədən W-3 – polidoymamış yağ turşuları, fosfolipidlər, ayrı-ayrı mineral maddələr və mikroelementlər (kalsium, dəmir, selen, sink, yod, flüor), əvəzedilməz amin turşuları, bəzi mono-və disaxaridlər, qida lifləri (sellüloza, pektin, hemisellüloza və s.).

Nutrisevtiklər fərdi qida rasionunu işləyib hazırlamağa imkan verir ki, bunun da tərkibi orqanizmin tələbatından asılıdır. Bu tələbatlar bir çox amillərlə formalaşır, bu amillərə cins, yaş, fiziki iş, fiziki vəziyyət, məskunlaşma mühiti aiddir. Nutrisevtiklər zəruri maddələrin defisitini kompensasiya və fizioloji xüsusiyyətlərini ödəməyi təmin edir. Onlar hüceyrələrin ferment mühafizəsini, orqanizmdən yad və toksiki maddələrin ayrılmasını gücləndirir, o

cümlədən ayrı-ayrı maddələr mübadiləsini, məsələn, toksikantların mübadiləistiqamətini dəyişir, ksenobiotiklərin metabolizminin ferment sisteminə təsir göstərir.

Nutrisevtiklərin tətbiqi effektimüxtəlif alimentar xəstəliklərin ilkin və təkrar profilaktikası üçün şəraiti təmin edir. Bunlara piylənmə, ateroskleroz və digər ürək-damar xəstəlikləri, törəmələr və immun-defisit vəziyyəti aiddir. Qida rasionunun tərkibində nutrisevtiklərin istifadəsi defisit essensial qida maddələrini kompensasiya etməyə və insanın xəstələndiyi zaman fizioloji tələblərini ödəməyə və müalicəvi qidalanmanı təşkil etməyə imkan verir. Hazırda nutrisevtiklərin ayrı-ayrı qrupları və onların kombinasiyasından ibarət külli miqdarda firma preparatları istehsal olunur. Belə preparatlara vitamin və vitamin – mineral komplekslər, fosfolipid preparatları, əsasən lesitin və s. aiddir.

Parafarmasevtiklər–qidanın minor komponentləridir. Bunlara üzvi turşular, bioflavonoidlər, kofein, peptid tənzimləyiciləri, eubiotiklər (bağırsaq mikroflorasının normal tərkibini və funksional fəallığını saxlayan birləşmələr) aiddir. Parafarmasevtiklər qrupunahəm də iştahı tənzimləyən və rasionun energetik dəyərinin azalmasına kömək edən BFƏ mənsubdur. Parafarmasevtiklərin funksional rolunu müəyyən edən effektlərə aiddir:

1. Mədə-bağırsaq traktının mikrobiosenozunun tənzimlənməsi;
2. Sinir fəaliyyətinin;
3. Orqan və sistemlərin funksional fəallığını (sekretor, həzm);
4. Adaptogen effekt.

Parafarmasevtiklərin tənzimləyici və adaptogen effektivliyi fizioloji norma çərçivəsi ilə məhdudlaşır. Bu sərhədləri keçən təsir effektləri dərman preparatlarına aiddir. Adı çəkilən effektlərin cəmi insan orqanizminin ekstremal şəraitə adaptasiya olmaq qabiliyyətini təmin edir. Parafarmasevtiklərin tətbiqi terapiyanın köməkçi formasıdır.

Tibb elminin nailiyyətlərigöstərir ki, tam dəyərli qidalanmanın təminatı yalnız BFƏ-in geniş istifadəsi ilə mümkündür. BFƏ istənilən bioloji substratdan (heyvan, bitkilər, mikrobioloji) alına bilər və o iqtisadi səmərə (dərman sintezi baha başa gəlir) ilə müəyyən edilir. Həyat tərzinin və qidalanma xarakterinin dəyişməsi ilə insan görür ki, bəzi ferment sistemlərini itirmişdir. Demək olar ki, qida insanı formalaşdırmışdır, metabolik disbalans isə təbiətən insanın fəaliyyətinin nəticəsi olmuşdur. Qida maddələrinin essensiallığı (əvəz edilməzliyi) müasir insan üçün əcdadlarımızın qida statusunun əksidir. Həyat tərzinin və qidalanmanın dəyişməsi bu gün sutkada 2,2–2,5 min kalori təşkil edən enerji itkilərinin kəskin azalmasına gətirib çıxarmışdır. Təbii qidanın az həcmi hətta nəzəri olaraq orqanizmi zəruri maddələrlə (zülal, polidoymamış yağ turşuları, vitamin, mineral maddələr, o cümlədən selenlə) təmin etməyə imkan vermir. Qidalanmanın strukturunda dəyişikliklər (qida industriyasının "nailiyyətləri) ekzogen tənzimləyicilərin axınını kəsmiş və insanı təbiətlə əlaqədən məhrum etmişdir. Qida məhsullarının istehsalı zamanı BFƏ-dən geniş istifadə bu məsələləri həll edə bilər. Eyni zamanda əgər nutrisevtiklərin tətbiqi bu gün məlumdursa, parafarmasevtiklərin tətbiqi kimyəvi, biokimyəvi və tibbi xarakterli həll olunmayan bir çox məsələlərə malikdir.

Müh.16

8.2. Genetik modifikasiya (transgen) olunmuş qida məhsulları

Müasir insanın qidalanma problemləri genetik modifikasiya olunmuş (GMO) qida mənbələrinin həm kəmiyyət, həm də keyfiyyət baxımından yaradılması zəruriliyini təmin edir. Bitkiçilik və heyvandarlıq sahəsində aparılan ənənəvi seleksiya işlərinin "varisi" gen mühəndisliyidir. Onun üstünlüyü arzuolunan xassələrin

alınmasında sürət və dəqiqliyindən, genetik dəyişikliklər və onların nəticələrinin izlənməsi və nəzarətindən ibarətdir. GMO bitkilər və onlardan alınmış məhsullar haqqında məlumat XX əsrin 90-cı illərinin əvvəllərində meydana gəldi. Hazırda genetik dəyişiklikliyə başlıca olaraq bitki xammalları məruz qalır. Bitki xammalından istifadə etmədən az miqdarda məhsullar alınır. Gen mühəndisliyi sahəsində müvəffəqiyyətlər yeni xassələrə malik bitkilərin yeni sortunu almağa imkan verir (2-3 il ərzində). Bir orqanizmdən ayrılmış müəyyən genetik informasiya daşıyan genlərin (məs., şaxtaya, herbisidlərə, xəstəlik və parazitlərə qarşı davamlılıq, yüksək məhsuldarlıq və s.) digər orqanizmlərin DNT-sinə yerləşdirilməsi hesabına transgen, yəni genləri dəyişdirilmiş adlanan bitkilər alınmışdır. ABŞ-da hazırda 100 addan artıq GMO məhsullar qeydə alınmış, müxtəlif ölkələrdə transgen bitkilərin əkin sahəsi isə 10-25 mln.ha təşkil edir. Transgen bitkilər ABŞ, Kanada, Yaponiya, Çin, Braziliya, Argentina və s. ölkələrdə becərilir. Avropa dövlətləri bu cəhətdən daha sərt mövqe tutur. Transgen məhsullara herbisidlərə davamlı geni dəyişdirilmiş soya aiddir. Məlumdur ki, soya 30000 qida məhsulunun hazırlanmasında istifadə edilir: suplar, uşaq qidası, kartof çipsləri, marqarin, salat sousları, balıq konservləri və s. Soyadan başqa, transgen pomidor, qarğıdalı, düyü, kartof, çiyələk, o cümlədən transgen mikroorqanizmlərdən alınmış GMO maya və ferment preparatları da geniş yayılmışdır. Gen mühəndisliyi kənd təsərrüfatı heyvanlarının böyüməsinə və məhsuldarlığına təsir edərək, heyvandarlıqda geniş tətbiqini tapmışdır. GMO qida məhsullarının təhlükəsizliyi hələ də sual altındadır. Belə məhsulların uzaq nəticələri haqqında birmənalı cavab yoxdur. Transgen məhsullar təhlükəsizliyə görə çox amilli hərtərəfli yoxlama keçməli və xüsusi markalanmaya malik olmalıdır. Lakin bu sahədə hələlik suallar cavablardan çoxdur. Daha çox ölkələr “yeni” qida məhsullarının satışını reqlamentləşdirməyə cəhd edir. Avropa parlamenti

tərəfindən qəbul olunmuş qanuna əsasən rafinə edilməyən yağ və GMO qarğıdalıdan hazırlanmış popkorn qablaşdırılmasında müvafiq markalanma olmalı, nişasta və ya ondan alınmış qlükoza siropunda isə markalanma tələb edilmir. Rafinə edilmiş yağ və ya ondan hazırlanan mayonez qablaşdırılmasında da həmçinin markalanma tələb edilmir. Genetik dəyişdirilmiş almadan alınmış muss və ya alma şirəsi müvafiq markalanma daşımalı olduğu halda, alma sirkəsi müvafiq markalanma daşımamalıdır.

Lesitin hazırlanmasında genetik dəyişdirilmiş xammaldan istifadə və onun şokolad və kremin köməyi ilə alınması faktı fiksə edilmir. Soya cecəsi, ondan alınmış zülal, və hazır suplar müvafiq markalanmaya malik olmalıdır. Genetik dəyişdirilmiş soyadan alınmış heyvan yemləri makalanmır. Beləliklə, Avropa Şurası ölkələrində hazırda genetik dəyişdirilmiş qida qarşısında maneə sındırılmışdır, lakin istehlakçıya yalnız onun izi aşkar edilən qida çatdırılır. RF-də 1 iyul 1990-cı ildən RFSN-nin "Genetik modifikasiya edilmiş mənbələrdən alınmış qida məhsullarının gigiyenik qiymətləndirilməsi və qeydiyyatı qaydaları" haqqında qanun qüvvəyə minmişdir.Həmin sənədə uyğun olaraq, qida məhsullarının və ərzaq xammallarının, o cümlədən komponentlərin (fraqmentlərin) gigiyenik ekspertizasına daxil edilən genlərin, antibiotiklərin marker genlərinin, promoter, bir neçə nəsil ərzində genetik modifikasiya olunmuş orqanizmlərin ardıcıllığının təyini, o cümlədən keyfiyyət və təhlükəsizlik sanitar-kimyəvi göstəriciləri, laborator heyvanlar üzərində toksikoloji tədqiqatların nəticələri, məhsulun allergen xassələrinin qiymətləndirilməsi, mümkün mutagen, kanserogen və teratogen effektləri daxildir. Bundan başqa, GMO xammaldan alınmış - qida məhsullarının orqanoleptik xassələr və fiziki-kimyəvi göstəricilərinin texnoloji qiymətləndirilməsi vacibdir. Bitki mənşəli qida məhsullarında GMO elementlərin təyini xüsusi test sistemlərinin köməyi ilə həyata keçirilir. Kəmiyyət analizi

modifikasiya olunmuş xəttin DNT miqdarının analiz edilən bitki DNT–sinin faizlə ümumi miqdarına nisbətinin hesablanmasına əsaslanır.

GMO məhsulların təyini üsulları. Genetik element dedikdə, zülal polipeptid zəncirini kodlaşdıran ardıcıl düzülmüş DNT molekulunun sahələri nəzərdə tutulur. Beləliklə, GMO orqanizm, genomuna digər orqanizmin DNT-si yerləşdirilən orqanizmdir. Modifikasiyanın son məqsədi həmin növün modifikasiya olunmayan fərdində qeyd olunmayan əlamət əldə edilməsidir. Tədqiqatçılar 3 meyara görə - orqanizmin, qida məhsullarının və ya materialın genetik modifikasiya olunması haqqında fikir söyləyə bilərlər. Həmin meyarlar aşağıdakılardır:

1) DNT-nin quraşdırılmış ardıcıllığı;
2) RNT-nin sintezi üçün yerləşdirilmiş DNT matrisası;
3) Ardıcıllığı DNT-də yerləşdirilmiş polipeptid zəncir, kod.

8.3. Genetik modifikasiya olunmuş orqanizmlərin biotəhlükəsizliyi

Ətraf mühit və müvafiq olaraq insan üçün transgen orqanizmlərin potensial təhlükəsi aşağıdakı mümkün mənfi təsirlərlə əlaqədardır:

- ekoloji tarazlığı pozmaqla təbii orqanizmlərin təbiətdən sıxışdırılıb çıxarılması;
- biomüxtəlifliyin azalması;
- yad genlərin transgen orqanizmlərdən nəzarətsiz olaraq təbii orqanizmlərə keçməsi, bu isə məlum patogenlərin və ya yeni patogenlərin fəallaşmasına səbəb ola bilər.

Təhlükə nə qədər özünü doğruldur? Yeni gen modifikasiyası dünyasında yaşaya biləcəyikmi? Müxtəlif ölkələrdə GMO orqanizmlərin biotəhlükəsizliyinə görə tədqiqatların aparılması ardıcıllığı müxtəlifdir. Transgen məhsullar üzrə biotəhlükəsizlik məsələləri ilə aparıcı ölkə kimi ABŞ-da iki təşkilat:sağlamlıq xidməti və heyvan və bitkilərin inspeksiyası məşğul olur. GMO bitkilərin

inqredientləri 2 kateqoriyaya ayrılır: zülal, qeyri-zülal. Bunlar öz növbəsində aşağıdakı meyarlarla xarakterizə edilir:

- donor orqanizmin identifikasiyası və bitki-resipiyentə quraşdırılmış genlərin ardıcıllığı;
- bitki-resipiyentə yeni genin daxil edilməsi üçün istifadə edilən vektorun aşkar edilməsi və təsviri;
- quraşdırılmış genin ardıcıllığı haqqında məlumat da daxil olmaqla orqanizm-resipiyentin dəyişməsi.

Ətraf mühitə təsir dərəcəsinin qiymətləndirilməsi üçün təşkilatların fəaliyyət dairəsinə aşağıdkı tədqiqatların aparılması daxildir:

- genlərin adi kulturalara keçirilməsi;
- genlərin yaxın və ya digər yabanı bitki növlərinə keçirilməsi;
- xəstəliklərə və zərərli orqanizmlərə qarşı həssaslığın təyini;
- məqsədsiz orqanizmlərə təsiri.

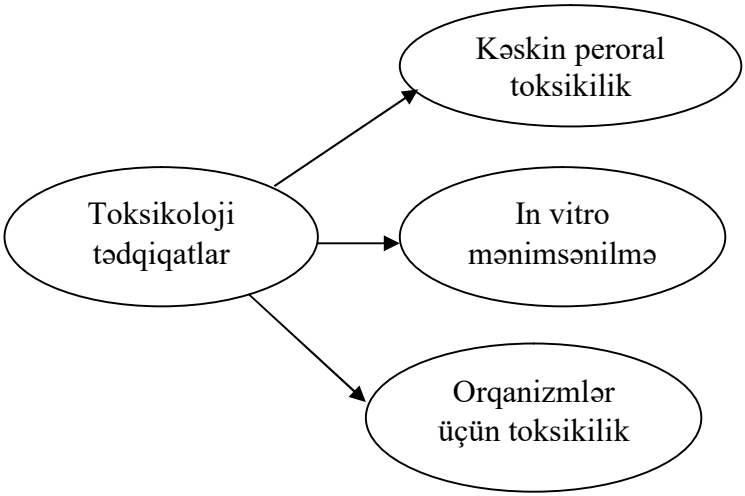
Ətraf mühitdə transgen orqanizmlərin özünü aparması və yad gen məhsulunun məqsədsiz orqanizmlərə mümkün yanaşı təsiri əsas ekotoksikoloji məlumatlardır. Bunlara aşağıdakı tədqiqatların nəticələri daxil olmalıdır:

- eksperimental-laborator heyvanlara yedirdilmə zamanı onların reproduktiv funksiyasına təsirin öyrənilməsi;
- balıqlarda kəskin və ya xroniki eksperiment;
- şirin su onurğasızlarında kəskin eksperiment.

GMO bitkilərin biotəhlükəsizliyinin tədqiqi aşağıdakı mərhələlərdən ibarətdir:

- quraşdırılmış genetik konstruksiyanın strukturunun analizi ;
- səhra (səyyar) aqrotexniki tədqiqatlar;
- genetik konstruksiyalı sortların xəstəliklər və zərərvercilərlə zədələnməsinə təsiri;
- genetik konstruksiyanın torpaq mikroflorasına təsiri.

GMO orqanizmlər qida mənbəyi olduğu üçün toksikoloji tədqiqatlar aparılır (şəkil 4).

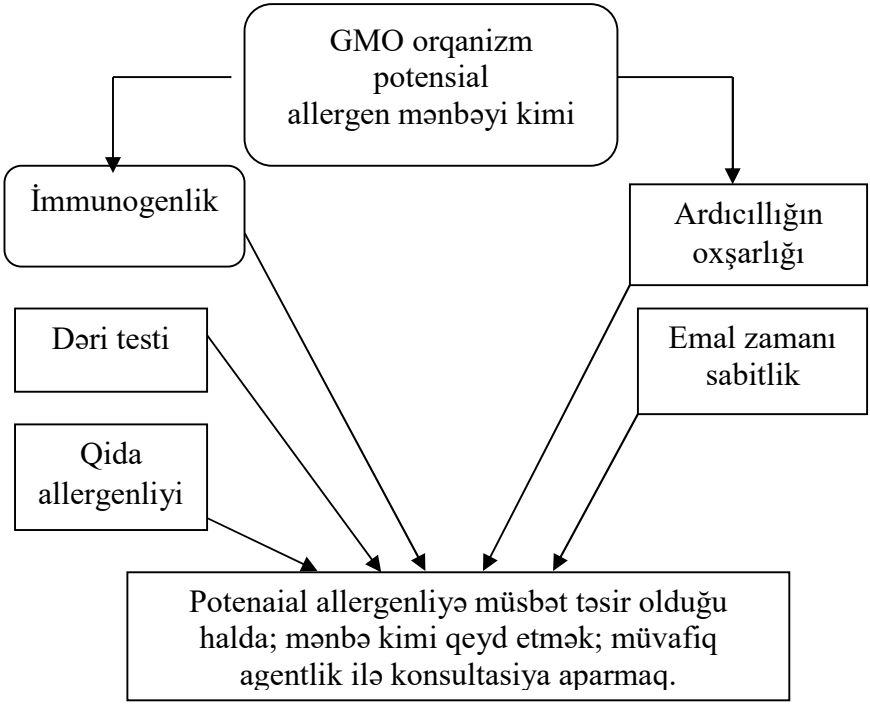


Şəkil 4. Toksikoloji tədqiqatlar

Mənimsənilməyə görə aparılan in vitro tədqiqatlar GMO orqanizmlərin fəal zülal inqredientlərinin potensial allergenliyi haqqında məlumat verə bilər (şəkil 5).

Tədqiqatlara qida və dermal toksikiliyin qidanın həzmi və ya termiki emalı zamanı sabitliyinin öyrənilməsi daxildir. Dermal toksikiliyin aşkar edilməsi dəriyə mənfi təsirlə əlaqədardır. Bu isə GMO bitkilərin qida məqsədilə istifadəsinin mümkün olmadığı haqqında qərar qəbul etməyə əsas verir.Qida təhlükəsizliyinə görə tədqiqatların mərhələləri məhsulun qida və toksikoloji xarakteristikalarının öyrənilməsini nəzərdə tutur:Qida xassələrinin qiymətləndirilməsi:

- yeni məhsulun qidalılıq dəyəri;
- istifadə normaları;
- qidalanmada istifadə üsulları;
- bioyararlılıq;
- ayrı-ayrı nutriyentlərin daxil olması;
- bağırsaq mikroflorasına təsiri.



Şəkil 5. GMO orqanizm potensial allergen mənbəyi kimi

Toksikoloji xarakteristika aşağıdakı göstəricilərin təyinini müəyyən edir:

- toksikokinetika; (toksikologiyanın zəhərlərin təsirinin sürət və mexanizmini öyrənən bölmə).
- genotoksikilik;
- potensial allergenlik;
- mədə-bağırsaq traktında potensial koloniyalaşma;
- laborator heyvanlarda və könüllülərdə toksikoloji eksperimentlərin nəticələri.

GMO qida məhsulunun ekspertizası aşağıdakı istiqamətlərdə aparılır:

- tibbi-genetik qiymətləndirmə;
- tibbi-bioloji qiymətləndirmə;
- texnoloji qiymətləndirmə.

- GMO məhsulun keyfiyyəti və təhlükəsizliyi haqqında nəticə;
- qida məqsədi üçün geniş istifadəyə icazə;
- gigiyenik monitorinq.

Artıq Azərbaycan bazarlarına yol tapmış və getdikcə daha geniş yayılan GMO kənd təsərrüfatı məhsullarının zərərli effektlərindən qorunmaq üçün ilk növbədə GMO məhsullar haqqında geniş məlumata malik olmalı, nəyə pul xərclədiyimizi və hansı kompaniyanın məhsullarının daha təhlükəsiz olduğunu bilməliyik. Bunun üçün tərkibində soya komponenti göstərilən məhsullara qarşı istehlakçı ehtiyatla yanaşmalı, eyni zamanda istehsalçı ölkəyə diqqət yetirməlidir. "Risk zonası"- na ABŞ və Polşada istehsal edilən qidalar daxildir.

Azərbaycan Prezidentinin imzası ilə Milli Məclisə daxil olmuş "Əhalinin sağlamlığının qorunması" məqsədi daşıyan sənədlərdə GMO ərzaq məhsullarının qanunsuz dövriyyəsi ilə bağlı cərimələr artırılır.

"Ekoloji təmiz kənd təsərrüfatı haqqında" qanunda alıcıların seçim etmək hüququnu təmin etmək məqsədilə Azərbaycanda satışa çıxarılan ekoloji təmiz kənd təsərrüfatı və qida məhsullarının etiketi üzərində həmin məhsulların istehsalında GMO orqanizmlər və onların törəmələrindən istifadə haqqında məlumatların göstərilməsinin vacibliyi tələbi öz əksini tapmışdır. Bu qanunla həm də alıcılara qida məhsulunun tərkibinə baxıb alıb-almamaq seçimi verilir.

Yoxlama sualları

1. Qida əlavələri nədir?
2. Ənənəvi qida əlavələri hansılardır?
3.Köməkçi materialların qida əlavələrindən fərqi nədən ibarətdir?
4. Qida əlavələrinin istifadəsində məqsəd nədən ibarətdir?
5. Qida əlavələrinin qrupları və "E" indeksi nəyi göstərir?
6. Bioloji fəal əlavələrin tərifi necədir?

7. Bioloji fəal əlavələrin qrupları hansılardır
8. Nutrisevtiklərin tətbiq effekti nədən ibarətdir?
9. Parafarmasevtiklərin funksional rolunu müəyyən edən effektlər hansılardır?
10. GMO mahiyyəti nədən ibarətdir?
11. GMO təhlükəsizliyi necə tənzimlənir?
12. GMO məhsulların təyini üsulları hansılardır?
13. Transgen orqanizmlərin təhlükəsi necə müəyyən olunur?
14. GMO tədqiqat mərhələləri hansılardır?
15.GMO məhsulların toksikoloji xarakteristikası nədən ibarətdir?
16. GMO məhsulların ekspertizası hansı üsullarla aparılır?

