

MİKROBİOLOGİYA, SANİTARIYA VƏ GİGİYENA FƏNNİ

AZƏRBAYCAN BÖLMƏSİ

MÜHAZİRƏ 1. MİKROBİOLOGİYA, SANİTARIYA VƏ GİGİYENANIN İNKİŞAF TARİXİ VƏ VƏZİFƏLƏRİ

Plan

1. Mikrobiologiyanın predmeti və vəzifələri
2. Mikrobiologiyanın inkişaf tarixi
3. Gigiyenanın predmeti və vəzifələri
4. Qida gigiyenasının inkişaf tarixi
5. Ölkədə sanitar xidməti, onun məqsədi və vəzifələri

1. Mikrobiologiyanın predmeti və vəzifələri

İnsanı əhatə edən mühiti bitki və heyvanlarsız təsəvvür etmək mümkün deyildir. Bu canlıların sayəsində insanlar qidalanırlar, geyinir, hətta yaşayış üçün lazım olan ev əşyaları və s. əldə edirlər. Lakin canlılar arasında təbiətin bütün ağırlığını daşıyan elə orqanizmlər də vardır ki, bunları adi gözlə görmək mümkün deyildir. Belə canlılara çox kiçik ölçülü, adi gözlə görünməyən canlılar - mikroorqanizmlər aiddir. Mikroorqanizmlərdən bəhs edən elm mikrobiologiya adlanır (latınca *micros* – kiçik, *bios* - həyat, *logos* - elm). O, biologiyanın mühüm sahəsi olub, mikroorqanizmlərin xarici görünüşünü, hüceyrə quruluşunu, yayılmasını, təsnifatını, ünsiyyət və dəyişkənliyini, ekologiyasını, fizioloji xüsusiyyətlərini, biokimyasını və həyat fəaliyyətlərini, insanların mənafeyinə uyğun istiqamətdə tətbiqolunma yollarını öyrənən elmdir. Mikroorqanizmlərin ölçüsü o qədər kiçikdir ki, bir damcı suda onlar milyonlarla olur və yalnız yüksək böyütmə qabiliyyətinə malik mikroskopla müşahidə edilə bilirlər. Bu orqanizmlərə bakteriyalar, viruslar, maya və kif göbələkləri, mikroskopik yosunlar və ibtidailər aiddir. Sonuncularla alqologiya və protozoologiya elmləri məşğul olur.

Mikroorqanizmlər təbiətdə – bütün iqlim zonalarının torpaqlarında, suyunda və havasında geniş yayılmışdır. Müxtəlif mikroblar çoxlu miqdarda bədən səthində, heyvan və insan bağırsaqlarında, bitkilərdə, bizi əhatə edən əşyalarda və qida məhsullarında yaşayırlar. Akademik V.L.Omelyanski yazırdı: «Görünməyənlər, onlar insanları daim müşayiət edir, onun həyatına ya dost kimi, ya da düşmən kimi qarışırlar».

Mikrob növlərinin çoxlu miqdarda olması aşağıdakı əsas amillərlə əlaqədardır: onların müxtəlif qidalardan istifadə qabiliyyəti, yaşayış şəraitinə asan uyğunlaşması, isti, soyuq və rütubət çatışmamazlığına yüksək davamlılığı və sürətlə çoxalma qabiliyyəti ilə.

Mikroorqanizmlərin bizim planetin həyatında da böyük əhəmiyyəti vardır. Onlar təbiətdə müxtəlif maddələrin çevrilməsində fəal iştirak edirlər. Daş kömürün, neftin, bəzi filizlərin əmələ gəlməsi onların həyat fəaliyyəti ilə əlaqədardır.

Torpağın, onun strukturunun əmələ gəlməsində və məhsuldarlığında mikroorqanizmlərin rolu əvəzsizdir. Mikroorqanizmlərdən sənayedə üzvi turşuların (süd, yağ, limon), asetonun, butil və etil spirtinin, vitaminlərin, amin turşuların, ferment preparatların və antibiotiklərin istehsalında istifadə edilir. Bir çox mikroorqanizmlər qədimdən yeyinti və yüngül sənaye sahələrində, həmçinin ev təsərrüfatında tətbiq olunurlar. Mayalardan turş süd məhsulları hazırlanmasında istifadə edilir. Onlar pendirin yetişməsi prosesində, meyvə və tərəvəzlərin turşudulmasında iştirak edirlər.

Mikroorqanizmlər tədqiqatçıların diqqətini qida zülalının potensial istehsalçısı kimi də cəlb edirlər (mayalar, sianobakteriyalar).

Mikroorqanizmlər sürətlə çoxaldıqlarına və sadə quruluşlu olduqlarına görə irsiyyət və dəyişkənliyin öyrənilməsində onlardan bir model kimi istifadə edilir. Lakin qeyd etmək lazımdır ki, təbiətdə xeyirli mikroorqanizmlərlə bərabər, insan, bitki və heyvanlarda xəstəlik törədən, qida məhsullarını xarab edənlərə də təsadüf edilir. Bunlar patogen mikroorqanizmlər adlanırlar. Bunların bir qismi keçmişdə insanların kütləvi qırılmasına – epidemiyalara (taun, vəba, çiçək, malyariya və s.) səbəb olmuşdur.

Mikroorqanizmlərin xüsusiyyətlərini bilməklə məhsulların daşınması və saxlanması zamanı onların inkişafının qarşısını almaq istiqamətində əvvəlcədən müvafiq tədbirlər həyata keçirmək mümkündür. Beləliklə, mikrobiologiya ərzaq məhsullarının əmtəəşünaslığı və qida məhsullarının istehsal texnologiyası ilə də sıx surətdə əlaqədardır.

Müasir mikrobiologiyanın qarşısında duran vəzifələr o qədər müxtəlif və spesifikdir ki, ondan xüsusi fənlər – tibbi, baytarlıq, texniki, geoloji, kosmik və s. mikrobiologiya sahələri ayrılmışdır. Texniki mikrobiologiyanın əsas vəzifəsi müxtəlif istehsalat proseslərində istifadə olunan faydalı mikroorqanizmlərin rolu və əhəmiyyəti, eləcə də onların zərərli nümayəndələrinin inkişafına və həyat fəaliyyətinə təsir yollarının öyrənməsindən ibarətdir.

Texniki mikrobiologiyanın əsas bölmələrindən biri qida mikrobiologiyasıdır ki, biz bu barədə kitabın gələcək fəsilərində ətraflı məlumat verəcəyik. Müasir mərhələdə mikrobiologiya elminin rolu daha da artır. Mikrobiologiyayı bilmədən ölkə əhalisinin təmiz qida məhsulları ilə təmin edilməsini yaxşılaşdırmaq, onun keyfiyyətini artırmaq məsələsini müvəffəqiyyətlə həll etmək mümkün deyildir.

2. Mikrobiologiyanın inkişaf tarixi

Mikrobiologiyanın bir elm kimi formalaşması mikroskopun kəşfi ilə bağlıdır. Mikroorqanizmlər barədə ilk düzgün məlumat verən, yəni onları kəşf edən, hollandiyalı təbiətşünas Antoni Van Levenhuq (1632-1723) olmuşdur. O, 160-300 dəfəyə qədər böyütmə qabiliyyətinə malik linzalardan ibarət olan sadə mikroskoplar hazırlamış və diş ərpini, ot həlimini tədqiq etdikdə xırda canlıların olduğunu birinci olaraq göstərmişdir. 1695-ci ildə Antoni Van Levenhuk hazırladığı «Təbiətin sirləri»

adlı kitabında 3 mikrob formasının (dairəvi, çöpvari və vergülvari) təsvirini və onların şəkillərini vermişdir.

Bu dövrdə müxtəlif ölkələrdə canlıların öyrənilməsi sahəsində tədqiqatlar aparılırdı. İngilis fiziki Robert Huk (1635-1703) 1660-cı ildə okulyar və obyektivli mikroskop düzəldərək bitkilərin hüceyrələrini, kök və s. hissələrini öyrənmişdir və onların quruluşunu əks etdirən «Mikroqrafiya» adlı əsərini çap etmişdir. İlk dəfə hüceyrə termini R.Huk tərəfindən elmə daxil olmuşdur. Mikrobiologiya elminin ilk inkişaf dövrü morfoloji inkişaf dövrü olduğuna görə, bu sahədə çalışan alimlər mikroorqanizmləri də sistemləşdirməyə təşəbbüs göstərmişlər. Hətta məşhur təbiətşünas İsveç alimi K.Linney (1707-1778) mikroorqanizmləri «xaos» adlandıraraq xüsusi bir qrupa ayırmışdır.

Bu dövrdə tədqiqatçılar, mikrobların təbiətdəki fəaliyyətini və törətdikləri xəstəlikləri öyrənməzdən əvvəl, onların xarici görünüşü ilə məşğul olurdular. Morfoloji dövr alimlərindən danimarkalı Otto Mülleri və Erenberqi göstərmək olar. Müller öz kitabında mikrobların müxtəlif formalarını qeyd etmiş, hazırda mikrobiologiyada təsadüf etdiyimiz bakteriya və spiril adları isə ilk dəfə Erenberq tərəfindən işlədilmişdir.