Müh.17

FƏSİL 9. QİDA MƏHSULLARININ SAXTALAŞDIRILMASI

Qida məhsullarının və ərzaq xammalının saxtalaşdırılması – etiketdə öz adına uyğun gəlməyən saxta qida məhsullarının və ərzaq xammalının hazırlanması və realizasiyasıdır. 1994-1995-ci illərdə belə saxtalaşdırmaların kütləvi xarakter alması qeyd olunur ki, bu da hüquq-mühafizə strukturları və dövlət nəzarət orqanları – birinci növbədə Dövlət standartlaşdırma və epidemioloji nəzarət üçün müvafiq vəzifələri təyin edir. Qida məhsullarında orqanizm üçün zərərli yad birləşmələrin miqdarı xüsusi sənədlərlə reqlamentləşdirilir ki, bu da daim yeni çirkləndiricilərin identifikasiyası və onların toksiki xassələrinin öyrənilməsi, texnologiyaların inkişaf səviyyəsi ilə düzəliş edilir. 1994-1995-ci illərdə keyfiyyətsiz məhsuldan kəskin zəhərlənmələrin geniş vüsət alması müşahidə edilirdi. Həmin siyahıya likyor-araq məmulatları liderlik edirdi ki, bu da onların saxtalaşdırılması, keyfiyyətə dövlət orqanları tərəfindən nəzarətin kifayət qədər olmaması, təhlükəsizlik tələblərinə cavab verməyən xarici məhsulun genişlənməsi ilə əlaqədar olmuşdur. Xroniki qida intoksikasiyalarının profilaktikası problemi vacib olaraq qalır ki, bu da uzun müddət qabarıq simptomlarsız gizli təzahür edir. Maddələr mübadiləsini pozaraq, yad kimyəvi maddələr orqanizmə ümumi toksiki və ya ayrı-ayrı həyat fəaliyyəti proseslərinə mənfi təsir göstərir. Onlar qonadotrop, embriotrop, teratogen, mutagen və kanserogen effekt törətmək, orqanizmin immun müdafiə gücünü azaltmaq qabiliyyətinə malikdir. Bütün bunlar orqanizmin qocalma proseslərinin güclənməsinə, ömrün azalmasına, çoxalma funksiyalarının zəifləməsinə gətirib çıxarır. Ərzaq xammalı və qida məhsullarının çirklənmədən müdafiəsi problemi ilə əlaqədar müxtəlif kimyəvi və mikrobioloji təbiətli birləşmələri sorbsiya etmək qabiliyyətinə malik təbii seolitlərin istifadəsi maraq kəsb edir. Qida məhsullarının yuxarıda göstərilən çirklənmə yollarına əsasən konkret profilaktik tədbirlərin zəruriliyi yaranır. Bu tədbirlər hüquqi

cəhətdən müvafiq sənədlərlə təsdiq edilməli, əhalinin nəzərinə çatdırılmalıdır. Müxtəlif ölkələrdə qida məhsullarının təmizliyi problemi müxtəlif dövrlərdə müvafiq yollar ilə həll olunurdu. Qida məhsullarının təmizliyinə aid ilk qanun 1996-cı ildə Amerikada dərc edilmişdir. Bu qanuna tez-tez düzəlişlər olunurdu, lakin son 10-20 ildə qida məhsullarının təhlükəsizliyi haqqında qanun qəbul edilmiş və hal-hazırda qüvvədədir.

Yeni tədqiqat üsullarının işlənib hazırlanması və tətbiqiböyük rol oynamışdır: polyaroqrafiya və s. köməyi ilə məhsullarda çirklənmə izləri aşkar edilir ki, bunları əvvəllər identifikasiya etmək mümkün olmurdu. Yad maddələrin normallaşdırılması aktuallaşır. Genetik toksikologiya, qida epidemiologiyası sahələri yaranmışdır ki, bunlar məlumat bankının toplanmasını təmin edir. İşin başlıca mərhələsi RF-də "Qida məhsullarının keyfiyyəti və təhlükəsizliyi haqqında" qanunun qəbul edilməsidir. Qida məhsullarının təhlükəsizliyi nöqteyi-nəzərdən qida məhsullarının bəzi saxtalaşdırılmış növləri təhlükə kəsb edir. Bir qayda olaraq, çeşid saxtalaşdırılmasının növləri təhlükəli əvəzedicilərin istifadəsinə gətirib çıxara bilər. Belə saxtalaşdırma növləri müxtəlifdir. Məs., etil spirtinin tərkibində zərərli qarışıqlar olan qismən və ya tam texniki spirtlə əvəz edilməsi yolu ilə alkoqollu içkilərin saxtalaşdırılması, "süni" şərabların hazırlanması, qadağan edilmiş QƏ istifadəsi və ya yüksək miqdarda tətbiqi, yarma məhsullarından qarışıqların kifayət qədər ayrılmaması, çirklənmiş bitki xammalının, xəstə heyvanların, korlanmış yarımfabrikatların və s. istifadəsi.

Hər bir konkret halda müasir normativ-metodik baza, keyfiyyət və qida məhsullarının təhlükəsizliyinə dövlət nəzarət orqanları tərəfindən həyata keçirilən xüsusi gigiyenik qiymətləndirmə tələb olunur. Geniş mənada saxtalaşdırma məhsulun istehlak xassələrinin korlanması istiqamətində aparılan fəaliyyət və ya daha xarakterik, lakin təyinatı üzrə mövcud olmayan xassələrin istifadəsi kimi nəzərdən keçirilə bilər. Qida məhsullarının saxtalaşdırılması

çox zaman ayrı-ayrı daha tipik əlamətlərin verilməsi yolu ilə aparılır. Məs., xarici görünüşün yaxşılaşdırılması digər daha əhəmiyyətli qidalılıq dəyəri və təhlükəsizlik kimi xassələrin korlanması və ya itirilməsi. Markalanmada və ya əmtəə-müşayiətedici sənədlərdə məhsulların həqiqi adının göstərildiyi, qiymətinin isə keyfiyyətinə və mənşəyinə müvafiq gəldiyi hallarda, əvəzləyicilər və qüsurlu məhsullar saxtalaşdırılmış məhsullara edilmir.

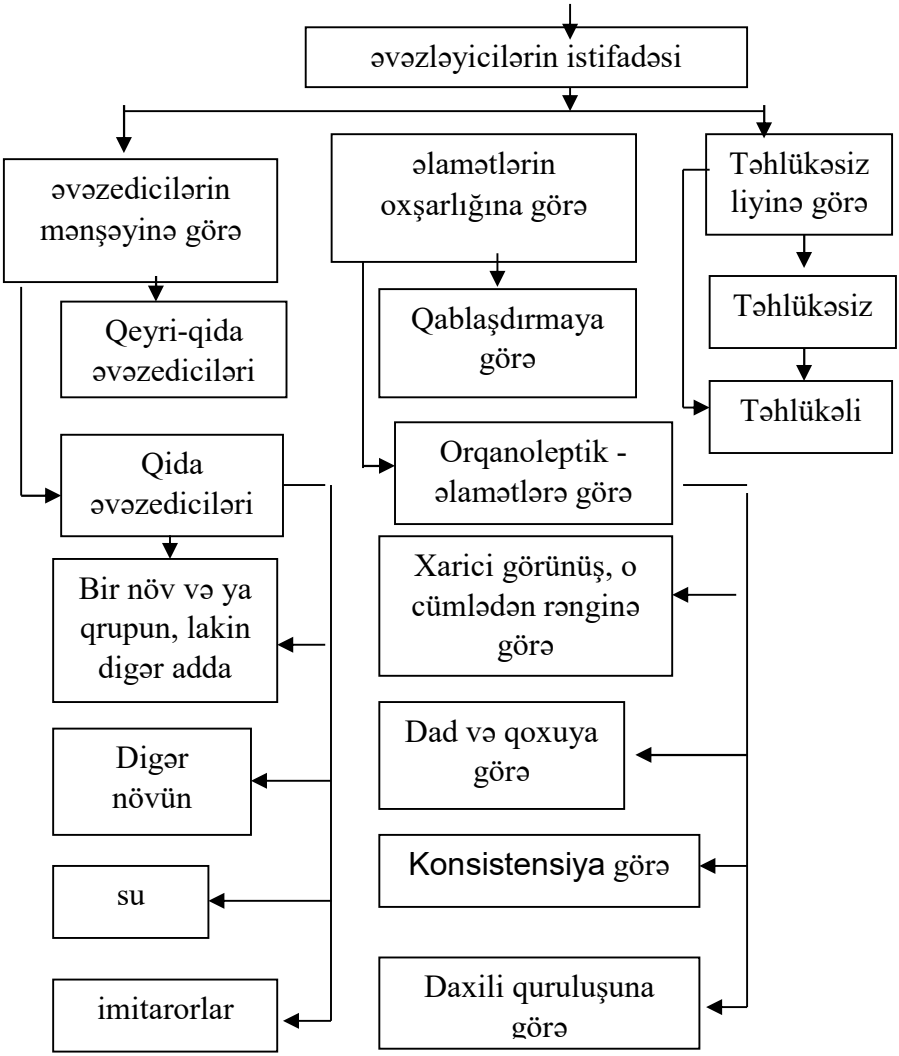
Saxtalaşdırılma zamanı adətən məhsulun bir və ya bir neçə xarakteristikası dəyişdirilməyə məruz qalır ki, bu da bir neçə saxtalaşdırma növünü ayırmağa imkan verir:

1. çeşid (növ);
2. keyfiyyət;
3. kəmiyyət;
4. dəyər;
5. informasiya.

Hər bir saxtalaşdırma növü üçün məhsulun dəyişdirilmə üsulları xarakterikdir.

Çeşid saxtalaşdırılması məhsulun tam və ya qismən başqa növlə və ya adla bir və ya bir neçə əlamətə görə oxşarlığı saxlamaqla dəyişdirilmə üsulu ilə həyata keçirilir. Ayrı-ayrı növlərdə xarakterik əlamətlər görə çeşid təsnifatı şəkil 6-də təsvir edilmişdir.

Çeşid saxtalaşdırılması



Şəkil 6. Çeşid saxtalaşdırılmasında əlamətlər və növ müxtəlifliyi

Əvəzləyicilər üçün müəyyən xüsusiyyətlər xasdır: təbii məhsulla müqayisədə əhəmiyyətli ucuzluğu, aşağı

istehlak xassələri, daha xarakterik əlamətlərin (xarici görünüş, rəng, dad və qoxu, konsistensiya) identikliyi (oxşarlıq). Saxtalaşdırma vasitələrindən, əvəzləyicinin xassələrinin oxşarlığından və saxtalaşdırılan məhsuldan asılı olaraq, aşağıdakı saxtalaşdırma üsulları müəyyən edilir:

a) məhsulun qismən su ilə əvəz edilməsi;
b) məhsula təbii məhsulu imitasiya edən aşağı dəyərli əvəzləyicinin əlavə edilməsi;
c) təbii məhsulun imitatorla əvəz edilməsi.

Çeşid saxtalaşdırılmasında tətbiq edilən bütün əvəzləyicilər 2 qrupa ayrılır:

1. Qida
2. Qeyri-qida.

Qida əvəzləyiciləri – aşağı qidalılıq dəyəri və təbii məhsulla bir və ya bir neçə əlamətlərə, oxşarlığa görə fərqlənən daha ucuz qida məhsullarıdır.

Çeşid saxtalaşdırılmasında vasitə kimi çox zaman aşağıdakı qida əvəzləyicilərindən istifadə edilir: su – maye məhsullar üçün; təbii məhsulun müəyyən daha xarakterik əlamətlərinə görə oxşar digər imitatorları.

Saxtalaşdırılan məhsulun təhlükəsizlik dərəcəsi istifadə edilən suyun keyfiyyətindən asılıdır. Keyfiyyətsiz suyun istifadəsi zamanı, məsələn, mikrobioloji göstəricilərə görə, hətta qatılmış məhsul belə təhlükəli ola bilər.

Saxtalaşdırma məqsədilə istifadə edilən qida əvəzləyicilərinə həm də müxtəlif imitatorlar, yəni təbii ərzaq məhsullarının dəyişdirilməsi üçün tətbiq edilən və ya xüsusi olaraq işlənib hazırlanmış məhsullar aiddir. Məs., dənli kulturalar, kasni kökləri və s. əsasında hazırlanmış kofe içkiləri, konsentratlar, siroplar və sintetik boyaq maddələri və aromatizatorların istifadəsi ilə alınan içkilər.

Çeşid saxtalaşdırılmasında təbii məhsulun qismən və ya tam əvəzləyici ilə dəyişdirilməsi baş verir. Eyni zamanda yüksək dəyərli məhsulların digər və ya həmin qrupa aid, lakin digər növün daha az dəyərli məhsulu ilə qismən və ya tam dəyişdirilməsi də mümkündür. Belə ki, kifayət qədər

tez-tez kartof nişastası buğda unu və ya qarğıdalı unu ilə saxtalaşdırılır. Geniş yayılmış saxtalaşdırma növü kərə yağının marqarinlə dəyişdirilməsidir. Qeyri-qida əvəzləyiciləri üzvi və ya mineral mənşəli obyektlərə aid edilir. Bunlardan bir çoxu insan sağlamlığına zərər vura, bəzən isə ölümlə nəticələnə bilər. Qeyri-qida əvəzləyiciləri kimi un, nişasta qarışığı üçün çox zaman təbaşir, gips, əhəng, kül tətbiq edilir.

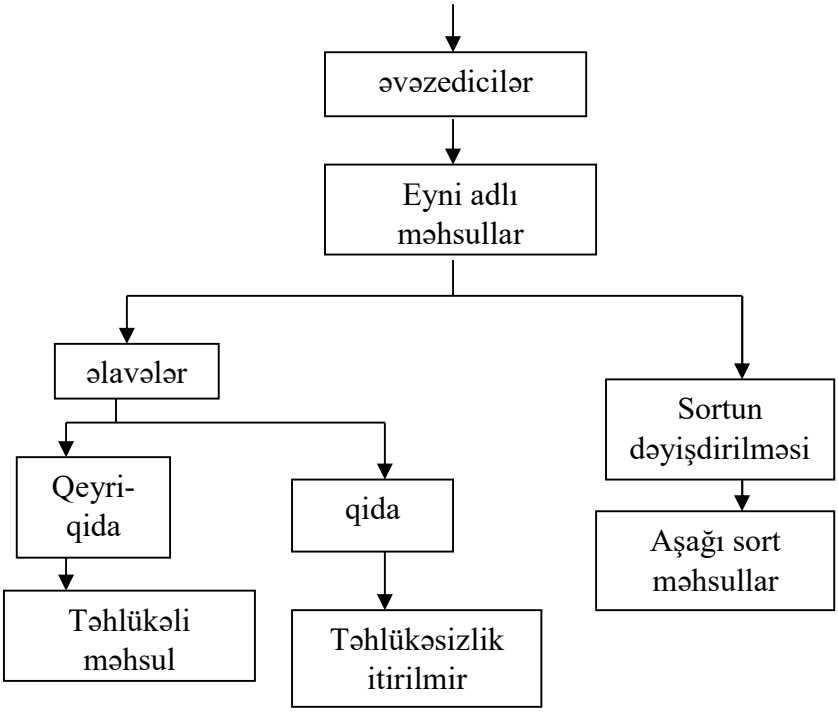
Keyfiyyət saxtalaşdırılması – orqanoleptik xassələrin yaxşılaşdırılması üçün məhsulların qida və qeyri-qida əlavələrinin köməyi ilə istehlakçı xassələrinin saxlanma və ya itirilməsi zamanı və ya yüksək keyfiyyət dərəcəsinə malik məhsulun aşağı keyfiyyətli ilə dəyişdirilməsidir.

Keyfiyyət saxtalaşdırılması üsulları*:*

1. keyfiyyətin yaxşılaşmasını imitasiya edən əlavələrin istifadəsi;
2. yenidən sortlara ayrılma.

Bu üsullar və vasitələr şəkil 7-də göstərilmişdir.

Keyfiyyət saxtalaşdırılması



Şəkil 7. Keyfiyyət saxtalaşdırılmasının üsul və vasitələri

Saxtalaşdırılmış məhsulun vurduğu zərərin dərəcəsindən asılı olaraq, keyfiyyət saxtalaşdırılmasının 2 növ müxtəlifliyi müəyyən edilir:

1. İstehlakçının həyat və sağlamlığı üçün təhlükəsiz;
2. İstehlakçının həyat və sağlamlığı üçün təhlükəli.

Təhlükəsiz saxtalaşdırılma zamanı istehlakçıya maddi və mənəvi, təhlükəlidə isə - bundan əlavə həyat və sağlamlığa ziyan dəyir. Keyfiyyət saxtalaşdırılmasına məhsulların sortlara ayrılmasını aid etmək olar. Bu keyfiyyət saxtalaşdırılmasının geniş yayılmış növ müxtəlifliyindəndir. ***Sortların dəyişdirilməsi*** – əla keyfiyyətli məhsulun aşağı keyfiyyətli məhsulla dəyişdirilməsi yolu ilə istehlakçının

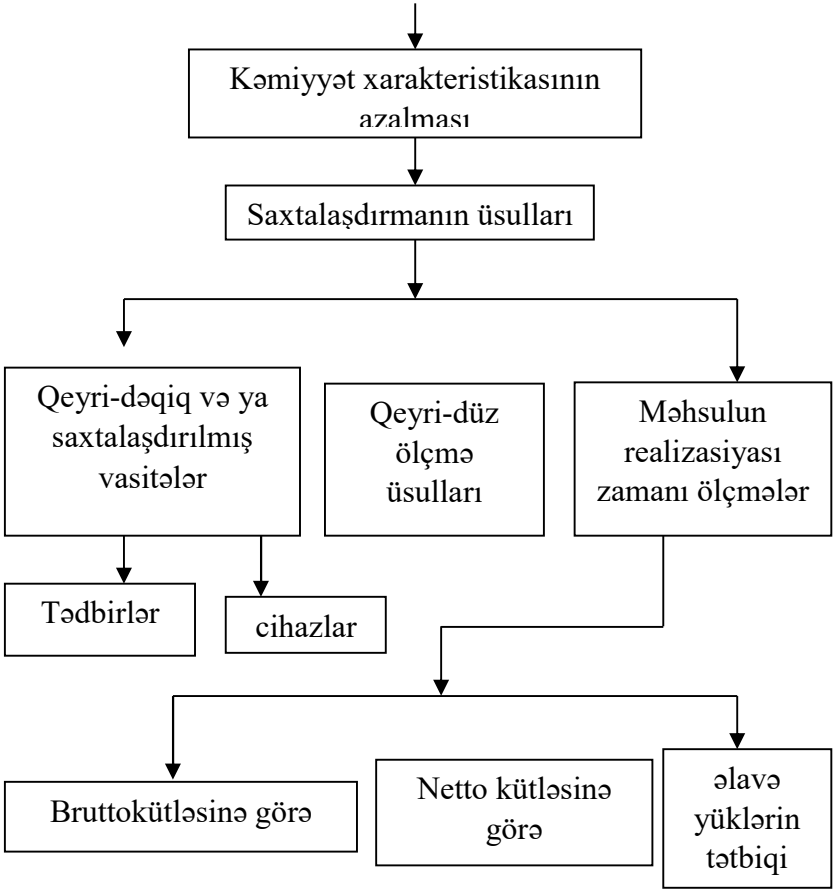
aldadılmasına istiqamətəndirilmiş fəaliyyətdir. Belə ki, I sort bişmiş kolbasa əla sort kolbasa növü kimi, I sort kofe əla sort kofe kimi realizə edilə bilər.

Kəmiyyət saxtalaşdırılması – istehlakçının məhsulun parametrlərinin (kütlə, həcm, uzunluq və s.) yol verilən norma həddindən kənara çıxmaları hesabına aldadılmasıdır. Təcrübədə bu saxtalaşdırılma növü çəkinin azaldılması və ya artırılması adlandırılır. Bu növ saxtalaşdırımanın üsul və vasitələri ölçülərin azaldılmasına yönəlmiş qeyri-dəqiq ölçmələrə əsaslanır (şəkil 8).

Kəmiyyət saxtalaşdırılması üçün çox zaman saxta ölçmə vasitələri (çəki daşları, metrə, ölçü qabı) və ya qeyri-dəqiq texniki qurğular (tərəzi, cihazlar və s.) istifadə edilir.

Dəyər saxtalaşdırılması – istehlakçının aşağı keyfiyyətli məhsulların yüksək keyfiyyətli məhsulların qiyməti ilə və ya kiçik ölçü xarakteristikası olan məhsulların böyük ölçüyə malik məhsul qiymətinə realizə edilməsi yolu ilə aldadılmasıdır. Bu növ saxtalaşdırılma daha geniş yayılmışdır. Belə ki, digər saxtalaşdırma növləri birgə aparıla bilər. Dəyər saxtalaşdırılmasının bir neçə növ müxtəlifliyi məlumdur:

1. Saxtalaşdırılmış məhsulların təbii məhsulların qiymətinə analoji və ya lider məhsul üçün olan qiymətlə realizasiyası;
2. Saxtalaşdırılmış məhsulların təbii məhsulla müqayisədə aşağı qiymətlə realizasiyası;
3. Saxtalaşdırılmış məhsulların təbii analoqları üstələyən qiymətlə realizasiyası.



Şəkil 8. Kəmiyyət saxtalaşdırılmasının üsul və vasitələri

İnformasiya saxtalaşdırılması – istehlakçının məhsul haqqında qeyri-dəqiq və ya təhrif olunmuş məlumatın köməyi ilə aldadılmasıdır. Bu növ saxtalaşdırma əmtəə-müşayiətedici sənədlərdə, markalanmada və reklamda məlumatın təhrif olunması yolu ilə həyata keçirilir. Saxtalaşdırmanın istənilən növü çox hallarda məhsul haqqında məlumatın saxtalaşdırılması ilə tamamlanır. Əks

halda saxtalaşdırma asanlıqla aşkar edilir. Məhsul haqqında təhrif olunmuş və ya qeyri-dəqiq məlumat təbii məhsulun əvəzləyicisini saxta məhsul hesab etməyə əsas verir. Belə ki, saxtalaşdırılmış məhsula markalanmada və əmtəə-müşayiətedici sənədlərdə göstərilən "kərəyağı" adlı marqarin aiddir. Markalanmada məhsulun adının düzgün-"marqarin" kimi göstərilməsi saxtalaşdırmanı inkar edir. Saxtalaşdırmanın növ və üsullarının belə təsnifatı ilə yanaşı həyata keçirilmə yerindən asılı olaraq daha 2 üsul qrupunu aşkar etmək olar:

a) texnoloji;
b) realizasiyadan əvvəl.

Texnoloji saxtalaşdırma **–** istehsal tsiklinin texnoloji prosesində məhsulların saxtalaşdırılmasıdır. Məs., araq, şərab, likyor-nalivka məmulatlarının hazırlanmasında texniki spirtin istifadəsi.

Realizasiyadan əvvəl saxtalaşdırma – satışa hazırlıq və ya istehlakçıya buraxılış zamanı məhsulların saxtalaşdırılmasıdır. Məs., kərə yağı kimi qələmə verilən marqarinin realizasiyası, aşağı qiymətli konservlərin etiketlərinin yüksək qiymətli etiketlə dəyişdirilməsi, aşağı kateqoriyalı və sort ətin yüksək qradasiyalı ətin qiymətinə satışı.

Yoxlama sualları

1. Qida məhsullarının saxtalaşdırılması nədir?
2. Saxtalaşdırmanın növləri hansılardır?
3.Saxtalaşdırma növlərinin xarakteristikası nədən ibarətdir?
4.Saxtalaşdırılmada istifadə edilən əsas komponentlər hansılardır?

Müh.18

FƏSİL 10. QABLAŞDIRMA MATERİALLARI

Qablaşdırma – məhsulun ətraf mühit amillərindən, zədələnmə və itkilərdən müdafiəsini təmin edən və məhsulların dövriyyə prosesini yüngülləşdirən vasitə və ya vasitələr kompleksidir. Geniş mənada "qablaşdırma" anlayışına tara daxildir, dar mənada qablaşdırma taradan birdəfəlik istifadə ilə fərqlənir.

Brutto çəki – məhsulun tara və qablaşdırma ilə birlikdə çəkisidir. Son zamanlar "yarımbrutto" terminə rast gəlinir ki, bu da xarici qablaşdırmanın çəkisini çıxmaqla brutto çəkini göstərir.

Netto çəki - məhsulun tara və qablaşdırmasız çəkisidir. Məhsulun qiyməti çox zaman netto çəkisinə görə təyin edilir və bu zaman bu qiymətdətara və qablaşdırmanın qiyməti nəzərə alınır.

Tara - (it.tara, ərəb.tarxa – atılan) – (yeşik, çəllək və s.), məhsulun daşınması və saxlanması prosesində onun tamlığını təmin edən məmulatdır. Qablaşdırmadan fərqli olaraq, tara adətən təkrar (çoxdəfəlik) istifadəyə imkan verir.

Qablaşdırılmış qida məhsullarının həcmi və çeşidlərinin genişlənməsi nəinki markalanmaya, həm də qablaşdırma üçün istifadə edilən materiallara ciddi tələblər qoyur. Ənənəvi – oduncaq, kağız, materialları ilə yanaşı təmiz halda və digər materiallarla – kağız, karton, alüminium folqa və s. ilə kombinasiyada istifadə edilən polimerlər geniş tətbiqini tapır. Qida sənayesində tətbiq edilənpolimer sintetik və təbii materiallar müəyyən istismar xassələrinə malik olmalıdır ki, bu da qida məhsulunun təyinat və tərkibindən, istismar şəraitindən, qablaşdırmadan və s. asılıdır. Bu zaman materiallar gigiyenik tələblərə cavab verməli, insan orqanizmi üçün zərərli maddələr ayırmamalıdır. Qida məhsulları ilə təmasda olan materialların gigiyenik ekspertizası mütləqdir. Bu zaman aşağıdakılar nəzərə alınmalıdır:

1) məhsulun orqanoleptik xassələrinin dəyişilməməsi - bərklik, konsistensiya, rəng, qoxu, dad;
2) qida məhsullarına yad kimyəvi maddələrin normativləri keçən miqdarda miqrasiyasının olmaması;
3) material və qida məhsulu arasında kimyəvi təsirin olmaması;
4) mikrofloranın inkişafına təsir edəcək amilin olmaması.

Polimer materiallar aşağıdakılar üçün tətbiq edilir:

1) məhsulların qablaşdırma və daşınması üçün;
2) ətraf mühitin və müxtəlif mikroorqanizmlərin təsirindən müdafiə üçün;
3) məhsulun qidalılıq dəyərinin saxlanması üçün;
4) saxlanma müddətinin uzadılması üçün;
5) qablaşdırma materiallarının "qida məhsulları üçün", "quru qida məhsulları üçün" və s. markalanması mövcuddur.

Təbii polimerlər kimyəvi emal vasitələrilə modifikasiya olunur. Müxtəlif polimer kompozisiyaların tərkibinə bərkidicilər, plastifikatorlar, zənginləşdiricilər, boyaq maddələri, buxar əmələgətiricilər və digər komponentlər daxildir ki, bunlar məhsula müəyyən xassələr verir. Qida sənayesində 3 əsas kağız markası istifadə olunur: Məmulatların xaricdən bağlanması, parafinlənmiş rulon etiketlərinin hazırlanması və daxildən bağlanma üçün nəzərdə tutulmuşdur.

Etiketlərin çap edilməsi üçün əsasən 3 markada kağız tətbiq edilir: A, B və C. Bu rəngarəng etiketlərin alınmasına imkan verir.

Qida sənayesində nəmlik keçirməyən kağız kimi **perqament** kağız – sink xlorid və kükürd turşusu ilə işlənmiş və neytrallaşdırılmış nəmlik və yağ keçirməyən xassələrə malik kağızdan istifadə edilir. Digər markalar məsələn **perqaminin** həmin xassələri nisbətən aşağıdır. Qənnadı və digər qida məhsullarının bağlanması üçün **folqa** tətbiq olunur. O xüsusi markalı nazik alüminium vərəqindən

hazırlanır. Səthinin vəziyyətinə görə folqa aşağıdakı markalara bölünür: FH - folqa hamar qida; FL- rəngsiz laklı örtüklə; FR - rənglənmiş folqa, rəngli lakla örtülmüş və s. Folqa kağızla yapışdırılmış formada da istehsal olunur. Folqa yumşaq və bərk halda istehsal olunur. Qablaşdırma üçün yumşaq folqa tətbiq edilir. Məs., şokoladın maşınla bağlanmasında əsasən hamar bərk folqa, konfet, karamel və iris bağlanmasında yumşaq folqa istifadə edilir.

Müasir tara qablaşdırma materiallarına polimer örtüklər və bunların əsasında kombinə edilmiş materiallar aiddir. Belə materiallarla qablaşdırmada qida məhsullarının saxlanma müddəti uzanır, sanitar-gigiyenik şərait yaxşılaşır, qablaşdırma materiallarının itkisi azalır. Polimer və digər qablaşdırma materiallarına verilən tələblər bir sıra amillərdən, o cümlədən məhsulun növündən, saxlanma müddəti və şəraitindən asılıdır. Bütün qablaşdırma materialları üçün ümumi tələblər: sanitar-gigiyenik xassələrin lazımi səviyyəsi; texnolojilik; kif və mikroorqanizmlərin təsirinə qarşı davamlılıq; yüksək dekorativ xassələr. Qida məhsulları üçün tətbiq edilən polimer örtüklərin və kombinə edilmiş materialların müxtəlifliyi məhsulların müxtəlif xassələri, təyinatı, qablaşdırmanın konstruksiyası və daxil edilən komponentlərlə müəyyən edilir. Daxil edilən komponentlər bioloji fəallığından, polimer materiallardan miqrasiya dərəcəsindən, orqanizmə zərərli təsirin təhlükəsindən asılı olaraq yol verilən və yol verilməyən qruplara bölünür. Əlavələr toksikoloji eksperimentdə müəyyən edilən gigiyenik normativlərə müvafiq gəlməlidir. Belə normativlər aşağıdakılardır: yol verilən miqrasiyanın miqdarı – YVMM, yol verilən maksimal sutkalıq doza - YVMD.

10.1. Polimer materialların texnologiyasında tətbiq edilən birləşmələr

1. Monomerlər. Tipik nümayəndəsi stiroldur (vinilbenzol) – xarakterik qoxuya malik rəngsiz mayedir, 146^0C-də qaynayır. Polistirolun alınmasında istifadə edilir. Epixlorhidrin - qıcıqlandırıcı qoxuya malik rəngsiz mayedir, 116^0C-də qaynayır, tərkibindəki xlorun hesabına yüksək bioloji fəallığa malikdir. Vinilxlorid – qoxusuz rəngsiz qazdır, $13,8^0$C-də qaynayır.

2. Katalizatorlar və inisiatorlar. Katalizator kimi bir qayda olaraq, qeyri-üzvi birləşmələr istifadə edilir. Katalizatorun qalıq miqdarı 0,02% keçməyən külün miqdarı ilə normallaşdırılır.

İnisiatorlar - peroksid birləşmələri və diazobirləşmələr, onların miqdarı - ≤0,2 %.

3. Sabitləşdiricilər. Polimerlərin xassələrinin saxlanması üçün tətbiq edilir; antioksidantlara, antiozonatlara işıq-termosabitləşdiricilərə və s. ayrılır. Termosabitləşdiricilər arasında az toksiki kalsium, sink stearatları və s. yayılmışdır. Digər məlum stearatlar yüksək toksikiliyə malikdir.

4. Plastifikatorlar. Plastiklik və ya elakstikliyin yüksəlməsi üçün istifadə edilir. Polimer materiallara şaxtaya, suya, yağa davamlılıq gətirir. Qliserin, parafin yağı, etanolaminlər, sebasin, adipin və limon turşularının efirləri, kalsium, sink stearatları geniş tətbiq edilir. .

5.Zənginləşdiricilər. Emal işlərini asanlaşdırmaq, möhkəmlik gətirmək və s. üçün daxil edilir. Az toksiki və insan üçün təhlükə kəsb etməyən silisium və titan dioksidlər, təbaşir, sellüloza istifadə edilir.

6.Həlledicilər. Polimerizasiya və ya polikondensasiya prosesinin aparılmasında istifadə edilir. Bir qayda olaraq, bunlar üzvi birləşmələrdir**:** toluol, benzol, etilasetat, heksan, benzin, metilenxlorid və s. Bunlar cüzi miqdarda hazır

polimer materiallarda qala və qida məhsullarına miqrasiya edə bilər.

7. Boyaq maddələri. Təbii və sintetik mənşəli ola bilər. Sonuncular müxtəlif piqmentlər də daxil olmaqla üzvi və qeyri-üzvi birləşmələrə ayrılır. Mənşəyindən asılı olaraq, boyaq maddələri təhlükəsizlik dərəcəsinə görə fərqlənir. Zərərsizliyə təminatı yol verilən miqrasiya miqdarı ilə müəyyən edilir.

10.2. Qida sənayesində istifadə edilən polimer materiallar

Polivinilxlorid və vinilxloridin sopolimerləri qida istehsalında avadanlığın əsas komponentləridir. Bu kiçik tara, ağac yeşiklərə, heyvan yağının qablaşdırılması zamanı çəlləklərə vurulan əlavələrdir. Balıq məhsullarının qablaşdırılması üçün plyonkalardan (nazik təbəqə) istifadə edilir.

Polivinil spirti - kolbasa örtüyünün hazırlanması, vannaların örtüyü üçün, əsas komponentlərdən biridir. Qənnadı məmulatlarında jele əmələ gətirici kimi istifadə edilir.

Novalen - vinilasetat dibutilmaleinatla və ya etilenlə sopolimer – bərk yağlar üçün örtük. Həmin növ polimer materialın toksikiliyi kimyəvi birləşmələrin məhsula miqrasiya mümkünlüyü ilə əlaqədardır.

Polistirol və onun analoqları - müəyyən bərkliyə, nəmliyə qarşı davamlılığa malikdir. Bu materiallar avadanlıq detallarının, qablar, pendirlərin, süd və ət məhsullarının qablaşdırılması üçün taranın hazırlanmasında istifadə edilir. "Dakril" tipli orqanik şüşə aqressiv mühitlərə qarşı davamlı akril polimerlər əsasında alınır. Metilmetakrilatın stirolla sopolimerləri istifadə olunur.

Poliamidlər – qida məhsullarının qablaşdırılması və sterilizə edilməsi üçün müxtəlif markalı örtüklərdir. Yüksək mexaniki davamlılığa malikdir, üzvi həlledicilərdə həll

olmur, yağlara, piylərə, bakteriyaların, kiflərin təsirinə qarşı davamlıdır.

Epoksid qətranlar əsasında hazırlanmış polimer materiallar konserv sənayesi üçün çoxtəbəqəli örtüklər, lak, mina qatıdır. Yuyucu və dezinfeksiyaedici maddələrin təsirinə, buxarla emala qarşı davamlıdır.

Polifenollar – polietilen, polipropilen, etilenin propilenlə sopolimeri və s. aqressiv mühitlərə qarşı yüksək kimyəvi davamlılığı, nəmlik keçirməzliyi, şaxtaya davamlılığı ilə xarakterizə edilir və qablaşdırma materialı kimi geniş tətbiqini tapır.

Lamister – kulinar məhsullar, konserv bankalarının hazırlanması üçün qablaşdırma materialı – polipropilenlə yapışdırılmış alüminium folqadır. Bir sıra ət məhsulları üçün (kolbasa, sosiska) təbii və süni təbəqə (örtük) istifadə edilir.

Təbii qabıq– heyvanların daxili orqanlarından hazırlanır, bunlar buxar və qaz keçirmir, məhsulların qidalılıq və dad xassələrini saxlayır.

Süni – zülal - belkozin və kutizin. Material kimi iri buynuzlu heyvanın dərisinin orta təbəqəsindən ayrılan kollagen liflər istifadə edilir. Xassələrinə görə bu örtüklər təbilərə yaxındır, lakin onlardan hazırlanan məmulatlar uzun müddətli saxlanmaya malik deyil. İri buynuzlu heyvanların dərisinin orta qatından ayrılan zülaldan kollarin alınır.

Xuki materialı xüsusi tip örtükdür ki, kollagendən, rombabənzər hörülmüş sapvarı dartılmayan tordan, kapron elastik tordan hazırlanır.

Fibrodüyünlü (viskozla bərkidilmiş) qablaşdırmalar buxar və qaz keçirməyən qablaşdırmalara aid edilir, lifli fibrodüyünlü sellüloza hopdurulmuş kağızdan istehsal edilir. Qida məhsullarının qablaşdırılması üçün sellofan, poliolefin, polivinilxlorid örtüklər geniş yayılmışdır.

Sellofan - hidratsellüloza örtük olub, elastiklik vermək üçün 12% qliserindən ibarətdir. 0,03 – 0,065 mm qalınlığında hazırlanır. Sellofan yüksək mexaniki davamlılığa, nisbətən az uzanma qabiliyyətinə, şəffaflığa, yağlara qarşı

davamlılığa, quru vəziyyətdə aşağı qaz keçiriciliyinə malikdir. Örtük yapışır, yaxşı rənglənir və asanlıqla möhürlənir.

Sellofanın mənfi xassələri yüksək hiqroskopikliyi, termo qaynağın qeyri-mümkünlüyüdür. Adi sellofana bükülmüş yüksək nəmliyə malik qida məhsulu saxlanma zamanı nəmliyi itirir, yüksək nəmliyə malik mühitdə saxlanan quru məhsullar isə nəmlənir. Su keçiriciliyini azaltmaq və termoqaynaq xassəsi vermək üçün sellofan müxtəlif laklarla örtülür. Nitrolakla örtülmüş sellofan qənnadı məmulatlarının, havalı qarğıdalı, ədviyyat, makaron məmulatları, ərinmiş yağ, quru süd və nəmliyi 15%-dən çox olmayan müxtəlif qida məhsullarının qablaşdırılmasında tətbiq edilir.

Poliolefin örtüklər – aşağı sıxlığa malik polietilen, yüksək sıxlıqlı polietilen, polipropilen qida məhsullarının qablaşdırılması üçün geniş tətbiq edilir. Aşağı sıxlığa malik polietilenyüksək elakstikliyə, mənfi 70^0C şaxtaya davamlılığa, turşu, qələvi və bir çox üzvi həlledicilərə, müsbət 60^0C qızdırılmaya qarşı davamlılığa malikdir. Ortük yaxşı termoqaynaq olunur.

Polietilen örtüyün mənfi xassələri – yüksək olmayan mexaniki davamlılıq, köhnəlmə, aşağı istiliyə davamlılıq, hava keçiriciliyi, yağ məhsullarının qablaşdırılması üçün yararsızlıq, belə ki, məhsulu oksidləşmədən qorumur.

Aşağı sıxlığa malik polietilen çörək, qənnadı, süd, şərab, balıq sənayesi məhsulları, meyvə-tərəvəz, qida konsentratları, dondurulmuş məhsulların qablaşdırılmasında istifadə edilir.

Yüksək sıxlığa malik polietilen bərkliyə, dartılma zamanı möhkəmliyə malikdir, aşağı qaz və istilik keçiriciliyi ilə $+110^0$C-yə qədər fərqlənir. Polipropilen örtüklər mexaniki davamlılığına, qaz və buxar keçiriciliyinə görə polietilen örtüklərdən üstündür. Polipropilen örtüklərin istilik davamlılığı 135-140^0C-dir ki, bu da onları həmin örtükdə qızdırılmaya məruz qalan kulinar məmulatların

qablaşdırılmasında tətbiq etməyə imkan verir. ***Çatışmayan cəhəti*** – aşağı şaxtaya davamlılığı – mənfi 15^0C, köhnəlmə.

Plastifikasiya olunmayan polivinilxlorid örtüklər – geniş yayılmış polimer material olub, yağa, mexaniki, kimyəvi davamlılığa malikdir, zəif buxar və qaz keçiriciliyi ilə xarakterizə edilir. Asanlıqla forma alır, yapışır və qaynaq olur. Heyvan yağlarının ağac yeşiklərdə və çəlləklərdə qablaşdırılmasında qoşma kimi istifadə edilir. Fizioloji cəhətdən zərərsizdir.

Plastifikasiya olunmuş polivinilxlorid örtüklər. Materialın elastikliyini yaxşılaşdırmaq üçün polivinilxloridə plastifikatorlar (40%) əlavə edilir. Lakin onlar materialın bəzi xassələrini korlayır – istilik davamlılığı, mexaniki bərkliyi və kimyəvi davamlılığı aşağı düşür. Bundan başqa, plastifikatorlar yağ tərkibli məhsullarla təmasda yuyularaq məhsula keçə bilər. Ona görə də bu material yağsızlaşdırılmış kəsmik, pendir, şəkər və unun qablaşdırılması üçün istifadə edilir.

Saran tipli termodavamlı örtük – polivinilxloridin polimeridir. Saran örtük çox şəffaf, elastikdir, parlaq səthə malikdir, parçalanma və əyilməyə davamlıdır. Qeyri-toksikidir, qoxuya malik deyil, su və aromat keçirməyən materiallara aiddir. "Saran" yağlara qarşı davamlılığı, aşağı qazkeçiriciliyi ilə fərqlənir, quş və ətin vakuum qablaşdırılmasında istifadə edilir. Belə xassələr saran örtüklərinivakuum altında inert qaz - azot və ya karbon qazı mühitində məhsulların qablaşdırılması üçün tətbiq etməyə imkan verir ki, bu da onun qida sənayesində geniş istifadəsini müəyyən edir.

Pliofilm – tərkibində müxtəlif plastifikatorlar olan təbii kauçukun hidroxloridid ir. Şəffafdır, elakstikdir, yağ keçirmir, qeyri-toksikidir. Dondurulmuş, hiqroskopik məhsulların, meyvələrin, ət və kulinar məmulatların qablaşdırılmasında tətbiq edilir.

Eskaplen – sintetik kauçukdur. Mexaniki və fiziki-kimyəvi xassələrinə görə pliofilmdən geri qalmır. Son illər

çoxtəbəqəli kombinə edilmiş materiallar geniş tətbiq tapmaqdadır:polimer örtüklər, karton, kağız, folqanın birgə istifadəsi tətbiq edilir. Kombinə edilmiş materiallarda müxtəlif polimer örtüklər bir-birilə və ya kağız, karton, folqa ilə uzlaşır. Kombinə edilmiş materiallara sellofan-polietilen, sellofan-saran, lavsan-polietilen aiddir ki, bunların hər biri ayrıca götürülmüş komponentin xassələrini özündə birləşdirir. *Parafinə qatılmış polietilen mum* (E114) kağız və kartondan möhkəm örtük almağa imkan verir. Polietilen mum süd, kərə yağı, marqarin, dondurma və s. qablaşdırılması üçün kağız və karton tarada, bir dəfəlik stəkanların örtüyü kimi istifadə edilir. Folqa və örtüklərin kombinasiyaları müxtəlifdir. Alüminium folqa və kağızın kombinasiyası yüksək mexaniki davamlılığa malikdir. Çay və digər aromatik məhsulların qablaşdırılması üçün istifadə edilir. Polietilen təbəqə ilə örtülmüş kağız süd, qaymaq və s. qablaşdırılması üçün əlverişlidir. Folqa polietilenlə əvəz edilir və ya bir tərəfdən lakla örtülür. Belə folqa mexaniki davamlılıq qazanaraq termoqaynaq üçün yararlı olur və qənnadı məmulatlarının qablaşdırılmasında tətbiq edilir. Polivinilxlorid əsası lak örtüklü alüminium folqa - əridilmiş pendirlərin, yağların qablaşdırılması üçün tətbiq edilir. Üçqatlı kağız – folqa- polietilen və sellofan – folqa-polietilen qida konsentratları, həll olan kofe, quru maya və digər hiqroskopik məhsulların qablaşdırılması üçün istifadə edilir. Yeni qablaşdırma materialı **– *lamister*** yaradılmışdır. **Lamister** – propilenli alüminium folqadır. Kulinar məmulatlar və konserv bankaları üçün istifadə edilir.

PKL (Almaniya) karton qablaşdırmalar yenilikdir. Maye qida məhsullarının – şirə, içki, süd və s. aseptik qablaşdırılmasına imkan verir. Belə qablaşdırma vitaminləri, digər qidalı maddələri işığın təsirindən qoruyur.

Tetra Brik Aseptik paketləri effektiv müasir qablaşdırma materialıdır. İçkilərin, maye və pastayabənzər məhsulların qablaşdırılması üçün 100-dən çox ölkədə tətbiq edilir. Qida məhsullarının bir neçə aydan bir ilə qədər otaq

temperaturunda, konservantlarsız saxlanmasını təmin edir. Paketləri "Tetra Laval" konserni (İsveçrə), Rusiyada Podolsk müəssisəsi "Tetra Pak" istehsal edir. Son illər Tetra Brik Aseptik, Tetra Pak, Brik Pak, Kombiblok, Pür Pak, Tetra Top kimi birdəfəlik qablaşdırmanı çox dövriyyəli polietilen tereftalatdan hazırlanan davamlı butulkalar əvəz edir.

10.3. Qablaşdırma materialının utilləşdirilməsi

Polimer materialların köhnəlməsi – polimerlərin istismarını müşayiət edən qaçılmaz prosesdir. Xarici mühit amillərinin, qida məhsullarının özlərinin təsiri altında polimer materiallar müxtəlif fiziki-kimyəvi dəyişikliklərə məruz qalır. Destruksiya prosesləri gedir. Bütün bunlar xarici görünüşün, polimerlərin xassələrinin dəyişilməsi ilə müşayiət olunur. Köhnəlmə prosesində əmələ gələn zərərli birləşmələrin məhsula miqrasiyası ehtimalı yüksəlir. Məs., polietilenin destruksiyası zamanı formaldehid, asetaldehid, oliqomerlər ayrılır. Polimerlərin köhnəlməyə qarşı davamlılığının yüksəldilməsi üçün onların tərkibinə sabitləşdiricilər, plastifikatorlar, katalizatorlar və digər maddələr qatılır ki, bunlar da qida məhsullarına keçə bilər, ona görə mütləq gigiyenik nəzarətə məruz qalmalıdırlar. Hər il tonlarla qablaşdırma materialı insan və heyvanlar aləminin məskunlaşma mühitini çirkləndirir. Sivil ölkələrdə qablaşdırma materialının, xüsusilə polimer kombinə edilmiş qablaşdırmanın utilləşdirilməsi sahəsində fəal işlər aparılır. 2002-ci ildə 1,2 mlrd. qablaşdırmanın istifadə edildiyi İrlandiyada həmin məhsula 15 sentlik rüsum tətbiq edilmişdir. Paketlərin istifadəsi bu zaman 90% azalmışdır. Dünyada paketlərdən ilk azad zona 2004-cü ildə Avstraliyada yaranmışdır. Qablaşdırma materiallarının ekoloji xarakteristikası UBP (Umwelt belastungpunkte), mühitin çirklənmə vahidi hesab etmək qəbul edilmişdir. Bu zaman utilləşdirmənin mümkünlüyü və asanlığı, xüsusi

metodika ilə hesablanan dəyəri və digər göstəricilər nəzərə alınır. Mütəxəssislərin fikrincə, UBP 100 - keçən qablaşdırmanı tövsiyə etmək olmaz. Bəzi qablaşdırma materiallarının UBP rəqəmləri cədvəldə göstərilmişdir (cədvəl 11).

Cədvəl 11.

Qablaşdırma materiallarının UBP rəqəmləri

Məhsul, qablaşdırmanın tipi	UBP rəqəmi
Süd	
Tetra-Brik	90
PE-paketlər	17
Şüşə (40 dövrə)	40
Polimer butulka (100 dövrə)	30
Yağ	
Polimer paket+ karton	46
Polimer folqa	6
Kofe	
Çox təbəqəli paket	27
Espresso paketlər	824
Ət	
PE- lotok+örtük	54

Qablaşdırma üzrə ekoloji problemlərin həlli üçün aşağıdakı istiqamətlər təklif olunur:

1. Çoxdövrəli tara;
2. İstifadə edilən polimer qablaşdırmanın yandırılması. İstilikəmələ gətirmə qabiliyyətinə görə 2 t istifadədə olan qablaşdırma 1 t neftə ekvivalentdir. Lakin müxtəlif qaz halında, o cümlədən toksiki olan maddələrin ayrılması yüksək texnoloji istehsal proseslərinin işlənib hazırlanmasını tələb edir;

3. Təkrar xammal istehsalı, yeni tara, müxtəlif məmulatlar, tikinti materialları və s. üçün qablaşdırma;
4. Özüdesktruksiya olan (dağılan) polimer qablaşdırmalar – materialın mikroorqanizmlər, işıq, oksigen və digər amillərin təsiri altında parçalanmasıdır. Belə yanaşma ciddi tədqiqatlar tələb edir, belə ki, destruksiya atmosferə bir sıra zərərli və təhlükəli maddələrin ayrılması ilə müşayət edilir, bu idarəedilməsi tələb olunan kifayət qədər uzun prosesdir.

2004-cü ilin payızında Böyük Britaniyada bazara çörək üçün bioparçalanan paketlər buraxılmışdır. Paketlərin materialı 4 il müddətinə CO_2 və H_2O - ə parçalanmışdır. Qablaşdırma üçün istifadə edilən və qida məhsulları ilə təmasda olan materiallar mütləq gigiyenik ekspertiza və sanitar-kimyəvi tədqiqatlardan keçir.

Özü parçalanan polimer qablaşdırma materialları parçalanma üsuluna görə 3 qrupa ayrılır:
- biodesktruksiya olan polimerlər;
- fitodeskrtuksiya olan polimerlər;
- oksidləşmə nəticəsində desktruksiya olan polimerlər.

Biodesktruksiya olan polimerlərdən Ecoster və Polyelean məlumdur. Poliolefinlərə 6% desktruksiya olan material qatılır. Hazırda Ecolyte – vinilketonpolimeri geniş tətbiqini tapmaqdadır.

Müh.19

10.4. Qida məhsullarının markalanması

Qida məhsulunun düzgün markalanması müəyyən dərəcədəonun keyfiyyətinə nəzarətin təmin olunma vasitəsidir. Bu identifikasiya və ekspertiza üçün nəzarətedici təşkilatlar tərəfindən istifadə olunur. Tara və qablaşdırmanın növündən asılı olaraq nəqliyyat və istehlakçı markalanması müəyyən olunur. **Nəqliyyat markalanması** çəllək, yeşik, kisə, konteyner, flyaqa formasında ola bilər və aşağıdakı məlumata malik olmalıdır:

- istehsalçı müəssisənin adı, yerləşdiyi yer və onun tabeçiliyi, ticarət nişanı;
- məhsulun adı, növü və sortu;
- netto və brutto kütləsi;
- qablaşdırma vahidinin sayı (istehlakçı tarasında olan məhsul üçün), qablaşdırma vahidinin
netto kütləsi;
- partiyanın hazırlanma tarixi, növbənin nömrəsi;
- məhsulda standartın işarəsi;
- saxlanma müddəti (saxlanma şəraiti).

Qida məhsulunun xassələrini (hiqroskopiklik, kövrəklik, qızdırılma zamanı ərimək qabliyyəti və s.), qablaşdırma növünü (şüşə bankalar, butulkalar, kağız paketlər, polimer qablaşdırma və s.) nəzərə alaraq, nəqliyyat markalanması məlumatına manipulyasiya nişanları daxil ola bilər: "rütubətdən qorxur", "atmamaq", "quru yerdə saxlamaq" və s. Kisələrin markalanması zamanı möhkəm kartondan və ya ağ parçadan, yaxud qablaşdırma kağızından hazırlanmış markalanma yarlığı tikilir və yapışdırılır. Yeşiklərə, flyaqalara nəşriyyat mətni ilə kağız etiketlər yapışdırılır. Ağac çəlləklər qara yuyulmayan rənglə markalanır. **İstehlakçı markalanmasında** aşağıdakı məlumatlar olmalıdır:

- məhsulun adı, sortu (əgər varsa);
- müəssisə-istehsalçının adı, yeri, qablaşdırıcı, məhsulun idxalçı və ixracatçısı, onun tabeçiliyi, əsas komponentlərin siyahısı;
- ölkə;
- istehsalçının ticarət nişanı;
- netto kütləsi – məhsulun həcmi və ya miqdarı;
- daxil edilən qida əlavəsinin göstərilməsi ilə qida məhsulunun tərkibi;
- qidalılıq dəyəri və energetik dəyəri haqqında məlumat;
- istehsal tarixi, saxlanma şəraiti (tez xarab olan məhsullar üçün), yararlılıq müddəti və realizasiya;
- qida məhsullarının sertifikasiyası haqqında məlumat;

- məhsula normativ sənədləşdirmənin işarəsi;
- məhsulun istifadə istiqamətindən asılı olaraq digər əlavə markalanması;
- ştrixli kod.

Məhsulun adı konkret və dürüst məhsulu xarakterizə edə bilər. Mətn etiketə və ya taranın səthinə istehsalçı ölkənin dilində vurulur. Məhsul eksport olunduğu halda, həmin ölkənin dilində və ya mövcud tələblərə və müqavilə şərtlərinə uyğun olaraq bir neçə dildə vurulur. Mətndən əlavə istehlakçı qablaşdırmasının markalanması bədii tərtibata və şərti işarələrə malik olur. Şərti işarələr əsasən konserv məhsullarına aid edilir. Zəruri hallarda məhsulun fərqli keyfiyyəti göstərilir – "konsentrasiya olunmuş", "sublimasiya olunmuş", "pasterizə edilmiş", "dondurulmuş" və s. Məhsulun adında onun hansısa məhsulun analoqu olduğunun göstərilməsinə icazə verilmir. Məs., narzan tipli mineral su və s. Məhsulun təbiətinə aid istehlakçını aldadan ad verməyə yol verilmir. Məs., zülallı kürüyə dənəvər kürü adı vermək olmaz. Məhsulun adında reklam xarakteri daşıyan "ekoloji təmiz", "pestisidlərin tətbiqi olmadan yetişdirilmiş", "vitaminləşdirilmiş", "konservantların tətbiqi olmadan", "müalicəvi", "pəhriz" və s. yalnız məhsulun göstərilən xassələrinin identifikasiyasını həyata keçirməyə imkan verən normativ sənədi göstərməklə yol verilir. Əgər məhsulun istehsalçısı eyni zamanda qablaşdırıcı, eksportyor deyilsə, istehsalçı və onun ünvanından başqa, qablaşdırıcı, eksportyor və onun ünvanları göstərilməlidir. Həm də mənşə yeri (ölkənin adı, yaşayış məntəqəsi) və ya onun tarixi adı göstərilir. Saxlanma şəraiti yararlılıq müddəti az olan və ya xüsusi saxlanma şəraiti tələb edən məhsullar üçün göstərilir. Məs., uşaq məhsulları qablaşdırmasının hermetikliyi pozulduqdan sonra keyfiyyəti dəyişir, açıldıqdan sonra saxlanma şəraitinin göstərilməsi tövsiyə edilir. Qida məhsullarının saxlanma müddəti hazırlanma vaxtından hesablanır və aşağıdakı şəkildə göstərilir: "Yararlıdır ... (saat, gün, ay və ya il) ərzində", "Yararlıdır ... (tarix) qədər",

“İstifadə etmək... (tarix)”. Yararlılıq müddətinin bitməsini aşağıdakı kimi göstərirlər: “Saat, gün, ay” – tez xarab olan məhsullar üçün; “Gün, ay” – məhsulların yararlılıq müddəti 3 ayı keçmirsə; “Ay və il”; məhsulun saxlanma müddəti 3 ayı keçirsə. Yararlılıq müddəti müəyyən edilən qida məhsulları siyahısı dövlət tərəfindən təsdiq olunur.

*Sertifikasiya haqqında məlumat*ı istehsalçı məcburu və könüllü sertifikasiyaya məruz qalan məhsullar üçün müvafiqlik nişanı şəklində vurur.

Marka mətndən əlavə bədii tərtibata və şərti işarələrə malik olur. Şərti işarələr əsasən konserv məhsullarına aid olur. Dəmir bankaların qapağında döymə və ya yuyulmayan boya ilə 3 sıra aşağıdakı ardıcıllıqla şərti işarələr vurulur:

Birinci sıra;

- hazırlanma tarixi (gün, ay, il);

İkinci sıra;

- məhsulun çeşid nişanı – birdən üç işarəyə qədər (rəqəmlər və ya hərflər). Əla sort konservlər üçün nömrəyə “B” hərfi əlavə edilir;
- istehsalçı-müəssisənin adı;

Üçüncü sıra;

- növbənin nömrəsi;
- müəssisə - istehsalçının nəzdində olduğu sistemin indeksi.

Şüşə və polimer tara istifadə etdikdə şərti işarələr qapağa və ya kağız etiketə vurulur. Ərzaq xammalı və qida məhsullarının müxtəlif növlərinin qidalılıq dəyərinəverilən tibbi-bioloji tələblər əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənir və ona görə də 9 xammal və məhsul qrupunun əlamətlərinə görə işlənib hazırlanmışdır:

1. ət və ət məhsulları, quş, yumurta;
2. süd və süd məhsulları;
3. balıq və digər dəniz məhsulları;
4. çörək-kökə və unlu-yarmalı məmulatlar;
5. şəkər və qənnadı məmulatları;
6. tərəvəz, meyvə, giləmeyvə və onların emal məhsulları;
7. yağlı məhsullar;

8. içkilər və qıcqırtma məhsulları;
9. digər məhsullar.

Ayrı-ayrı məhsul növlərinə spesifik xarakteristikanı açan əlavə marka işarələri tövsiyə edilir. Məs., unun növ sortunun təyini üçün yarlıqda şriftin rəngi dəyişdirilir:
- sarı – çovdar unu üçün;
- bənövşəyi – buğda unu üçün;
- mavi - əla sort buğda unu üçün;
- qırmızı - birinci sort buğda unu üçün;
- yaşıl – II sort bərk buğda unu üçün;

Təzə toxumlu meyvələrin əmtəə sortundan asılı olaraq müxtəlif rəngli nəqliyyat markalanması yarlığa vurulur:
- mavi - əla sort;
- qırmızı – birinci sort;
- yaşıl – ikinci sort;
- sarı – üçüncü sort.

Qursaq bərk pendirlərin markalanmasında: istehsal tarixi (gün, ay), bişirilmə nömrəsi və istehsalat markasını göstərmək olar. İstehsalat markası ştempelin köməyi ilə yuyulmayan boya ilə vurulur və yağın miqdarı, istehsalçı müəssisənin nömrəsi, ölkənin qısaldılmış adı haqqında məlumatdan ibarət olur.

Ətin markalanmasında keyfiyyəti bildirən damğa tətbiq edilir. Damğanın forması cəmdəyin köklük kateqoriyası ilə müəyyən olunur. Dəyirmi forma ilə I kateqoriya mal, dana, qoyun, donuz əti; kvadrat – II kateqoriya mal, dana, qoyun, donuz əti; oval – III kateqoriya donuz əti; üçbucaq – IV kateqoriya mal, dana və arıq donuz əti işarə olunur. Ətin keyfiyyətini və köklüyünü göstərən damğa mal, maral, dəvə, dana donuz ətinə bənövşəyi, keçi, qoyun, at ətinə - qırmızı rəngdə vurulur.

Beynəlxalq ticarətin inkişafı ilə ştrixli kod məhsulun məcburu tələbinə çevrilir. Ştrixli kod qida məhsulunu elə identifikasiya edir ki, beynəlxalq ticarətdə dövriyyə edən heç bir əmtəə belə bir koda malik ola bilməz. Ştrixli kodun

olması istehsalçı ölkə, müəssisə, məhsulun konkret nömrəsini müəyyən etməyə və məhsulun keyfiyyətinə və təhlükəsizliyinə iradları bildirməyə imkan verir. Ştrixli kod – tünd və açıq rəngli zolaqların növbələşməsidir. Tünd zolaqlar ştrix, açıq – aralıq adlanır.

10.5. Detergentlər, yuyucu və dezinfeksiyaedici vasitələr

Detergentlər – yuyucu vasitə kimi istifadə edilən birləşmələrdir. Nəticədə istehsalat avadanlığı, qabların və s. yuyulması asanlaşır. Bunlar sabuna xas olan çatışmazlıqlara malik deyil və turşu, qələvilərlə eyni zamanda tətbiq edilə bilər, təmiz suda isə kalsium və maqneziumla həll olmayan duzlar əmələ gətirir. Detergentlər anion-fəal, kation-fəal və dissosasiya etməyən qruplara bölünür.

Anion-fəal birləşmələr qrupuna alkilsulfatlar, alkilsulfoturşuların duzları, alkilarilsulfoturşuların duzları, o cümlədən alifatik karbon turşularının duzları aiddir.

Kation-fəal turşulardan ammonium və ya piridin birləşmələri tətbiq edilir.

Dissosasiya etməyən birləşmələr - karbohidrogenlərdir.

Yuyucu, təmizləyici preparatların tərkibinə digər üzvi və mineral birləşmələr – karroziyadan qoruyan və ya ağardıcı, preparatın həll olmasını gücləndirən və s. polifosfatlar, natrium karbonat, sulfat, natrium silikat. Bu birləşmələrin, xüsusilə anion-fəal və dissosasiya etməyən toksikiliyi və onların törətdiyi kəskin zəhərlənmələr 1-50q/kq konsentrasiyada müşahidə edilir. Kation-fəal birləşmələrin toksikiliyi isə yüksəkdir – LD_{50} =50-500mq/kq. Bu birləşmələr dərini yağsızlaşdırır, qıcıqlandırır və dəri xəstəliklərinin səbəbi ola bilər. Maddələrin qalığını kənarlaşdırmaq və qida məhsullarına düşməsinin qarşısını almaq üçün istehsalat avadanlığı və qablar yaxşı yaxalanmalıdır. Texnoloji avadanlıq, inventar və taranın yuyulması üçün tətbiq edilən əsas vasitələr kaustuk və

kalsinasiya olunmuş soda (natrium karbonat Na_2CO_3) , trinatriumfosfat, əhəngli süd, xlorlu əhəng, katapin, texniki kükürddür.

Natrium hidroksid NaOH **və ya kaustik soda** ağ kristallik kütlə olub, suda yaxşı həll olur. Dəriyə düşdükdə kimyəvi yanıq əmələ gətirir. Avadanlıq və taranın yuyulma və dezinfeksiyasında yuyucu vasitə kimi tətbiq edilir. İstehsalatda sulu məhlul və digər yuyucu vasitələrin tərkibində istifadə edilir**.**

Trinatriumfosfat **–** ağ və ya çəhrayı, sarı rəngli kristallardır. Avadanlığın yuyulması üçün sulu məhlul halında tətbiq edilir və alkoqolsuz içkilərin istehsalında butulkaların yuyulması üçün yuyucu qarışığa qatılır.

Kalsinasiya olmuş soda (natrium karbonat**)** xırda kristallik toz və ya ağ rəngli qranulalardır. Qabların, boru keçiricilərinin, şlanqların və s. yuyulması üçün sulu məhlul halında tətbiq edilir.

Əhəngli süd **–** kvas,səməni, pivə istehsalında dənin, o cümlədən möhkəm, müdafiə örtüyü olan qabların dezinfeksiyasında tətbiq edilir. Əhəngli süd üyüdülmüş əhəngin müəyyən sıxlığa qədər durulaşdırılması yolu ilə alınır.

Xlorlu əhəng– spesifik xlor qoxusuna malik ağ rəngli tozşəkilli məhsuldur. Əhəngin əsas tərkib hissəsi kalsium hipoxlorid ($Ca(ClO)_2$) və az konsentrasiyada $CaCl_2$ və Ca $(OH)_2$. Xlorlu əhəngin keyfiyyət göstəricisi fəal xlor olub, xlorlu əhəng markasından asılı olaraq 32-35% arasında tərəddüd edir. Xlorlu əhəng saxlanması zamanı istilik və işığın təsiri altında parçalanır. Tərkibində 15%-dən az fəal xlor olan xlorlu əhəng dezinfeksiya məqsədilə istifadə olunmur. Metallara karroziyaedici təsirininəzərə alaraq xlorlu əhəng qeyri metal istehsalat cihazlarının və məişət yerləri, inventar və s. dezinfeksiyası üçün istifadə edilir.

Antiformin **–** xlorlu əhəng, NaOH, kalsinasiya olunmuş soda və su tətbiq etməklə hazırlanır. Qarışıq fəal xlorun 1,2-1,5 q/l suya konsentrasiyasında hazırlanır. Antiformin

alüminiumdan hazırlanan qablar istisna olmaqla, texnoloji boru keçiricilərinin və s. dezinfeksiyasında tətbiq edilir.

Katapin – dezinfeksiyaedici xassələrə malik, səthi fəal maddələrə aid olan ammonium birləşməsi olub, 7-10% su tərkibli, suda həll olan pastadır. Qabların dezinfeksiyası məqsədilə işçi məhlulun hazırlanması üçün 10 l suya 200 ml 1%-li katapinin sulu məhlulu qatılır.

Texniki kükürd – müxtəlif çalarlı sarı rəngə malik maddədir. Ağac tara, zirzəmilər, anbarların dezinfeksiyası üçün tətbiq edilir.

Yuyucu və dezinfeksiyaedici vasitələrin tətbiqinə əsas gigiyenik tələblər – qida məhsullarına qalıq miqdarın düşməsinin qarşısını almaq məqsədilə texnoloji avadanlıq və yerlərin təmiz su ilə yuyulmasıdır.

Yoxlama sualları

1.Materialların gigiyenik ekspertizası necə aparılır?
2.Polimer materialların xarakteristikası nədən ibarətdir?
3.Nəqliyyat markalanmasında hansı məlumat göstərilir?
4.İstehlakçı markalanmasında hansı məlumat göstərilir?
5.Markalanmada şərti işarələr nəyi göstərir?
6.Anion fəal birləşmələr qrupuna aid maddələr hansılardır?
7.Natrium hidroksid hansı hallarda istifadə edilir?
8.Yuyucu maddələrin digər növləri hansılardır?

FƏSİL 11. SOSİAL TOKSİKANTLAR

İnsanlar ölmür, insanlar özləri-özlərini öldürürlər.
Seneka

İnsanın vəziyyətinə qida ilə yanaşı təsir edən vacib amillərdən biri - sosial toksikantlar – narkotik, alkoqol və siqaret çəkmədir. Alkoqol, narkotik və siqaret çəkmə endoekologiyanı dəyişdirir, onların təsiri altında insan orqanizmində fizioloji funksiyalar transformasiya olur və normadan fərqlənir. Ona görə narkotiklər, tütün və alkoqol insan orqanizmi üçün təhlükəli olan sinifə aiddir. Qeyd etmək lazımdır ki, qida məhsullarının tərkibinə daxil olan və adi insanlar üçün zərərsiz bir çox kimyəvi birləşmələr, maddələr mübadiləsi məhsulları ilə qarşılıqlı təsirdə sosial toksikantların təsiri altında toksiki maddələrə çevrilirlər.

Narkotiklər. Narkotiklərdən istifadə müasir cəmiyyətin vacib problemlərindən biridir. İlk insan elə bir bir bitki növü tapmışdır ki, o əhval-ruhiyyəni yaxşılaşdırmış və güc gətirmişdir. Belə bir hipoteza mövcuddur ki, insanın narkotiklərlə ilk tanışlığı e.ə.40 min-10 min il əvvəl baş vermişdir. Qədim şumerlər, çinlilər, hindular, yunanlar, asteklər bəzi narkotiklərin təsirinə bələd olmuş və istifadə etmişdirlər. Narkotiklər dini və tibbi məqsədlər üçün istifadə edilirdi. Narkotik təsirə malik bitkilərin istifadəsinə cadugarlar, şamanlar tərəfindən nəzarət edilirdi. Belə ki, belə bitkilər qeyri-adi bitkilər hesab edilirdi. Bunun hesabına bir çox xalqlar özünü narkomaniyadan xilas etmişdir. Avropada yalnız XVI əsrin sonlarında bəzi güclü narkotikləri tanımağa başlamışlar. Opiumdan hazırlanan ilk tibbi preparat XVI əsrdə məşhur həkim Parasels tərəfindən xəstəyə təyin edilmişdir. Opiumun kütləvi istifadəsi Asiyada XVIII əsrdə başlanmışdır. Hazırda narkomaniya dünya miqyaslı problemə çevrilmişdir. ÜST ekspertləri

narkomaniyanı narkotikin təkrar daxil edilməsi ilə epizodik və ya xroniki zəhərlənmə halı kimi təyin etmişdir. Mütəxəssislər narkomaniyada xəstəlik kimi 2 növ müəyyən edirlər: *asılılıq və vərdiş.*

Asılılığın əsas əlamətləri güclü narkotik qəbul etmək arzusu; dozanın artırılma tendensiyası; narkotiklərin effektindən psixi asılılıq.

Vərdişin xarakterik əlamətləri: əhval-ruhiyyənin yaxşılaşdırılması vasitəsi kimi narkotiklərə tələbat; dozanın artırılması tendensiyası; yüksək olmayan dərəcədə psixi asılılıq.

Bütün narkotiklər mənşəcə 2 qrupa ayrılır- təbii və süni. Mənşəyindən asılı olmayaraq narkotik asılılığın bir neçə tipi müəyyən edilir: amfetamin, barbitur, kannabiol, kokain, hallüsinogen, opium tipi, katu tipi, həlledicilər tipi.

11.1. Tütün tüstüsü və siqaret çəkmə

Bəzi ekspertlər bəd xassəli xəstəlikləri ətraf mühit amillərinin törətdiyi xəstəliklərə aid edirlər. Lakin bu amillərin bəziləri nəzarət olunan amillərdir. Bu daha çox siqaret çəkməyə aiddir. Orqanizmə təsirinə görə siqaret çəkmə toksiki və kanserogen maddələrlə fərdi çirklənmə forması adlandırılır.

Siqaret çəkmənin insan orqanizminə təsirinin nəticələrinin öyrənilməsi 2 istiqamətdə aparılır. Birinci, siqaret çəkənləri çəkməyənlərlə müqayisə edirlər. Siqaret çəkənlər nəinki ağciyər xəstəliklərindən, həm də ürək xəstəliklərindən əziyyət çəkir. İkincisi, tütün tüstüsünün kimyəvi tərkibi öyrənilir. Sonra onların zərərini təyin etmək üçün bu maddələr heyvanlar üzərində sınaqdan keçirilir. Tütün tüstüsünün öyrənilməsi göstərmişdir ki, o kanserogen kimi məlum və ya şübhəli kimyəvi birləşmələrdən ibarətdir. Siqaret tüstüsündə qurğuşun və karbon oksid kimi digər zərərli maddələr aşkar edilmişdir. Siqaret çəkənlər karbon oksidin kifayət qədər yüksək dozalarına məruz qalırlar.

Karbon oksid qan hemoqlobininə birləşərək, toxumalara oksigenin daşınması qabiliyyətini aşağı salır. Hemoqlobin oksigenlə müqayisədə karbon oksidi 200 dəfə çox birləşdirir, ona görə də ürək toxumaları az oksigen alır. Problemin ciddiliyi insanların qidalanmasından asılıdır. Böyük şəhərlərin havasında yüksək konsentrasiyada karbon oksidi vardır. Nəqliyyat tıxaclarında və tunellərdə o daha çox olub, konsentrasiyası70 mq/m^3 çata bilər. Belə hava ilə tənəffüs edən şəxslərdə 8 saat müddətində qanda karboksihemoqlobinin kütləsi 10% artır. Təcrübələr göstərir belə vəziyyətdə avtomobili idarə etmək qabiliyyəti korlanır. *Bu zaman qidalanmanın əhəmiyyəti nədir?*

Sosiska kimi ət məhsullarının konservləşdirilməsi üçün istifadə edilən nitritlər hemoqlobinlə birləşərək methemoqlobinə çevrilir. Müəyyən edilmişdir ki, 110 q konservləşdirilmiş ət porsiyası 1,5-5,7% hemoqlobini inaktivasiya edə bilər. Siqaret çəkmə, nitritlər və qida məhsulları və müxtəlif çirkləndiricilərin birgə təsiri insan orqanizminə toksiki təsir göstərir. Üzvi təbiətli müxtəlif qaz və buxara bənzər maddələrə əlavə olaraq siqaret tüstüsü ilə ağciyərlərə nikel, arsen, kadmium və qurğuşunun bərk hissəcikləri düşür.

Tütün bitkisinin yetişdirilməsi pestisid məqsədilə son zamanlaradək qurğuşun arsenatı tətbiq edilirdi. Qurğuşun, arsen torpaqda parçalanmadığına görə torpaqda uzum illərdən sonra da aşkar edilir. Belə torpaqda yetişdirilən tütün hazırda qurğuşun və arseni udur. Qurğuşunun miqdarı yarpaqlarda harada yetişdiyindən asılı oaraq tərəddüd edir. Mütəxəssislərin məlumatına görə siqaretdə qurğuşunun miqdarı orta hesabla 13 mkq təşkil edir. Bunun 1,5 mkq-ı tütün tüstüsündə olur. Bu bir insanın tənəffüslə qəbul etdiyi miqdarıdır. Gün ərzində 20 siqaret 30 mkq qurğuşunun qəbul edilməsi deməkdir. Həmin miqdarın 1/3 qana sovrulur. Bir qutu siqaret 30-40 mkq kadmium və 85-150 mkq nikeldən ibarətdir. Belə dozalarda kadmium patoloji hallara səbəb olur. Orqanizmin kalsiumu istifadə etməsinə

mane olur. Qan təzyiqinin yüksəlməsinə, ürək xəstəliklərinə səbəb olur. Siqaret çəkən bir qutu siqaretdən 2 mkq kadmium və 0,5-1,5 mkq nikel qəbul edir. Ona görə də siqaret çəkənlərin böyrək və qaraciyərində orta hesabla siqaret çəkməyənlərlə müqayisədə iki dəfə çox kadmium olur. Siqaretlərə aromatlaşdırılmış maddələr qatılır. Ekspertlər kakao, kumarin, trietilenqlikol kimi belə əlavələrə şübhəli yanaşırlar, belə ki, bunların bəziləri özləri kanserogen, bəziləri isə yanma zamanı kanserogen məhsullar verir. Siqaret tüstüsünün 2/3 hissəsi ətraf mühitdə yayılır. Faktiki olaraq kadmium və nikelin çox hissəsi "istifadə edilməyən" tüstüdə qalır. Tüstüdə kadmium və nikeldən başqa, nikotin və qətran maddələri 2 dəfə və 3 dəfə çox 3,4 - benzapiren-dən ibarət olur. "Passiv" "siqaret çəkmə"-nin öyrənilməsi göstərir ki, güclü siqaret çəkilmiş yerlərdə siqaret çəkməyən insanlar 1 saat ərzində bir siqaretin çəkilməsində olduğu qədər nikotin, karbon oksid qəbul edə bilər. Müəyyən edilmişdir ki, siqaret çəkilən müəssisələrdə işləmək ağciyərlərin fəaliyyətinə zərərli təsir göstərir. Tütün tüstüsü ilə tənəffüs edən uşaqlar tənəffüs yollarının xəstəliklərindən daha çox əziyyət çəkir. Bir çoxları belə hesab edir ki, "tüstüsüz" tütünün istifadəsi heç bir risklə əlaqədar deyil. Tozvarı və çeynənən tütün adi siqaretdə olduğu kimi insan orqanizminə təsir göstərə bilər. Farmokoloji sənaye bu problemi həll etməyə cəhd göstərir, artıq "Nikorette" saqqızı işlənib hazırlanmışdır, tərkibində 2 mq nikotin iki siqaretə ekvivalentdir.

"Nikorette" İsveçrədə hərbi-dəniz donanmasının sifarişi ilə istehsal olunmuşdur. Sualtı gəmilərdə siqaret çəkmək qadağan olunduğundan dənizçilərə alternativ təklif edilmiş və "Nikorettenin" istifadəsi məşhurluq qazanmışdır. Tədqiqatlar göstərir ki, siqaretin neqativ təsirinə əks təsir antioksidləşdiricilərlə zəngin qida məhsullarının istifadəsidir. Onlar xolesterinin qan damarlarının divarlarında oturan formaya keçməsinə mane olur, o cümlədən hüceyrələrin kanserogen maddələrdən müdafiəsini

yüksəldir. Əsas antioksidləşdiricilərə C və E vitaminləri, karotin, bəzi yağ turşuları aiddir. Belə birləşmələrlə zəngin qida məhsullarının istifadəsi siqaretin insan orqanizminə neqativ təsirini azaldır.

11.2. Kofein tərkibli və alkoqollu içkilər

Gündəlik qida mərkəzi sinir sisteminə və ürək-damar sisteminə stimuləedici təsir göstərən maddələrdən ibarət olur. Hər şeydən əvvəl bunlar alkaloid, kofein tərkibli kofe və çaydır. Planetimizin əhalisini şərti olaraq, çay (İngiltərə, İrlandiya, Avstraliya, Çin, Yaponiya və s.) və kofe (Yaxın Şərq ölkələri, ABŞ, Qərbi Avropa ölkələri) istifadəçilərinə bölmək olar. Müəyyən edilmişdir ki, çay, koka-kola, pepsi-kola və digər içkilərdə miqdarı nəzərə alınmadan, ABŞ əhalisi yalnız kofe ilə hər il 7 mln. kq təmiz kofein qəbul edir. Bir fincan qara kofedə bir həb preparatda olduğu qədər 0,10- 0,15 q kofein vardır. Çay və kofe adətən gün ərzində bir neçə dəfə içilir. Tonizəedici effekt 0,5-1 saat sonra yaranır və bir neçə saat davam edə bilər. İki butulka koka-kola və ya pepsi-kola təqribən bir fincan kofedə olan kofeinə bərabərdir. Kofenin tonizəedici effekti cəmi 2-3 həftə davam edir, sonra isə itir. Hesab edilir ki, gündə 1 q kofeinin müntəzəm qəbulu sağlam insanlar üçün arzuolunmazdır və kofeinizmə səbəb ola bilər. Kofeinin həddən artıq istifadəsi (1000 mq və daha çox) ürək-damar sisteminə neqativ təsir göstərə bilər. Kofe psixomotor reaksiyaları gücləndirir və ya hərəkət koordinasiyasını pozur. Kofeinin stimuləedici təsiri kalsiumun konsentrasiyasının yüksəlməsi ilə əlaqədardır. Kofein qanda qlükoza və insulini çoxaldır. Sübut edilmişdir ki, kofe və çay dəmirin sovrulmasını (39-64%) azaldır. Kofenin tərkibində olan ortodifenollar antiamin effekt göstərir ki, bu da insan orqanizmi tərəfindən tiaminin mənimsənilməsində özünü biruzə verir. Eksperimentlər kofeinin müstəqil kanserogen effektini aşkar etməmişdir. Lakin kofein

kanserogenizmin inkişaf tezliyini yüksəldən amillərdən ola bilər. Düzdür kofe və çaydan istifadəni sağlamlığa bilavasitə təhlükə kimi nəzərdən keçirmək olmasa da, xolesterini yüksək olan insanlar onu məhdudlaşdırmalıdırlar.

Alkoqoldan sui istifadə ciddi problem olub, onu yalnız narkomaniya problemi ilə müqayisə etmək olar. Hələ qədim zamanlarda qədim Çin, Hindistan, Rusiyada sərxoşluğa görə cəzalar tətbiq edilirdi. Romada 30 yaşına qədər şərab içməmək ənənəsini gözləyirdilər. Tibet həkimləri sərxoşluğun 3 dövrünü müəyyən etmişdirlər: I dövrdə sərxoşlar ağıl və utancaqlığı itirirlər, sakitliyi saxlamağa cəhd göstərirlər və onlara elə gəlir ki, onlar düzünü danışırlar; II dövrdə vəhşiləşən fillərə bənzəyirlər və mənəviyyatsız və ağılsız hərəkətlər edirlər; III dövrdə şüurlarını itirir, ölü kimi yıxılır və heç nə xatırlamırlar.

Tədqiqatların nəticələri göstərir ki, alkoqol insanın deqradasiyasına səbəb olan güclü narkotik və depresant təsirə malikdir. Bundan başqa, alkoqol beyin hüceyrələrinə toksiki təsir göstərərək, onları öldürür, qanda lipidlərin miqdarını çoxaldaraq, damarların kövrəkliyini yüksəldir. Alkoqol antialimentar amillərə aiddir. Alkoqollu içkilərin normativlərindən danışmağa ehtiyac yoxdur. Problemin iqtisadi aspekti mövcuddur, çünki alkoqoliklər əmək qabiliyyətli olmurlar. Yalnız tünd alkoqollu içkilər zərərlidir, pivənin isə faydalı olması haqqında yalnış təsəvvür mövcuddur. Hesablanmışdır ki, 2 qədəh pivədə 100 q araqda olduğu qədər alkoqol vardır. Tədqiqatlar göstərir ki, pivənin təsiri altında mədənin qıcıqlanmış selikli qişası şirə ifrazını yüksəldir, aclıq hissi yaranır. Lakin belə şirədə xlorid turşusu yüksək miqdarda, fermentlər isə az olur və həzmi yaxşılaşdırmır. Pivə sevənlərdə "pivə ürəyi" yaranır, hətta kiçik bir yük onlar üçün ağır olur. Pivə idmançılar üçün də zərərlidir.

Yoxlama sualları

1.Narkotiklərdən qədim dövrlərdə hansı məqsədlərlə istifadə edilmişdir?
2.Narkomaniyada xəstəlik kimi neçə növ müəyyən edilir və mahiyyəti nədən ibarətdir?
3.Siqaret çəkmənin insan orqanizminə təsiri necə xarakterizə edilir?
4. Kofeinin zərəri nə ilə xarakterizə olunur?
5. Sərxoşluğun üç dövrü hansılsrdır?

Müh.21

FƏSİL 12. QİDA MƏHSULLARININ TƏHLÜKƏSİZLİYİ KONSEPSİYASI

Bildiyim yeganə gözəllik - sağlamlıqdır. H.Heyni.

Bəşəriyyət tarixində elə bir dövr gəlib çatır ki, bəşəriyyətin növbəti tərəqqisi yeni vasitələrsiz, daha təkmilləşdirilmiş məlumat üsulları və s. olmadan mümkün deyil. Hazırkı inkişaf mərhələsində qida əldə edilməsinin yeni strategiyasına kəskin tələbat yaranmışdır.

İnsanların qidalanması min illər ərzində əsas problem olmuşdur. Əhalinin artım sürəti intensiv olsa da, qida mənbəyi və onun prinsipləri dəyişməz olaraq qalır. Qida, xüsusilə zülal çatışmazlığı artıq nəzərə çarpır. BMT təsdiq edir ki, "zülal problemi" kritik həddə yaxınlaşır.

Hazırda kəskin problemlərdən biri zülal çatışmazlığıdır ki, bu da artıq bütün dünyada hiss olunur. Bu mərkəzi və beynəlxalq problem olmalıdır, əks təqdirdə proqnozlara müvafiq olaraq, zülal çatışmazlığı effektiv tədbirlər görülməyənə qədər daha da kəskinləşəcək. Zülal qıtlığını ləğv etmək üçün dünyada qida istehsalı 20-25 il ərzində 3 dəfə inkişaf etməlidir ki, bu da demək olar ki, real deyil. Əhalini kifayət qədər ərzaqla təmin etmək məqsədilə qida istehsalının yeni prinsipləri işlənib hazırlanmalı, qida məhsulları istehsalının elmi prinsiplərə əsaslanan yeni yollarını axtarıb tapmalı, qeyri-ənənəvi qida mənbələri yaradılmalıdır.

Vernadski V.İ. yazırdı ki, "qidanın bilavasitə sintezi bəşəriyyətin gələcəyini köklü surətdə dəyişəcəkdir". Prinsip etibarilə belə bir yol artıq tapılmışdır. "Süni qida" adı şərtidir. O təbii qidanın komponentlərindən ibarətdir. Lakin süni-texnoloji şəraitdə, laboratoriyada və ya müəssisədə yaradılır.

Hazırda yağların, karbohidratların, vitaminlərin sintezi mənimsənilmişdir, mineral maddələri isə süni yolla almağa zərurət yoxdur. Ən mürəkkəb proses – zülalların sintezidir. XVIII əsrin əvvəllərində italyan tədqiqatçısı Bekkari tərəfindən buğdadan zülal təbiətli – kleykovinanın ayrılmasından sonra zülal kimyaçıların diqqət mərkəzinə düşmüşdür. Sonralar kimyaçılar zülalın formulunu təyin etməyə cəhd göstərmişlər, lakin bu mümkün olmamışdır. 1820-ci ildə zülaldan ayrılmış ilk amin turşu – qlisin kəşf edilmişdir. XX əsrdə iki dəfə Nobel mükafatı laureatı E.Fişer zülal quruluşunun peptid nəzəriyyəsini işləyib hazırlamışdır. Yalnız bu təqiqatlardan sonra zülal sintez etmək mümkün olmuşdur. Son illər zülal preparatları, məsələn, insulin sintez edilir. Bütün bunlar qida zülalı sintez etməyə ümid verir. Lakin bu problem hələ həll edilməmişdir. İnsanın qidasında tətbiq edilməyən zülallardan istifadə etmək olar. Əlverişli amin turşu mənbəyi yeməli olmayan maddələr ola bilər. Mikroorqanizmlərin köməyi ilə zülal almağın mümkünlüyü alimləri cəlb edir. Belə ki, mikroorqanizmlər sürətlə böyümək və biokütlə toplamaq qabiliyyətinə malikdir. Sintetik qida istehsalı üçün zülal xammal kimi müəyyən tələblərə cavab verməlidir. Hər şeydən əvvəl, insan orqanizmi üçün zərərsiz olmalı və amin turşu tərkibinə görə yüksək bioloji dəyərə malik olmalıdır. Qidanın süni yolla alınması hesabına insan artıq ilin fəslindən və iqlimdən asılı olmayacaqdır. Süni yolla alınmış qida asanlıqla standartlaşır, onun daimi tərkibi və bioloji dəyəri saxlanır. Bütün təhlükəsizlik göstəricilərinə riayət etmək, funksional qidalanmanın əsas istiqamətləri nəzərə alınmaqla qida konstruksiya oluna və layihələndirilə bilər. Hazırda sintetik ət və ya təbii ət məhsullarına yaxın xassələrə malik zülal liflərinin alınması əsasında təbii ətdən məmulatların analoqlarının texnologiyası işlənib hazırlanmışdır. Bioloji dəyərinə görə süni ət praktik olaraq təbii mal ətindən

seçilmir. İlk süni məhsullardan biri qara kürü olmuşdur ki, bunun da amin turşu tərkibi bəzi qida məhsullarına yaxındır.

Cədvəl 12.

Süni kürünün müqayisəli amin turşu tərkibi

Amin turşuları	**Ət**	**Süd**	**Buğda**	**Süni kürü**
Arginin	6,4	3,7	4,8	5,0
Valin	5,6	6,9	4,6	4,8
Histidin	3,5	2,6	2,0	2,1
Izoleysin	5,2	6,4	4,3	4,0
Leysin	8,2	9,8	0,7	7,5
Lizin	8,8	7,8	2,7	6,0
Metionin	2,5	2,5	1,5	2,3
Treonin	4,4	4,6	2,9	3,7
Triptofan	1,2	1,4	1,2	1,3
Fenilalanin	4,1	4,9	4,9	4,0

Süni alınmış süd və süd məhsulları bir sıra ölkələrdə uşaq və pəhriz qidası üçün istifadə olunur. Xəstələr üçün qaymaq, kremlər, pendir, dondurma, süd yağı bitki yağı ilə əvəz edilir – soya, qarğıdalı, günəbaxan, pambıq və s. Göstərilən məhsullarda da bitki zülalları istifadə olunur. Soya əsasında süd və kəsmiyin hazırlanması perspektivlidir.

II Dünya müharibəsindən sonra İngiltərə və Hollandiyada ilk dəfə süni yarmalar istehsal olunmağa

başlandı. Düyüdən kartof, dən və süd tullantılarından düyünün alınma üsulları işlənib hazırlanmışdır. ABŞ-da sintetik ət və süd məhsullarının istehsalının inkişafını 1971-ci ildə məktəblərdə bu məhsulların istifadəsini tövsiyə edən Konqresin qərarı stimullaşdırmışdır. Süni qidanın işlənib hazırlanması zamanı təbii məhsullara xas olan dad, rəng, aromat, xarici görünüş və konsistensiya nəzərə alınır ki, bu da onun istehlakçı xassələrini yüksəldir. Qida məhsullarının həcminin genişlənməsində perspektivli istiqamətlərdən biri bio- və qida təhlükəsizliyini gözləməklə GMO qida mənbələrinin istifadəsidir. Son illər müxtəlif bioloji fəal maddələr üçün bioloji "konteynerlərin" istehsalı üzrə, sonra isə onların birləşmələr şəklində saxlanması üçün tətbiqi sahəsində tədqiqatlar maraq mərkəzi olmuşdur. Lakin əhalinin həyat səviyyəsi elm və aqrosənaye kompleksinin birgə inkişafından asılıdır. Xammal və ondan hazırlanan qida məhsullarının istehsalında prinsipial yeni texnologiyaların tətbiqi, maşın və cihazların istifadəsini qaçılmaz edir. Az tullantılı və tullantısız texnologiyaların yaradılması təbii resurslardan səmərəli istifadə, hava və suyun sənaye çirkləndiricilərindən müdafiəsi, müvafiq olaraq, ərzaq xammalı və qida məhsullarının təhlükəsizliyi probleminin əsas həlli yollarından biridir.

Elm və texnologiyanın üstün istiqamətlərinin seçiminin müvafiq kritik texnologiyalarını konkretləşdirmədən heç bir praktik əhəmiyyəti yoxdur. Aqrosənaye kompleksində elm və texnikanın inkişafı istiqamətində ekspertlər tərəfindən aşağıdakı əhəmiyyətli ***kritik texnologiyalar*** aşkar edilmişdir:

- hüceyrələrin biopolimerləri;
- genetik banklar, genomlar;
- biomühəndislik əsasında biotexnologiyalar;
- immunkorreksiya texnogiyaları;
- ekstremal şəraitdə insanın həyat təminatının müdafiə sistemi;
- bitki və heyvanların transgen formaları;

- rekombinant vaksinlar;
- aqrokosmik monitorinq aqrohidrobiosenozların idarə edilməsi;
- bioloji qidalanma, bitki və heyvanların müdafiə vasitələri;
- funksional təyinatlı qida məhsullarının təhlükəsizliyini təmin edən texnologiyalar;
- dəyərli akvakultura obyektlərinin süni yetişdirilməsi texnologiyaları;
- məhsulların saxlanma texnologiyaları;
- biotexnoloji istehsal prosesləri və kənd təsərrüfatı xammalının emalı.

Bu texnologiyaların reallaşması əhalinin keyfiyyətli təhlükəsiz qida məhsulları ilə təmin edilməsi sisteminin fəaliyyət göstərməsi effektivliyini belə sxemlə yüksəltməyə imkan verə bilər: ətraf mühit – kənd təsərrüfatı xammalı – qida məhsulu – insan sağlamlığı.

Beləliklə, XXI əsr təhlükəsiz balanslaşdırılmış yüksək keyfiyyətli, yüksək qidalılıq dəyərinə, funksional xassələrə malik məhsulun kritik istehsal texnologiyaları əsridir.

12.1. Radiasiyadan müdafiədə qidalanmanın əsas prinsipləri

Müasir ***radioaktiv müdafiə qidalanma konsepsiyası*** 3 müddəaya əsaslanır:
- qida ilə daxil olan radionuklidlərin mümkün qədər maksimal azaldılması;
- radionuklidlərin orqanizmdə sorbsiya və yığılması proseslərinin tormozlanması;
- səmərəli qidalanma prinsiplərinə riayət.

Qida ilə radionuklidlərin orqanizmə daxil olmasının azaldılmasına müxtəlif texnoloji və ya aqrotexniki üsulların köməyi ilə, o cümlədən qidalanmanın modelləşdirilməsi – radionuklidlərin minimal miqdarda olduğu rasionların istifadəsi ilə nail olmaq olar. Orqanizmə artıq düşən

radionuklidlərin ayrılması üçün yüksək zülal tərkibli pəhriz zəruridir. Müəyyən edilmişdir ki, zülallar radionuklidlərin mədə-bağırsaq traktında sovrulmasının azalmasına və orqanizmdə toplanmasına kömək edir. Zülalın istifadəsi sutkalıq normanın 10%-dən az olmayaraq artırılmalı, zülal mənbələri ət və süd məhsullarından başqa, paxlalı bitkilərin toxumlarından olan məhsullar, dəniz balığı, o cümlədən dəniz məhsullarıdır. Orqanizmdə radionuklidlərin yığılma səviyyəsinə qida məhsullarında dəmir, kalium, kalsiumun miqdarı təsir göstərir. Dəmirin kifayət qədər miqdarı heyvan və insan orqanizmi toxumalarında plutoniumun saxlanması üçün maneədir. Qurudulmuş ağ göbələklər, ərik, cəfəri, kartof, soğan, balqabaq, çuğundur, alma, heyva, ət, balıq məhsulları mənimsənilən formada dəmirlə zəngindir. Qeyd etmək lazımdır ki, qidalanmamızda daha real dəmir mənbəyi qarabaşaq, yulafın, günəbaxanın, soyanın emal məhsulları, gavalı, əncir, itburnudur. Qida məhsullarında olan kalium və kalsium radiomüdafiə qidalanmasında effektivdir, belə ki, bu ionlar rəqabət prinsipi üzrə təsir göstərir. Orqanizm seziumun antoqonisti olan kalium qida ilə nə qədər çox qəbul edirsə, bağırsaqda bir o qədər az sezium sovrulur. Stronsiumun antoqonisti olan kalsium daxil olursa, sümüklərdə bir o qədər az stronsium yığılır. Radionuklidlərin sorbsiya və yığılmasının tormozlanma prosesi o halda xüsusilə effektiv olur ki, kalium və ya kalsium orqanizmə radionuklidlərdən dərhal sonra daxil olur. Yüksək radioaktiv fon olan rayonlarda yaşayan insanların qida rasionuna kaliumla zəngin məhsullar – bişmiş kartof, cəfəri, kişmiş, ərik qurusu, ləpələr, kalsiumla zəngin – süd məhsulları, yumurta, paxlalılar, balıq daxil etmək məqsədəuyğundur. Mədədə radionuklidlər sərbəst vəziyyətdə yerləşir, həzm olunan məhsulların kimyəvi komponentlərilə qarşılıqlı təsirə girmir. Bununla da onların radioprotektorlar tərəfindən udulması üçün şərait yaranır.

Radioprotektorlar – süni radiorezistentlik vəziyyəti yaradan preparatlardır. Daha effektiv radioprotektorlar

sırasına merkaptoaminlər, indomelalkilaminlər, polinukleotidlər, sianidlər, nitrillər və s. aiddir.

Radioprotektorlarda radiohəssas orqan və toxumalarda dəyişikliklərin qarşısını almaq qabiliyyəti vardır. Ümumbioloji təsir vasitələri ilə müqayisədə onlar daha çox qanyaradıcı toxumaların hüceyrələrini müdafiə edir. Onların təsiri altında qanyaradıcı orqanlarda və bağırsaqda nekrobiotik proseslər zəifləyir, xromosom dəyişkənliyinə məruz qalan hüceyrələrin sayı azalır. Orqanizmə əlavə təsir göstərməyən və kifayət qədər qabarıq radiomüdafiə effekt təzahür edən təbii mənşəli radioprotektorlara üstünlük verilir. Tərkibində qalakturon turşusunun sərbəst karboksil qrupları olan pektin maddələri belə radioprotektorlara aiddir. Pektin maddələri radionuklidləri birləşdirərək həll olmayan komplekslər şəklində orqanizmdən çıxarır. Belə xassələr pektin maddələrindən profilaktik müalicəvi qidalanmada istifadə etməyə imkan vermişdir. Pektinlərin kompleks əmələ gətirmə qabiliyyəti mühit pH-nın yüksəlməsi ilə artır. Radioaktiv çirklənmə şəraitində pektinin optimal profilaktik dozası 15-16 q-dan az olmamalıdır. Pektin maddələri günəbaxan toxumlarında (3,3-19,9%), tropik (5,5-15,8%) və subtropik kulturalarda (9-14%), üzüm, qarağatdadır (4,4-12,6%).

Gündəlik qida rasionunda pektin sənaye üsulu ilə alınmış pektin tərkibli qida məhsulları və ya hazır yeməklərə qatılan quru toz halında ola bilər.

Klinik şəraitdə pektin profilaktikasının nəticələri göstərir ki, orqanizmdə onun konsentrasiyasından asılı olaraq seziumun miqdarı 20-100% azalır. Radiomüdafiə qidalanmasının əsas istiqamətlərindən biri vitaminlər - antioksidləşdiricilərdən (A,E) istifadənin artırılmasıdır. Ona görə də müxtəlif bitki yağlarının – zeytun, qarğıdalı, günəbaxan yağları – hər gün 2-3 qaşıq qidada istifadə edilməsi məqsədəuyğundur. Orqanizmdən radionuklidlərin xaric olmasını sürətləndirən maddələr askorbin turşusu, quzuqulağı və limon turşularıdır. Orqanizmdə

radionuklidlərin sovrulması və toplanması proseslərinin tormozlanması üçün bağırsağın fəal perilstatikası üçün zəruri şərait yaratmaq tələb olunur. Bu, mədə - bağırsaq traktına düşmüş radionuklidlərlə orqanizmin şüalanma müddətini azaltmaq üçün vacibdir. Buna tərkibində qida lifləri olan məhsullar – qarabaşaq yarması, tərəvəzli şorbalar, süd məhsulları, tərkibində üzvi turşular olan kefir, kumıs məhsulları kömək edir. Dəniz kələmi, kətan toxumları da faydalıdır. Yüksək radiasiya təsiri dövründə biokimyəvi reaksiyaların gücləndirilməsi üçün müxtəlif lətli şirələr (pektin maddələri ilə zəngin), çörək kvası, vitaminli içkilər, çay hesabına mayenin miqdarının artırılması zəruridir. Belə bir fikir yayılmışdır ki, yüksək radioaktiv fonda spirtli içkilərin qəbulu faydalı hesab edilir. Həqiqətən, az miqdarda qırmızı quru şərablar qanyaradıcı vasitə kimi məqsədəuyğundur, qırmızı tünd şərablarda olan antosian və katexinlər isə bəzi radionuklidlərlə həll olmayan və orqanizmdən kənarlaşan komplekslər əmələ gətirmək qabiliyyətinə malikdir. Lakin qırmızı şərabların təsir diapazonu kiçikdir, tərkibindəki fenol birləşmələri cüzi, şərait isə spesifikdir – qırmızı şərabı radionuklidlərin orqanizmə düşməsindən 1-2 saat sonra qəbul etmək effektivdir. Bundan əlavə, alkoqol özü insanın qaxili orqanlarına, xüsusilə qaraciyərə toksiki təsir göstərir. Katexinlərlə zəngin təzə dəmlənmiş yaşıl çayın qəbulu daha faydalıdır. Digər tərəfdən çay yarpaqları kapilyarların keçiriciliyini və kövrəkliyini azaldan P vitamini ilə zəngindir.

12.2. İmmunitetin yüksəldilməsi və orqanizmin detoksikasiyası

Ekoloji vəziyyətin korlanması qida məhsullarının xarici mühit toksikantları ilə çirklənmə səviyyəsinin yüksəlməsinə gətirib çıxarır. Müxtəlif dərəcəli zəhərlənmələrdən başqa onlar immundefisitə səbəb olur.

İnsanın immuniteti qan və limfada olan külli miqdarda immun zülal və hüceyrələrlə təmin olunur. Hər bir orqan, toxuma, hüceyrə öz müdafiə sisteminə - yad hüceyrə və maddələri tanıyan limfositlər, makrofaqlara malikdir. İmmunitet dəri, selikli qişaların baryer xassələri, bağırsaq, böyrəklər, qaraciyərin funksiyaları ilə təmin edilir. Bu unikal strukturun istənilən bəndində pozulma orqanizmin immun fəallığının dəyişilməsinə - immundefisitə səbəb olur. İmmundefisit 2 növə ayrılır:

1. İlkin – immun sisteminin ayrı-ayrı komponentlərinin genetik qüsurları;
2. Təkrar – xarici təsirlərin nəticəsində inkişaf edir.

Radiasiya, ağır metallar, pestisidlər, dioksinlər və nitratlar orqanizmin immunoloji reaktivliyini, yəni qıcıqlandırıcıya qarşı adekvat uyğunlaşma reaksiyasını pozur. Bu insan orqanizminin funksional vəziyyətinin çox ciddi pozulmasıdır. Bununla əlaqədar olaraq xüsusi maddələrin – detoksikantların köməyi ilə orqanizmin detoksikasiyası problemi aktualdır.

Detoksikantlar - xaricdən düşənağır metalları, pestisidləri, nitratları və digər toksiki maddələri, o cümlədən endogen mənşəli toksinləri orqanizmdən kənarlaşdırmaq qabiliyyətinə malik birləşmələrdir. Onları eyni zamanda ***entero- və ya fitosorbentlər*** adlandırırlar. Onlar mübadilə proseslərini tənzimləyir, xolesterinin miqdarını normallaşdırır, qaraciyər və böyrəklərin fəaliyyətini yaxşılaşdırır, orqanizmdən zəhərli maddələri çıxarır. Mədə-bağırsaq traktına düşərək, fitosorbentlər su mühitində şişir və həcmli strukturlar əmələ gətirir. Bu isə bağırsaqların boşalmasını stimullaşdırır, nazik bağırsaqda sovrulma sürətini normallaşdırır və qidanın mədə-bağırsaq traktında hərəkətini sürətləndirir.

Enterosorbentlərə fəallaşdırılmış kömür, pektinlər, liqninlər, kamedi, qida lifləri, sellüloza və s. aiddir. Təbabətdə mədə xəstəliklərinin müalicəsi və orqanizmdən zəhərlərin kənarlaşdırılması üçünfəallaşdırılmış kömürlərin

tətbiqi Hippokratın dövründən məlumdur. Hazırda enterosorbsiya üçün yüksək davamlılığa malik, bəzi hallarda isə çox zaman sellülozanın efirlərindən fəallaşdırılmış kömürlərin yeni növləri yaradılmışdır. Bunların adsorbsiya fəallığı 150-200 mq/q qəbuldan sonra bir saat müddətində, 350-500 mq/q - sonra isə 12 saat təşkil edir.

Liqninlər – bitkilərdə polimer aromatik spirtlərdən ibarət hüceyrə divarı maddələridir, onlar öd turşusu duzlarını və digər üzvi birləşmələri birləşdirmək, o cümlədən yoğun bağırsaqda qidalı maddələrin absorbsiyasını ləngitmək və ya pozmaq qabiliyyətinə malikdir. Hidroliz liqninindən "polifepan" adlanan ("polimer" və "fenilpropan" sözlərindən götürmüşdür) enterosorbent istehsalının texnologiyası işlənib hazırlanmışdır: Bunlar liqnin makromolekulunun əsas hissəsidir. Həmin sorbent yüksək effektiv detoksikasiya vasitəsidir. Müəyyən edilmişdir ki, polifepan qəbulundan sonra xolesterinin konsentrasiyası 34%, lipid kompleksi 44%, fenollar 20% azalır. Bu zaman mədə şirəsinin ümumi və sərbəst turşuluğu dəyişmir. Liqninin sorbsiya fəallığı qurğuşuna görə - 0,04, kadmiuma görə 0,025, misə görə 0,011 q təşkil edir. Gündəlik həyatımızda sellüloza, pektin və hemisellüloza kimi fitosorbentlərin tətbiqi daha məqsədəuyğundur. Bəzi meyvə-tərəvəzlərdə miqdarı müxtəlifdir. Sellüloza dənli bitkilərin qabığında, kəpəkdə, buğdanın rüşeymində qarğıdalı, kələm, çuğundur, kök, soğan, xiyar və s.-də çoxdur. Sellüloza ilə zəngin qida rasionu qidanın yoğun bağırsaqdan nəqli sürətini yüksəldir. Belə ki, rasiona 17-45 q buğda kəpəyinin qatılması qidanın nəql müddətini 57,8 saatdan 40,3 saata qədər azaldır. Müxtəlif sellüloza növlərinin fizioloji xassələri də müxtəlifdir. Bu da öz növbəsində qarışıq qidanın tərkibindən, emal və hazırlanma üsulundan asılı ola bilər. Məs., hemisellüloza sellülozadan yaxşı mənimsənilir. Orta hesabla 5% sellüloza, 80% hemisellüloza həzm olunur. Lakin sorbsiya qabiliyyətinə görə sellüloza liqnini geridə

qoyur. Lakin əlavə emaldan sonra mikrokristallik sellüloza daha yüksək sorbsiya qabiliyyətinə malik olur. Yüksək effektiv detoksikasiya vasitələrinə ***pektinlər*** də aiddir. Mədə-bağırsaq traktına düşərək, pektin gel əmələ gətirir. Şişərkən pektin kütləsi həzm kanalını susuzlaşdırır və bağırsaqda hərəkəti boyu toksiki maddələri götürür. Qidanın mənimsənilməsi prosesində pektinin demetoksilləşməsi onun poliqalakturon turşusuna çevrilməsinə kömək edir ki, bu da əsasən pestisidlər və ağır metallarla birləşərək, mədə-bağırsaq traktının selikli qişasından sovrulmayan,həll olmayan və orqanizmdən çıxarılan komplekslər əmələ gətirir.

Beləliklə, fitosorbentlər kimi detoksikantlar profilaktik və müalicəvi qidalanmanın vacib komponentlərinə aid ola bilər.

12.3. Herontoloji qidalanma

Herontoloqlar konqresinin müəyyən etdiyi yaş təsnifatına müvafiq olaraq əhalinin 50 yaşdan yuxarı hissəsi aşağıdakı qruplara bölünür: 50-60 yaş – yetkin yaş, 61-74 – yaşlı dövr, 75-89 – ahıl dövr, 90 və yuxarı – uzunömürlü. ÜST-nın proqnozlarına görə inkişaf etmiş ölkələrdə 65 yaşdan yuxarı şəxslər hazırda 10-14% təşkil edir və 2020-ci ildə 2 dəfə artacaqdır. Uzunömürlülükdə dominant amil qidalanmadır - 52-55%. Müvafiq olaraq, insanın sağlam fəal həyatının uzanması üçün səmərəli herontoloji qidalanmanın təşkili vacibdir.

Herontoloji qidalanma **-** yetkin, yaşlı və ahıl insanların qidalanmasıdır. Hazırda keyfiyyətli və təhlükəsiz herontoloji qidalanma problemi aktualdır. Məlumdur ki, orqanizmin ontogenetik inkişafı funksional olaraq fizioloji dəyişikliklərlə əlaqədardır. Fərdin inkişaf sürəti və müvafiq olaraq onun qocalması orqanizmin enerji sərfini əks etdirir. Alimlərin rəyinə görə qocalma proseslərində məsuliyyət daşıyan genlər mövcuddur. Bunun təsdiqi olaraq, göstərmək

olar ki, müəyyən qrup insanlarda qocalma əlamətləri (saçların tökülməsi, erkən qırışlar, dəri dəyişiklikləri, "qocalıq səsi") tez təzahür edir. Sürətli qocalma hüceyrə səviyyəsində də özünü göstərir. Belə insanların ömrü 30-40 il təşkil edir. Bunu əsas tutaraq herontoloji qidalanma məhsulları genlərin fəaliyyətini müdafiə edən, qocalma proseslərini tənzimləyən, ləngidən, genlərin mutasiya riskini aşağı salan və s. xassələrə malik olmalıdır. İnsan populyasiyası qocalmasının fərdi inkişaf sürətinin heteroxronluğu ilə əlaqədar olaraq insanların qocalıq dövründə 2 qrupa bölünməsinə gətirib çıxarır. Bu iki qrup bir-birindən bioloji yaş və yaş patologiyasının təzahürü ilə fərqlənir.

I qrupa orqanizmdə yanaşı gedən xəstəliklərlə fəsadlaşmayan fizioloji qocalma prosesi müşahidə edilən praktik sağlam insanlar (60-74) və qocalar (75-90) aiddir.

II qrupa bir sıra xəstəliklərlə fəsadlaşması (şəkərli diabet, ateroskleroz, orteoporoz və s.) və həyatı qısaldan metabolik pozulmalarla əlaqədar olan qocalmanın sürətli baş verməsi xarakterik olan insanlar aiddir.

Beləliklə, herodiyetik qidalanma məhsullarının işlənib hazırlanması zamanı orqanizmin qocalmasında fizioloji proseslərin xüsusiyyətlərini nəzərə almaq zəruridir. Məlumdur ki, qocalma prosesində zülalların yenilənmə intensivliyi zəifləyir ki, bu da nəzəri olaraq onlara tələbatın azalmasını müəyyən edir. Lakin zülalların kifayət qədər daxil olmaması maddələr mübadiləsində yaşla əlaqədar olaraq baş verən pozulmaları gərginləşdirir və cavan orqanizmdə nisbətən daha sürətlə zülal defisitinin müxtəlif təzahürlərinə səbəb olur. Yaşlı qadın və kişilər üçün zülallara olan sutkalıq tələbat orta hesabla 60-70 q, ahıllar üçün müvafiq olaraq 57-60 q təşkil edir. Bu zaman heyvan mənşəli zülallar 50%-dən çox olmamalıdır. Üstünlük az yağlı süd və balıq və digər dəniz məhsullarına verilir. Eyni zamanda zülalların artıq istifadəsi böyrəklər və qaraciyəri yükləyərək qocalan orqanizmə mənfi təsir göstərir. Yaşlı və

ahıl insanlar üçün yağlara sutkalıq tələbat 76-85 q həddindədir. Bu zaman polidoymamış, monodoymamış və doymuş yağ turşularının nisbəti 1:6:3 kimi təşkil etməlidir. Orqanizmin qocalması zamanı karbohidratlara sutkalıq tələbat dəyişir. Yaşlılarda mədə-bağırsaq traktının fəaliyyətini normallaşdıran pektin maddələri xüsusilə vacibdir. Qocalıq dövründə çox zaman dəmir defisitli anemiya qeyd olunur. Hətta fizioloji qocalmada heyvan mənşəli zülal və kalsium çatışmazlığında osteoporoz inkişaf edir. Xüsusilə 70-yaşdan sonra iştaha, əzələ gücündə, energetik tələbatda dəyişikliklərlə yanaşı, bədən çəkisinin azalması qeyd olunur ki, bu da yaşlı və qoca insanların qida rasionunda qida maddələrinə və enerjiyə nəzarətin zəruriliyini müəyyən edir. Bundan başqa, oksidləşmə-reduksiya proseslərinin zəifləməsi ilə əlaqədar olaraq, orqanizmdə askorbin turşusunun yüksək miqdarı - 70-80 mq/sut. tələb olunur. Hazırda yaşlı əhalinin mikronutriyentlərə defisitinin aradan götürülməsi məqsədilə qida strukturunun effektiv yolu bioloji fəal əlavələrin, xüsusilə, vitaminlər və mineral maddələrin qidaya qatılması ilə əldə olunur. Yaşlı və ahıl insanlar üçün zülal, yağ və karbohidratların səmərəli nisbəti 1:0,8:3,5 kimi nəzərdə tutulur (orta yaşlılar üçün – 1:1:4).

12.4. Müalicəvi-profilaktik qidalanma

Müxtəlif alimentar və peşə xəstəliklərinin profilaktikası vacib vəzifələrdən biridir. Müalicəvi-profilaktik qidalanma müxtəlif istehsalat sahələrində xəbərdaredici və sağlamlaşdırıcı tədbirlər sisteminə mütləq komponent kimi daxil edilir. Hələ keçən əsrin 20-ci illərində zərərli istehsalatda çalışan fəhlələrə universal profilaktik vasitə kimi süd paylanması tətbiq edilmişdi. Biokimya, təbabət və toksikologiyanın inkişafı ilə müalicəvi-profilaktik qidalanmanın təkmilləşdirilməsi mümkün olmuşdur. Bioloji fəal maddələrin qıtlığını

(defisitini) gizlədən, zədələnən orqan və sistemlərin funksiyalarını yaxşılaşdıran, zərərli maddələri neytrallaşdıran, onların orqanizmdən tez kənarlaşmasına kömək edən qida rasionları işlənib hazırlanmışdır.

Müalicəvi - profilaktik qidalanmanın təşkilinin əsasında aşağıdakı prinsiplər durur:

- zərərli maddələrin həzm traktından orqanizmin toxumalarına daxil olmasının mədədə birləşməsi hesabına ləngiməsi;
- zərərli maddələrin orqanizmdən kənarlaşmasının sürətlənməsi;
- orqanizmin ümumi rezistentliyinin yüksəlməsi;
- orqanizmin ayrı-ayrı sistemlərinin toksiki maddələrin zərərli təsirindən müdafiəsi;
- toksiki maddələrin metabolizminin sürətlənməsi və ya ləngiməsi.

Müalicəvi-profilaktik qidalanmanın işlənib hazırlanmasından əvvəl orqanizmə ayrı-ayrı zərərli maddələrin və onların kombinasiyalarının təsir mexanizmlərinin aydınlaşdırılması sahəsində dərin nəzəri tədqiqatlar aparılmalıdır. Ayrı-ayrı komponentlərin eyni zamanda təsirindən onların toksiki effekt xarakteri dəyişə bilər – ***sinergizm və ya antoqonizm.*** Orqanizmdən toksiki birləşmələrin sürətli çıxarılması üçün şəraitin yaradılması müalicəvi-profilaktik qidalanma üçün geniş imkanlar açır. Qida maddələri və zəhərlər arasında antoqonist münasibətlərin istifadəsi zamanı da real imkanlar yaranır. Məs., rasiona mis duzlarının daxil edilməsi molibdenin toksiki təsirini aradan götürə bilər və ya stronsiumun orqanizmdə yüksək miqdarında kalsiumun pozitiv təsiri və s. Bir çox toksiki maddələrin təsiri zamanı ümumi qanunauyğunluq qaraciyərin funksional vəziyyətinin pozulmasıdır. Ona görə praktik olaraq bütün işlənib hazırlanan rasionlara qaraciyərin funksiyasını yaxşılaşdıran qida maddələri və komponentlər daxil edilir. Qaraciyərin yağ infiltrasiyasının qarşısını alan lipotrop maddələrlə

orqanizmin kifayət qədər təchizatı böyük əhəmiyyətə malikdir. Bu müalicəvi-profilaktik qidalanmada süd və süd məhsullarının geniş istifadəsini doğruldur. Qidalanmada vitaminlərə xüsusi yer ayrılır. Müasir şəraitdə müalicəvi-profilaktik qidalanma rasionlarının əksəriyyəti orqanizmin ümumi rezistentliyinin yüksəlməsi, sağlamlıq vəziyyətinin möhkəmlənməsi prinsipinə əsaslanır. Tədqiqatlar göstərmişdir ki, kimyəvi çirkləndiricilərin zərərli təsirinin profilaktikasında qida rasionlarında zülal, ayrı-ayrı amin turşuları, bir çox vitaminlər və mineral maddələr böyük rol oynayır. Müalicəvi-profilaktik qidalanma balanslaşdırılmış qidalanma fonunda həyata keçirilməlidir. Maddələr mübadiləsinin yaxşılaşdırılması və orqanizmin ətraf mühitin qeyri-əlverişli amillərinə qarşı müqavimətinin yüksəldilməsi üçün rasionda mənimsənilən karbohidratların azaldılması tövsiyə edilir. Zülal, yağ və karbohidratların nisbəti energetik dəyərə görə 12:37:51-ə bərabər olmalıdır. Profilaktik qida rasionlarının energetik dəyəri enerjiyə sutkalıq tələbatın 45%-ni təşkil etməlidir. Orta hesabla zülallar - 60 q, yağlar – 50 q, karbohidratlar – 160 q; energeyik dəyər - 1400 kkal təşkil edir.

12.5. Müalicəvi qidalanma

Müalicəvi qidalanma xüsusi tərtib olunmuşqida rasionu və qidanın qəbul rejimi ilə adi qidalanmadan fərqlənir. *Müalicəvi qidalanma* **–** bütün xəstəliklər zamanı ümumi müalicə planının ayrılmaz və əhəmiyyətli tərkib hissəsidir. Son illər qidalanma müalicəvi amil kimi nəzərdən keçirilir. Müalicəvi qidalanma haqqında xüsusi elm – dietologiya mövcuddur. Dietologiya fiziologiya, biokimya və qida gigiyenası kimi elmlərin nəticələri əsasında qurulur.
Xroniki mədə-bağırsaq traktı, böyrək, maddələr mübadiləsi, ürək-damar və endokrin sistem xəstəliklərində müalicəvi qidalanmanın rolu xüsusilə böyükdür. Dietoterapiya profilaktik məqsədlə sağalma dövründə cərrahi

əməliyyatlardan sonra geniş istifadə edilir. Müalicəvi qidalanmanın olmadığı yerdə səmərəli qidalanma da yoxdur. Hər bir pəhriz orqanizmin qidalı maddələrə və enerjiyə fizioloji tələbləri, qida məhsullarının kimyəvi tərkibivə texnoloji emal rejimləri, xəstəlik üçün tipik olan patoloji prosesin xarakteri, onun mərhələləri, fəallığı və funksional pozğunluqlar, konkret xəstənin vərdiş və xüsusiyyətləri nəzərə alınmaqla qurulur.

Müxtəlif xəstəlikli insanların pəhriz qidasının işlənib hazırlanması aşağıdakı prinsiplərə riayət olunmasına əsaslanır:

- zədələnmiş orqanın funksiyası üçün əlverişli şərait prinsipi;
- xəstələrin qidalanmasında fərdilik;
- pəhriz qidalanmasının qidalı maddələrin mədə-bağırsaq traktında sovrulması ilə əlaqədar baş verən dəyişikliklərə uyğunlaşması;
- pəhriz qidalanmasının əvəzedilməyən qida amilləri ilə zənginləşdirilməsi hesabına fermentativ sistemlərin stimullaşdırılması;
- xəstə orqanizmin itirdiyi ayrı-ayrı maddələrin itkisinin kompensasiya olunması;
- qida rejiminin istiqamətli dəyişdirilməsi və orqanizmə düşən yad komponentlərin birləşdirilməsi üçün fizioloji antidot kimi (zəhər əleyhinə maddə) qidalı maddələrin istifadəsi.

Zədələnmiş orqanın funksiyası üçün əlverişli şəraitin yaradılmasında 3 üsul müəyyən edilir: *mexaniki, termiki, kimyəvi.*

Mexaniki üsul qidanın birdəfəlik həcminin azaldılması, xırdalanması, konsistensiyasının dəyişdirilməsi, istilik emalının xarakteri (bişirilmə, qızardılma və s.), qidada qida liflərinin və birləşdirici toxumanın çox və ya az miqdarda olmasından ibarətdir. Bununla əlaqədar olaraq pəhrizdən qara çörək, çiy tərəvəz və meyvələr, sıyıqlar, qızardılmış yeməklər çıxarılır. Bütün qidalar soyutma,

sürtgəcdən keçirilmiş və ya xırda doğranmış halda hazırlanır.

Termiki üsulçox soyuq və ya çox isti qida məhsullarının istifadəsinin məhdudlaşdırılmasından ibarətdir.

Kimyəvi üsul məhsullardan insan toxumasının xemoreseptorlarını qıcıqlandıran bəzi maddələrin çıxarılması və ya azaldılması ilə müəyyən olunur. Belə qıcıqlandırıcılara qaraciyər, böyrəklər, mədəaltı vəzi, ürək, qismən baş beyin xüsusilə həssasdır. Bu maddələr mövcud xəstəliyin gərginləşməsinə səbəb ola və insanda xəstəliyin zəiflətdiyi daxili orqanlara qeyri-əlverişli təsir göstərə bilər. Kimyəvi qıcıqlandırıcılara azotlu ekstraktiv maddələr (ət məhsullarında), üzvi turşular (quzuqulaq, limon, ispanaq, qırmızı qarağat, alça, bəzi alma sortları), uçucu efir yağları (soğan, sarımsaq, şüyüd, cəfəri, turp, mayaotu, bibər və s.), antiseptiklər, xörək duzu, sirkə, acı ədviyyatlar, alkoqollu içkilər, tünd çay, kofe, kakao aiddir. Lakin bu və ya digər orqanın uzun müddətli qorunması yaxşılaşmaya deyil, patoloji prosesin proqressivləşməsinə, bir çox kompensator mexanizmlərinin pozulmasına aparır. Müasir müalicəvi qidalanma xəstəliklərin inkişaf mexanizmlərinin nəzərə alınmasına əsaslanır və ona görə də orqanizmin əsas tənzimləyici sistemlərinin funksiyasının düzəlişinə (korreksiya) yönəlmişdir. Lakin zədələnmiş orqan üçün qoruyucu şəraitin yaradılması prinsipi müalicənin müəyyən mərhələsində saxlanmalıdır. Daxili orqanların əksər xəstəliklərində qida məhsullarının seçimində müəyyən məhdudlaşmaya xəstə uzun müddət, bəzən ömür boyu riayət etməlidir. Xəstəliyin kəskin mərhələsində sağalma dövründə qida maddələrinin məhdudlaşma dərəcəsi əhəmiyyətli olaraq fərqlənir. Bir pəhriz rasionundan digərinə keçmək zəruridirsə, "ziqzaq" üsulundan istifadə edilir. Yeni rasion əvvəlcə həftədə 1-2 dəfə daxil edilir, sonra 2 gündən sonra, daha sonra günaşırı və bu qayda ilə tədricən tamamilə xəstə yeni pəhrizə keçirilir. Bu zaman kəskinləşmə simptomları

baş verərsə, yenidən qısa müddətli köhnə pəhrizə qayıdılır. Vəziyyət yaxşılaşdıqdan sonra yenidən daha ehtiyatlı "ziqzaq" üsulu ilə yeni qida rasionuna keçirilir.

12.6. Ekstremal şəraitdə qidalanma

İqlim şəraitinin dəyişilməsi zamanı qida statusu dəyişir, bu da əsas qida maddələrinin istifadə normalarının dəyişilməsi zəruriliyini müəyyən edir. RF ərazisinin 2/3 hissəsi uzaq Şimal rayonlarına aiddir. Bütün bu region ekstremal təbii şəraiti ilə xarakterizə edilir. Məlumdur ki, aşağı temperatur insan orqanizminin tez soyumasına səbəb olur. Dəri və dərialtı toxuma damarları daralır, əzələlərin fəallığı, onun termotənzimləmə tonusu yüksəlir, hamıya tanış olan titrətmə - əzələ liflərinin yığılması başlanır, nəticədə istilik hasilatı 200-300 və hətta 425 % yüksəlir. Böyük enerji itkilərini kompensasiya etmək zəruriliyi qida rasionunun yüksək kaloriliyini müəyyən edir. Belə ki, Antarktida ekspedisiyası iştirakçılarının qida rasionu 4000-5944 kkal-ə malikdir və əsasən zülal və yağlardan ibarət olur. Tədqiqatçılar müəyyən etmişlər ki, aşağı temperatur şəraitində orqanizmin askorbin turşusuna və B qrup vitamin kompleksinə tələbatı yüksəlir. Dietoloqların rəyinə görə soyuq şəraitdə zülallar 15-16%, yağlar 38-40%, karbohidratlar 44-46% təşkil etməlidir. Uzaq Şimal şəraitində qidalanmanın səmərələşdirilməsi məqsədilə askorbin turşusu və kalsiferol ilə zənginləşdirilmiş süd və turşsüd məhsullarından istifadənin yüksəldilməsi, yumurta, tərəvəz, giləmeyvə, vitamin daşıyıcısı olan yabanı giləmeyvələr tövsiyə edilir. Tayqa zonası əhalisinin qida rasionu kaloriliyinə görə səmərəli qidalanma tələblərindən az fərqlənir. Dünyada 400 mln. əhali yüksək dağlıq şəraitində, o cümlədən 20-38 mln. əhali dəniz səviyyəsindən 3000 m hündürlükdə daim yaşayır və işləyirlər. Belə regionlardan biri Qafqazdır. İnsan yaşayışının yol verilən hündürlük həddi dəniz səviyyəsindən 5300 m təşkil edir.

Ətraf mühit şəraiti – tez-tez və kəskin hava dəyişkənliyi insan orqanizminə ekstremal təsiri müəyyən edir. Oksigen defisiti yüksək dağlıq rayonların mənfi amillərindəndir. Ona görə orqanizmin az oksigenli rejimdə fəaliyyət göstərməsinə uyğunlaşmasında metabolik proseslər əsas yer tutur. Belə şəraitlə əlaqədar olaraq, dağ adamlarında heyvandarlıq məhsullarının üstünlük təşkil etdiyi qida rasionu formalaşır. Dağ rayonları əhalisinin qida rasionunun energetik dəyəri düzənlik şəraitinə nisbətən 500-1000 kkal aşağıdır. Yüksək dağlıq rayonlar üçün bir çox əsas qida məhsullarının – meyvə-tərəvəz, çörək və çörək-bulka məmulatları, balıq və s. istifadəsinin azalması xarakterikdir. Qida rasionlarında vitaminlər fizioloji normalardan çox aşağıdır. Bəzi fizioloqlar və gigiyenistlərin rəyinə görə səmərəli qidalanma rasionunda dağlıq rayonlarda zülalların miqdarı 15%-dən az olmamalıdır, 1 kq bədən çəkisinə 2 q. Bu zaman ¼ hissə heyvan mənşəli zülallar olmalıdır. İş qabiliyyətinin yüksəlməsində dağ xəstəliyi simptomlarının ağırlığının azalmasında və s. karbohidratlar, xüsusilə şəkər vacib rol oynayır. Karbohidratlarla yanaşı askorbin turşusunun qəbulu əlverişli təsir göstərir. Yüksək dağlıq şəraitdə optimal qida rasionunun formalaşması zamanı qidalı maddələrin aşağıdakı nisbəti tövsiyə edilir: karbohidratlar – 55-60%, zülallar – 10-20%, yağlar- 25-30%. Yağlardan, asan mənimsənilən yağlara üstünlük verilir: inək yağı, bitki yağlarından – zeytun və günəbaxan.

Ekstremal şərait rayonlarına səhralar da aiddir. YUNESKO-nun məlumatına görə bütün qitələrin 23%-ni səhra təşkil edir. Səhra iqlimi üçün havanın yüksək temperaturu(+40-58^{0}C) və yağıntıların az miqdarı (ildə 100 -200 mm) xarakterikdir. İsti iqlim şəraitində zülal mübadiləsində dəyişiklik, əsasən də zülal toxumasının parçalanmasının güclənməsi müşahidə edilir. Yağlar nəinki energetik material, eyni zamanda endogen su mənbəyidir. Belə ki, 100 q yağın oksidləşməsi zamanı 107,1 q su əmələ gəldiyi halda, həmin miqdarda nişastanın və zülalların

oksidləşməsi zamanı müvafiq olaraq - 55,6 q və 39,6 q su əmələ gəlir. Ona görə yüksək temperatur şəraitində qida rasionundan yağlı qidanı çıxarmaq olmaz. Yüksək temperaturda energetik mübadilədə karbohidratlar xüsusi rol oynayır. Karbohidratların üstünlük təşkil etdiyi qidalanma orqanizmin davamlılığını yüksəldir, həddən çox qızmanın baş verməsini ləngidir. İsti iqlim şəraitində C vitamininindən istifadəni 140 mq/sutka artırmaq zəruridir.

Beləliklə, insanın ekstremal həyat şəraiti qida rasionuna xüsusi tələbləri müəyyən edir.

Müh.22

12.7. Qida təhlükəsizliyində nəzarət nöqtələri

Qida təhlükəsizliyində risklərin idarə edilməsi proqramı. Qida sahəsində istənilən təşkilat əsas fəaliyyət əməliyyatları və ya nəzarət nöqtələri sistemi kimi qəbul edilə bilər. Hər bir nəzarət nöqtəsi – struktur və funksiyaları ilə birlikdə ***miniatür*** sistemdir. İşin ümumi müvəffəqiyyəti bu qarşılıqlı əlaqələrin fəaliyyətinin hər birinin müvəffəqiyyətindən və bütün proses ərzində qida təhlükəsizliyində risklərə nəzarətdən asılıdır. Qida təhlükəsizliyi proqramı hər bir 10 nəzarət nöqtəsində risklərin idarə edilməsini vurğulayır. Belə yanaşma bütün müəssisənin qida təhlükəsizliyində risklərin idarə edilməsi vəzifəsini sistemləşdirir. Bu proqrama hər bir nəzarət nöqtəsində risklərin aşkar edilməsi və cari fəaliyyət prosesində bu risklərin azaldılması istiqamətində fəaliyyətin yerinə yetirilməsi daxildir.

Beləliklə, hər bir nəzarət nöqtəsində riski azaltmaqla rəhbər qida müəssisəsinin işində ümumi riskləri müvəffəqiyyətlə azalda bilər. Qida təhlükəsizliyində risklərin idarə edilməsi proqramı həm də məhsulun keyfiyyətinə və qiymətinə nəzarət prosedurunun

aparılmasını nəzərdə tutur. Son nəticə - müştərilərin, əməkdaşların, sahibkarların təmin edilməsidir.

Menyunun işlənib hazırlanması (Menu planning)- ictimai iaşə sistemində ilkin nəzarət nöqtəsidir. Menyu digər nəzarət nöqtələrinə təsir göstərir, ona görə də rəhbərlər menyunun işlənib hazırlanmasından əvvəl bütün nəzarət nöqtələrini düşünməlidirlər. Məs., menyunun işlənib hazırlanması məhsulun alınması, saxlanması, buraxılışı, hazırlanması, servirovkasına təsir göstərir, belə ki, bu proseslər müzakirə olunan məhsula uyğun olaraq dəyişir. Ətraflı işlənib hazırlanmış qida təhlükəsizliyi proqramı menyunun işlənib hazırlanmasından başlamalıdır.

Satın alınma (Purchasing) - reyestrdə investisiyaları minimuma endirərək və istehsalat prosesinin rəqabət qabiliyyətini gücləndirərək, məhsulların dəyəri və keyfiyyətinin saxlanması üçün vacibdir. Etibarlı üsullar gəlirləri müdafiə, dəyərə nəzarət edə bilər və riskləri azalda bilər. Etibarlı satın alınma sistemi əhəmiyyətli dərəcədə qida təhlükəsizliyi proqramı üçün zəruridir.

Alınması *(Receiving)* - kritik nəzarət nöqtəsi olub, məhz bu nöqtədə müəssisənin idarə edilməsi məhsula nəzarəti nəzərdə tutur. Alınmanın funksiyasına keyfiyyətin, kəmiyyətin və qiymətin yoxlanması daxildir. Alınmanın düzgün metodikası yaxşı düşünülmüş menyudan gəlirləri yüksəldə bilər.

Saxlanma *(Storing)* **-** dəyərli qida məhsullarının istifadəsinə qədər qüsur və oğurlanmasının qarşısını almaq üçün zəruridir. Qida məhsulları – dəyərli resurslardır ki, bunlar, riskləri və itkiləri minimuma endirmək üçün çirklənmə və qüsurlardan qorunmalıdır. Müxtəlif saxlanma risklərinin standartları (quru dondurulma və ya adi dondurulma) belə müdafiəni təmin edir.

Buraxılış *(Issuing)* **-** nəzarət nöqtəsində qida məhsulları saxlanmadan "azad edilir". Buraxılışa nəzarətin məqsədi – məhsulun istehsalat şöbəsinə müvafiq icazə ilə çatdırılmasının təminatıdır. Pis işlənib hazırlanmış buraxılış

sistemi rəhbərliyin qida təhlükəsizliyi təmin etmək cəhdlərini qıra və riskləri yüksəldə bilər.

Hazırlıq *(Preparing)* – bişirilmədən əvvəl qida məhsulları ilə aparılan - tərəvəzlərin yuyulması, təmizlənməsi, ətin damarlardan ayrılması və çiy halda inqredientlərin yığılması kimi bir sıra fəaliyyət növləridir. Qida məhsulları hazırlanan zamanı qida təhlükəsizliyinin pozulması riskinə məruz qalır. Ona görə qida təhlükəsizliyinə standartlar verilmiş nəzarət nöqtəsində vacibdir.

Bişirilməsi *(Cooking)* – məhsulların istilik emalı keçdiyi nəzarət nöqtəsidir, bu zaman onların rəngi, qoxusu, strukturu, dadı, xarici görünüşü, qidalılıq dəyəri və cəlbediciliyi dəyişir. Bişirilmə zamanı qida məhsulları qida təhlükəsizliyinin pozulması riskinə daha çox məruz qalır, ona görə verilmiş nəzarət nöqtəsini diqqətlə izləmək lazımdır.

Saxlanılma (Holding) – xüsusilə ictimai iaşə sistemində kritik nəzarət nöqtəsidir, burada məhsullar servirovkadan çox əvvəl hazırlanır. Yeməklər isti və soyuq halda saxlana bilər. Məhsulların keyfiyyətinin qorunması və qida təhlükəsizliyinin pozulması riskini azaltmaq üçün saxlanma müddəti mümkün qədər az olmalıdır. Həmçinin saxlanma temperaturuna nəzarət etmək lazımdır.

Servirovka *(Serving)* – buraya hazır yeməklərin istehsalat şöbəsindən müştərilərə daşınması daxildir. Bu nəzarət nöqtəsi elə işlənməlidir ki, müştərilərə keyfiyyətli qida məhsullarını daha tez və effektiv çatdırmaq mümkün olsun. Servirovka standartları qida təhlükəsizliyinin təmin edilməsi və keyfiyyətin saxlanmasına yönəlməlidir.

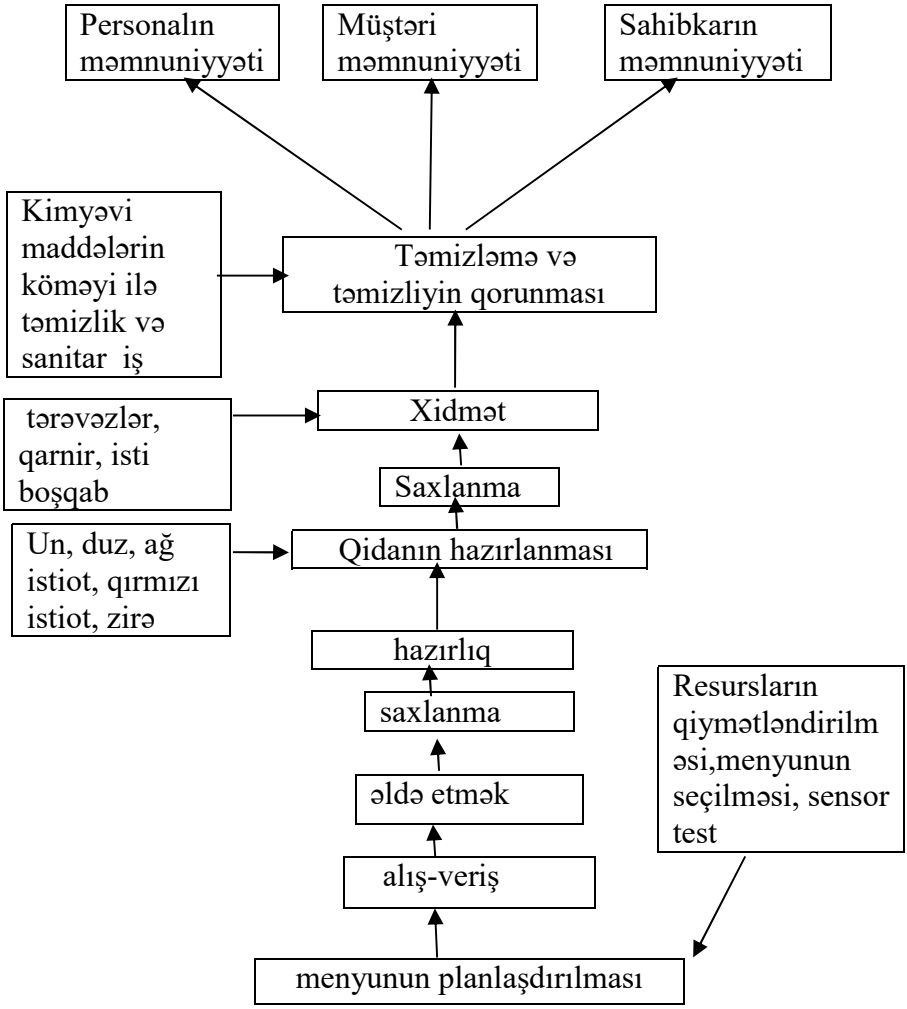
Təmizlənmə və qulluq (Cleaning and maintenance) – bu son və vacib nəzarət nöqtəsidir. Təmizlik bilavasitə bütün əsas cari fəaliyyət növləri ilə əlaqədardır. Digər nəzarət nöqtələrində qəbul olunmuş bir çox standartlar təmizlik standartlarıdır. Onlar həm də qida təhlükəsizliyinə və qulluğa aiddir.

Bu 10 nəzarət nöqtəsi – istənilən qida müəssisəsinin əsasıdır. Qida təhlükəsizliyinin kompleks proqramı hər bir nöqtəyə toxunmalıdır. Spesifik standartlar və üsullar fərdi idarəetmə xüsusiyətlərinə müvafiq olaraq dəyişə bilər. Bununla yanaşı 10 nəzarət nöqtəsinə əsaslanan qida təhlükəsizliyi proqramı istənilən qida müəssisəsinə uyğun gələ bilər.

Nəzarət nöqtələrində risklərin azaldılması. Proqram ictimai iaşə sisteminin işində hər nəzarət nöqtəsində risklərin təyin edilməsi vasitəsilə risklərin azaldılmasına üstünlük verir. Bu yanaşma qida məhsulları təhlükəsizliyinin idarə edilməsi (NASSR- Hazard Analysis and Critical Control Points «анализ опасных факторов и критические точки контроля») sisteminin dəyişilmiş versiyasıdır. NASSR 1974 - cü ildə aeronavtika və kosmik tədqiqatlar institutunun laboratoriyaları ilə birgə Pillsberi kompaniyası tərəfindən hazırlanmışdır. Qida məhsullarının təhlükəsizliyinin idarə edilməsi sonralar ABŞ qida məhsullarının mikrobioloji qiymətləndirmə meyarları Milli Konsultativ Komitəsi tərəfindən inkişaf etdirilmişdir. Qida məhsulları təhlükəsizliyinin idarə edilməsi sistemi qida təhlükəsizliyində risklərin təyini, qiymətləndirilməsi və nəzarətinə metodik yanaşmadır. Qida təhlükəsizliyinin pozulması riski (hazards) – bioloji, kimyəvi, fiziki xüsusiyyətlərdir ki, bunlar istehlakçıların sağlamlığı üçün yol verilməz riskə bəhanə ola bilər. Qida məhsullarının təhlükəsizliyinin idarə edilməsi sistemi qida məhsullarının təhükəsizliyinin pozulması riskinin qarşısının alınması üçün yaradılmışdır.

Kritik həddi (critical limit) **–** hər bir nəzarət nöqtəsində fiziki, bioloji və kimyəvi parametrlərə nəzarət olunmalı maksimal və minimal dəyərdir ki, bunun da məqsədi qida təhlükəsizliyinin pozulmasının yaranma riskini minimuma endirməkdir. Kritik hədləri müvafiq standartlar təyin edir ki, bunlara hər bir nəzarət nöqtəsində riayət edilməlidir. Qida məhsulları təhlükəsizliyinin idarə edilməsi sistemində

sonuncu addım olaraq potensial riskə nəzarət müşahidə edilir və yoxlanılır. Bütün bu məlumat qida məhsulları təhlükəsizliyinin idarə edilməsi sistemi planında – yazılı sənəddə göstərilir. Həmin sənəddə qida məhsulları təhlükəsizliyinin idarə edilməsi sistemi prinsipləri üçün rəsmi prosedurlar qeyd edilir. Hər bir nəzarət nöqtəsi üçün standart və prosedurlar nəzərə alınır. Şəkil 9-da toyuğun bişirilməsində nəzarət nöqtələri nümayiş etdirilmişdir.



Şəkil 9. Toyuğun bişirilməsində nəzarət nöqtələri

Nəzarət nöqtələrində 4 resursun qiymətləndirilməsi zəruridir. Nəticə - risklərin idarə edilməsinə qarşı sistematik yanaşma təmin edilir. Diaqramın sol tərəfi nəzarət nöqtələrindən keçdikcə toyuğa qatılan inqrediyentləri göstərir. Sağ tərəf hər bir nəzarət nöqtəsində risklərin azaldılması istiqamətində aparılan fəaliyyəti göstərir.

İnventarlaşma – ictimai iaşə sahəsində zəruri resursdur, belə ki,adətən qida məhsulları içkilər, təmizləyici vasitələr və s. kimi komponentlərdən ibarət olur. *İnventarlaşma nəzarəti* – qiymət və keyfiyyətə nəzarət sistemində həyati vacib bənddir. *İnventar əşyaları* – çirklənmə, qüsur və itkilərdən mühafizə olunan əşyalardır. Müəssisənin avadanlığı vəhər avadanlıq növünün təmizlənməsi və ona qulluq qida təhlükəsizliyi proqramı üçün vacibdir. İctimai iaşə sferasında istehsalat obyektləri, onların dizayn və yerləşdirilməsi qida təhlükəsizliyi proqramının müvəffəqiyyətinə təsir göstərir. Qida təhlükəsizliyi proqramına görə məsuliyyət bütün rəhbərlik tərəfindən qəbul edilir və müəssisənin bütün əməkdaşları arasında bölünməlidir.

Lisenziya sahibi – qanuna görə müəssisənin idarə edilməsinin həyata keçirilməsinə məsuliyyətli obyekt (sahibkar, sahibkarın agenti və ya digər şəxs) və müəssisənin idarə edilməsinə həqiqi icazəsi olan şəxsdir. Məsul şəxs – yoxlama anında müəssisənin idarə edilməsinə məsuliyyət daşıyan və müəssisədə iştirak edən şəxsdir. Sahibkarlar, baş inzibatçılar qida təhlükəsizliyində maraqlıdırlar. Qida təhlükəsizliyi proqramında kompleks standartlar və prosedurlar öz əksini tapmalıdır. Rəhbər standartların yerinə yetirilməsinə məsuliyyət daşıyır. Məsul şəxslər qida təhlükəsizliyi proqramının bütün səvyyələrdə yerinə yetirilməsinə görə məsuliyyəti öz üzərlərinə götürürlər. Menecerlər əməkdaşlar üçün təhsil

proqramlarının planlaşdırılması, aparılması və qida təhlükəsizliyinə gündəlik nəzarət üçün məsuliyyət daşıyırlar. Menecerlər gündəlik fəaliyyət prosesində qərarlar qəbul etməlidirlər. Qida təhlükəsizliyi proqramı onlara hər nəzarət nöqtəsində bu qərarları qəbul etməyə kömək edir. Hər bir əməkdaşın proqramda öz rolunu dərk etməsi effektivliyə təminat verir və əməkdaşları maraqlandırmağa kömək edir. Kadrların hazırlığı hər birinin rolunu proqramda nəzərə almalıdır. Əməkdaşlar qida təhlükəsizliyi proqramının işlənib hazırlanmasında iştirak etməlidirlər. Əməkdaşlar eyni zamanda qida təhlükəsizliyinin pozulması riski, müştərilərin şikayətləri haqqında məlumat verməlidirlər. Qida müəssisəsi işçisi – qablaşdırılmayan qida məhsulları, avadanlıq və əşyalarla və ya qida məhsulları ilə təmasda olan səthləişləyən şəxsdir. ***Şərti əməkdaş*** – iş haqqında şərti təklif olunduğu potensial işçidir. Bu isə tibbi baxışın nəticələrindən asılıdır.

Tənzimləyici orqanlar vəzifələrin təbiətinə görə qida təhlükəsizliyinin pozulması riskinin azaldılmasına görə maraqlıdırlar. Onların əsas rolu qaydalara riayət edilməsinə nəzarət yolu ilə qida məhsullarının çatdırılmasında təhlükəsizliyinin təmin edilməsindən ibarətdir. Belə yoxlamalar ictimai sağlamlığa risklərin təyin edilməsi üçün zəruridir. Kompleks proqram maliyyə sərfi tələb edir, bununla belə həm müəssisəyə, həm də müştərilərə aşağıdakı üstünlükləri verir:

- müştərilərin tələblərini ödəmək imkanı, bundan müəssisənin uğuru asılıdır;
- müştərilər və əməkdaşların sağlamlığının müdafiəsi və buna görə də iş günlərinin buraxılmaması;
- avadanlıq və qurğuların istismar müddətinin uzadılması;
- təmizlənmə prosedurlarına müvafiq təmizləyici vasitələrin istifadəsi hesabına effektivliyin yüksəldilməsi, itkilərin azalması;

- zəhərli kimyəvi maddələrin saxlanma və tətbiqi zamanı məhsul və prosedurların standartlaşdırılması yolu ilə risklərin azalması;
- müvafiq yoxlamalar hesabına nəzarətin sadələşdirilməsi;
- tullantıların ləğv edilməsi və yazılı şəkildə fiksə edilmiş təmizlənmə prosedurları hesabına iş üsullarının sadələşdirilməsi;

12.8. Qida məhsullarının təhlükəsizliyində fiziki amillər və kimyəvi zəhərlənmələr

Qida məhsullarının istehsalında iştirak edən fiziki amillər insanların təhlükəsizliyini şübhə altında qoymamalıdır. Müxtəlif fiziki təhlükə amilləri mövcuddur, əgər konserv bankaları açan alətlər müntəzəm təmizlənmirsə və ya çəngəl-qaşıqlar, tavalar ehtiyatsız istifadə edilir və təmizlənmirsə, qidada metal qırıntıları aşkar oluna bilər. Yemək və içkilər üçün konteynerlər çox zaman şüşədən hazırlanır. Ehtiyatsız davranma və ya saxlanma zamanı şüşə qırıntıları qida məhsullarına düşə bilər. Qida məhsullarında aşkar edilən siqaret və kibrit tullantıları insanda ürək bulandırıcı hiss yaradır. Qida məhsullarında saçlar antisanitariyadır və xoşagəlməzdir və istehlakçılarda neqativ rəy yaradır. Qida müəssisələrində bütün əməkdaşlar müvafiq papaqlar gəzdirməlidirlər və onlarfiziki təhlükə amilləri haqqında məlumatlandırılsalar və belə risk amillərinin azaldılması üçün cəhd göstərsələr, fiziki təhlükəamilləri minimuma endirilə bilər. Qida məhsullarının digər çirklənmə növləri ilə əlaqədar təhlükəsizlik riskinin idarə edilməsi proqramına xüsusi nəzarət növləri daxil edilməlidir. Qida məhsullarının arzuolunmaz kimyəvi maddələrlə saxtalaşdırılması istehsal prosesində istənilən an baş verə bilər. Düzgün olmayan etiketləmə və istismar qaydalarını gözləməməklə mübarizə aparmaq lazımdır. Qida müəssisələrində avadanlıq və qabların paslanmayan materiallardan olması vacibdir.

Toksiki kimyəvi maddələr bəzən qida məhsullarına təsadüfən daxil olur. Bu toksinlərin əksəriyyəti insektisid, torpaq üçün fumiqant, tarakan və siçovul əleyhinə zəhər və herbisidlərdir. Digərləri məhsullara ictimai iaşə müəssisələrində təmizləyici vasitələrdən düşür. Bu zəruri kimyəvi maddələr istifadə zamanı potensial təhlükə yaradır. Onlardan istehsalçı tövsiyələrinə müvafiq olaraq istifadə etmək lazımdır. Sanitar təmizlik məqsədilə istifadə edilən təmizləyici vasitələr digər kimyəvi maddələrdən ayrı yerdə, döşəmədə, çanaq altında saxlanmalıdır. Qida müəssisələri bütün məhsulları yalnız yoxlanılmış mənbələrdən almalı, bundan başqa, müvafiq avadanlıq, şəxsi gigiyena, təmizlik və sanitar prosedurlar zəhərlənmələrin qarşısını ala bilər.

12.9. Əsas qida allergenləri

Qida allergenlərini qidada və ya qida inqrediyentlərində olan təbii zülallar törədir. Bu zülallar qida allergenləri adlanır. Qida allergiyasından əziyyət çəkən insanların orqanizmində E (IgE) immunoqlobulinləri (əkscisimlər) hasil olur ki, bunlar da qida allergenlərinə qarşı yönəlmişdir. Belə insanlar qidada kifayət konsentrasiyada allergen qəbul etdikdə allergen zülallar E (IgE) qarşılıqlı təsirdə allergik immun reaksiya yaradır. Tipik qida allergenləri reaksiyası qaşınma, məxmərək, qarın nahiyyəsində ağrılar, diareya və ya qusma, ürəkbulanma, təngənəfəslik, bədənin müxtəlif hissələrində şişkinlik olur. Ağır hallarda anafilaktik şok (qan təzyiqinin qəfil düşməsi, tənəffüsdə çətinlik) və ölüm baş verə bilər. Qida məhsullarına və dərman preparatlarına nəzarət sistemi hesab edir ki, həssas insanlarda aşağıdakı qida məhsulları ciddi allergik reaksiyalara səbəb olur.

- yumurta;
- balıq
- süd;
- araxis;

- molyuskalar (xərçəngkimilər);
- soya;
- ləpəlilər (badam, qoz);
- buğda.

Bu məhsullar qida allergenlərinin 90%-ni təşkil edir. Qidaya qarşı allergiyası olan insanlar ictimai iaşə müəssisələrində inqrediyentlər haqqında düzgün məlumat almalıdırlar. Çox zaman allergik reaksiyalar ona görə baş verir ki, markalanmada allergen komponent haqqında məlumat göstərilmir və ya qidanın emalı və ya hazırlanması zamanı qida inqrediyenti kimi nəzərdə tutulmayan allergen maddə ilə təması zamanı baş verir. Qida müəssisələrində qidanın emala hazırlığı ilə məşğul olan işçilər istehlakçıların qida komponentləri haqqında suallarına düzgün cavab verməyi bacarmalıdırlar.

12.10.Qida məhsulları təhlükəsizliyində sağlamlıq və gigiyena

Qida müəssisələrində sağlamlıq və təmizlik hər bir işçi üçün vacib şərtdir. Qida məhsullarının xarab olmasının qarşısını almaq, xarici görünüşünün qorunması və patogen orqanizmlərin inkişafına mane olmaq üçün ciddi sanitar normalara riayət etmək zəruridir. Bu normalar fərdi fəaliyyətə uyğunlaşmalı və bütün personala təqdim olunmalıdır. Nəzarət elə aparılmalıdır ki, normaların hər bir işçi tərəfindən yerinə yetirilməsinə təminat verilsin. Personalın uniforması təmiz və səliqəli olmalı, imkan daxilində personal işə gələn kimi uniforma geyinməli və beləliklə, küçə geyimindən mümkün çirklənmənin qarşısını almaq olar. İş müddətində əllərin tez-tez yuyulması da çox vacibdir. Qida müəssisəsi işçiləri əllərini və əllərin açıq hissələrini təmiz saxlamalı və azı 20 saniyə ərzində sabunla yumalıdırlar. Personal əllərin tez-tez yuyulması zamanı aşağıdakı prosedurları gözləməlidir:

- yuyulmadan əvvəl isti su altında yaxalamalı;

- istehsalçı müəssisənin tövsiyə etdiyi təmizləyici vasitədən istifadə;
- 10-15 san ərzində əlləri bir-birinə sürtmək və bu zaman:
- dırnaqların altından çirkin kənarlaşmasına diqqət yetirməli;
- əllərin üstünü, barmaqların ucunu və barmaqların arasını sürtməli;
- isti su altında yaxalamalı;
- yuyulmadan dərhal sonra əlləri qurutmalı və bunun üçün istifadə etməli:
- fərdi birdəfəlik dəsmal;
- kağız dəsmallar olan aparat;
- əl üçün fen.

Qida məhsulları və ya qabların yuyulduğu çanaq, təmizləyici ləvazimatlar əl yumaq üçün istifadə edilən ləvazimatlar, cihazlara toxunmamalıdır. Əllər ayrıca çanaqda yuyulmalıdır. Əllərin yuyulmasını göstərən işarələr aydın göstərilməlidir. Əlləri qurutmaq üçün birdəfəlik istifadə dəsmalları üçün nəzərdə tutulmuş zibil zənbilləri yerləşdirilməlidir. Təkrar çirklənməyə yol verməmək məqsədilə personal kağız dəsmallardan istifadə edə bilər. Xüsusi hallarda personal işə başlayana qədər iki dəfə əllərini yumalı, birinci dəfə fırça ilə dırnaqların altına, barmaqların ucunavə aralarına diqqət yetirməlidir. Aşağıdakı hallarda personal təxirə salmadan əllərini yumalıdır:
- əllərin yuyulmayan hissələrinə toxunduqda;
- balıq, ət məhsulları və digər çirklənmiş məhsullarla təmasda olduqda, sifariş götürüldükdən sonra;
- öskürdükdən, asqırdıqdan sonra burun dəsmalı və ya kağız burun dəsmalından istifadə etdikdən, siqaret çəkdikdən və yemək qəbulundan sonra;
- torpaqla işlədikdən sonra;
- yeməyin hazırlandığı müddətdə çirkləndiricilərin kənarlaşdırılması üçün və fəaliyyət növünü dəyişdikdə bakteriyaların yayılmasının qarşısını almaq üçün;
- çiy məhsullar və yarımfabrikatlarla iş zamanı;

- əlcəklər geyilməzdən əvvəl;
- kimyəvi antiseptik əlləri yumaq üçün yararlı olmalıdır. Yoluxmuş qida ekspertizaya göndərilməlidir.

12.11. Qida təhlükəsizliyində su təchizatı sistemi

Yemək hazırlanması ilə əlaqədar istənilən əməliyyat üçün kifayət qədər və təzyiqdə isti və soyuq su və tələb olunur. Su yeməyin hazırlanması, yığışdırılma, sanitar emal və əllərin yuyulması üçün istifadə edilir. Zədələnmiş və ya yararsız su keçiricisi borusu içməli suyu və ya digər məqsədlər üçün istifadə suyu çirkləndirə bilər. Çirklənmiş su öz növbəsində qida məhsullarını, avadanlığı, qabları çirkləndirə və insanların sağlamlığına zərər vura bilər. Çox yerlərdə ictimai su təchizatı ciddi nəzarət altındadır. Bununla belə, bəzi ictimai iaşə müəssisələri suyu şəxsi mənbələrdən əldə edə bilər. Su belə mənbələrdən alınırsa, müvafiq tələblərə riayət etmək, müvafiq ekspertizanın (kimyəvi, bakterioloji), o cümlədən suyun emalına, saxlanması və daşınmasına nəzarətin aparılması zəruridir. Butulkalarda su, o cümlədən ictimai iaşə müəssisələrinə çatdırılan su yoxlanılmış mənbələrdən əldə edilməlidir. Su qablaşdırılmadan və butulkalarda daşına bilər. Birinci halda su qapalı sistemdə saxlanır. Müəssisədə isti və soyuq su avadanlığın tipi və qabaritindən asılıdır. Su təchizatı üzrə təlimatlarda suyun təzyiqi və həcmi ilə əlaqədar hərəkətsiz inventar (avadanlıq) və cihazlar üçün ümumi tələblər göstərilmişdir. Suyun həcmi və təzyiqində yol verilən həddvə zəruri şərait olmalıdır. Avadanlıq kataloqlarında adətən suyun həcmi və təzyiqinin standart yol verilən həddi göstərilir. Qidanın hazırlanmasında buxar istifadə edilirsə, o bu məqsəd üçün yararlı olmalı, yəni zərərli qarışıq və maddələrdən ibarət olmamalıdır. İçməli su buz hazırlayan avadanlıq üçün də yararlı olmalıdır. Müvafiq qanunlarda əsas bənd içmək üçün yararlı suyun çirkləndiricilərdən müdafiəsidir. İçmək üçün yararlı və yararsız suyun

qarışdırılması qadağan edilir. Su təchizatı sistemləri suyun əks axınına mane olan klapanlarla təchiz edilməlidir. Suyun əks axını sistemdə təzyiqi normadan artıq yüksəldir. Əks axın adətən tullantıların boru ilə geri qayıtmasına səbəb olur. Əks axın bir qayda olaraq, suyun təzyiqinin atmosfer təzyiqindən az olduğu hallarda baş verir. Adətən əks axın suyun aşağı təzyiqi ilə əlaqədar olur. Bu ona gətirib çıxarır ki, su kanalizasiyadan su şəbəkəsinə əks istiqamətdə axır. Beləliklə, zərərli çirkləndiricilər içməyə yararlı suya düşə bilər. Borularda "yağ tıxacları" olarsa, onlar asan kənarlaşdırılmalıdırlar. Zibilin xırdalanması cihazları lazımi qaydada quraşdırılmalıdır. Su təchizatı sistemində kanalizasiya vacib komponentdir. Dolayı yolla kanalizasiya işlənmiş, çirklənmiş suyun, məhsulların, mətbəx ləvazimatının, avadanlıq və alətlərin yuyulması nəzərdə tutulmuş çanağa düşməsinin qarşısını alır. Su təchizatı sisteminin istismarı ilə əlaqədar müvafiq qanunda yazılan tələblərin ciddi yerinə yetirilməsi onun səhv layihələndirilməsindən qaçmağa imkan verir ki, bu da istehlakçını içməyə yararlı sağlamlığı üçün təhlükəsiz su ilə təmin edir. Çirkab sular və digər maye tullantıları vaxtında kənarlaşdırmaq lazımdır. Bəzi yerlərdə çirkab suların kənarlaşdırılması üçün fərdi sistemlər quraşdırılır. Bəzən bu sistemlər müəyyən yol verilən həddə malik olur. Bu sistemlərin yerləşdirilməsi üçün icazə olmalıdır.

Yoxlama sualları

1.Radioprotektorlar nədir?
2.Radioprotektorların təsiri necə xarakterizə edilir?
3.İmmundefisitin hansı 2 növü məlumdur?
4.Detoksikantlar hansılardır?
5.Enterosorbentlər hansılardır və mahiyyətini necə izah etmək olar?
6.Yaş təsnifatı necə müəyyən edilmişdir?

7.Qocalma prosesində qida maddələrinə olan tələbat necə dəyişir?
8.Müalicəvi - profilaktik qidalanmanın təşkili prinsipləri necə müəyyən edilir?
9.Müalicəvi-profilaktik qidalanmada qida məhsullarının rolu nədən ibarətdir?
10.Pəhriz qidasının işlənib hazırlanması prinsipləri.
11.Pəhriz qidasında mexaniki, termiki, kimyəvi üsullar necə xarakterizə edilir?
12.Ekstremal şərait rayonları hansılardır?
13.Qida təhlükəsizliyində neçə nəzarət nöqtəsi müəyyən edilmişdir?
14.Nəzarət nöqtələrinin mahiyyəti nədən ibarətdir?
15.Qida allergenlərini törədən komponentlərə hansılar aiddir?
16.Əllərin yuyulması zamanı prosedurlarının ardıcıllığı necədir?
17.İctimai su təchizatına tələblər necədir?

ƏDƏBİYAT SİYAHISI

1. Fərzəliyev M.H., Nəsrullayeva G.M. – "Sahələrin texnoloji xətləri" dərslik. Bakı: "İqtisad Universiteti" nəşriyyatı. – 2014 – 472 səh.
2. Həsənova S.Ə., Həşimov X.M. Qida kimyası. Bakı, 2010, 478 səh.
3. Mövsümov E., Yusifov N. Qida kimyası. Bakı , 2010, 276 səh. 143-171
4. Бабанская Н.Г. Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов. Кемерово, 2005, 20 с.
5. Витол, И. С. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания . Москва, 2010, 352 с.
6. Гулиев Н.А., Смагулов Б.К. – "Стандартизация и сертификация социально-культурных и туристских услуг" учебное пособие. М., Издательство «Флинта» 2008 – 240 с.
7. Гулиев Н.А. «Организация рационального питания» (Учебное пособие). Омск: ОГИС. 1998 г.
8. Григорьева Р.З. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания. Учеб.пос. Кемерово, 2004, 86 с.
9. Дмитриев, Д. А. Безопасность пищевой продукции Чебоксары , 2011, 243 с.
10. Донченко Л.В., Надыкта В.Л. Безопасность пищевой продукции. М., 2007, 539 с.
11. Живодерова С.П., Яичкин В.Н., Каракулев В.В. Практикум по безопасности растительного сырья и продуктов питания. Оренбург, 2008, 144 с.
12. Закревский В.В. Безопасность пищевых продуктов и биологически активных добавок к пищи.СПб.,

Гиорд, 2004, 280 с.
13. Кеннет Дж., Валентас Энрике Р., Р.Пол . Пищевая инженерия. С.Пб., 2012, 845 с.
14. Никифорова Т.Е. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания. Иваново, 2007, 132 с.
15. Позняковский В.М. Безопасность продовольственных товаров. М., 2015, 271 с.
16. РобертсГ. Р. , Март Э. Х. , СталтсВ. Дж. и др.Безвредность пищевых продуктов. / Пер. с англ. - М.: Агропромиздат, 1986. - 287 с.
17. Рональд Ф. Безопасность пищевых продуктов. Управление в рамках системы анализа рисков и критических контрольных точек (Системы НАССР). США, 2010, 219 с.
18. Черников, В. А. Экологически безопасная продукция. Москва, 2009. 437 с.
19. Шаулина Л.П., Корсун Л.Н. Контроль качества и безопасности пищевых пролуктов и продовольственного сырья. Иркутск, 2011, 113 с.
20. http://www.adau.edu.az/
21. http://library.unec.edu.az/
22. http://www.km.ru/referats/333732-geneticheski-modifitsirovannye-organizmy. 24 июня 2013 г.
23. http://news.day.az/society/574861.html.28 апреля 2015 г.
24. https://az.facebook.com/permalink.php?story_fbid=1034417850018566&id=459084987551858

İxtisarların siyahısı

AB–antibiotik
AO – antioksidant
AT – aflatoksin
ATF – adenozintrifosfat
BFƏ – bioloji fəal əlavələr
BP – benz (a)piren
DNT – dezoksiribonuklein
FAO–qida və kənd təsərrüfatı məhsulları təşkilatı
GMO –genetik modifikasiya olunmuş
HP – hormonal preparat
QƏ – qida əlavələri
LD – letal doza
MD – mikrodalğa
NF – nitrofuran
SA – sulfanilamid
US – ultrasəs
ÜST –Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatı
YVSD –yol verilən sutkalıq doza
ZVK - zülal-vitamin konsentratları