Morfoloji dövrdə tapılan mikrobların görünüşü etibarilə müəyyən bir sistemə salınması 1854-cü ildə Kon tərəfindən həll edilmişdir və həmin təsnifat hələ də qüvvədədir. Kon mikrobları basil və spiril formalarına ayırmışdır.

Mikrobların tədqiqatının morfoloji dövrü XIX əsrin 60-cı illərində fizioloji dövr ilə əvəz olunmuşdur. Bu dövrdə mikrobiologiya sahəsində L.Paster, R.Kox, İ.Meçnikov, L.Senkovski, D.İvanovski, S.Vinoqradski kimi dünya şöhrəti qazanmış simalar meydana çıxır.

Fiziolojidövrün əsasınıqoyanfransızalimiLuiPaster (1822-1895) olmuşdur. O ilk dəfə göstərmişdir ki, mikroblar nəinki xarici görünüşcə, hətta müxtəlif xüsusiyyətləri və ayrı-ayrı proseslərdə iştirakı ilə də bir-birindən fərqlənirlər. Bu sahədə öz tədqiqatlarını genişləndirən L.Paster 1857-ci ildən 1869-cu ilə qədər qıçqırma, onu əmələ gətirən mikroblar, pivə və üzüm çaxırını xarab edən mikroblar, ipək qurdunun xəstəliklərinin öyrənilməsi ilə məşğul olmuşdur. Nəticədə o, qıçqırma proseslərinin biokimyəvi mahiyyətini açaraq, onların müxtəlif növ mikroorqanizmlərin iştirakı ilə baş verdiyini göstərmişdir. L.Paster yağ turşusuna qıçqırmanın biokimyəvi mahiyyətini öyrənərkən, anaerobiozu, yəni molekulyar oksigensiz həyatı kəşf etmiş və göstərmişdir ki, qıçqırma həmin bakteriyalar üçün enerji mənbəyidir. L.Pasterin bu kəşfləri ilə əlaqədar olaraq mikrobiologiyada yeni sahə – texniki mikrobiologiya sahəsi meydana çıxmışdır. O, şərəbçilik, pivə hazırlama və s. yeyinti sənaye sahələrinin elmi əsasını da vermişdir. L.Paster şərəbı xarab olmaqdan qorumaq üçün xüsusi bir üsul (pasterizasiya) təklif etmişdir ki, bu da yeyinti məhsullarının konservləşdirilməsində geniş tətbiq olunur. Pasterin tibbi mikrobiologiya sahəsində də olduqca böyük xidməti olmuşdur. O, ilk dəfə toyuq vəbası mikroblarını kəşf etmiş, ipək qurdu xəstəliyini öyrənmiş, daha sonra isə insan və heyvanların xəstələnməsinə səbəb olan mikroorqanizmlərlə məşğul olmuşdur. L.Paster qarayara və toyuq vəbasına qarşı spesifik mübarizə üsullarını irəli sürmüş və onların müsbət nəticə verdiyini isbat etmişdir.

L.Paster öz əməkdaşı E.Ru ilə birlikdə quduzluq xəstəliyini də tədqiq etmiş, 1885-ci ildə ona qarşı peyvənd kəşf etmişdir.

Pasterin fəaliyyətinin ən mühim mərhələləri vaxtı ilə onun laboratoriyasının evin divarına vurulmuş xatirə lövhəsində qısa olaraq belə göstərilmişdir:

1857- qıvcırma

1860-öz-özünə törəmə

1865-şərab və pivə xəstəlikləri

1868-barama qurdlarının xəstəlikləri

1881-yoluxma və vaksina

1885-quduzluqdan qorunma

Mikrobiologiyanın inkişafında mühüm rol oynayanlardan biri də alman alimi Robert Kox olmuşdur (1843-1910). O, insanlar arasında müxtəlif yoluxucu xəstəliklərin bakteriyalar tərəfindən törədildiyini isbat etmiş və 1882-ci ildə vərəmin törədicilərini tapmışdır. Vərəmi törədən bakteriyalar onun şərəfinə «Kox çöpləri» adlandırılmışdır. Vərəmin öyrənilməsinə görə 1905-ci ildə R.Kox Nobel mükafatına layiq görülmüşdür. O, bərk qidalı mühitdə mikrobların təmiz kulturasını almaq üsulunu hazırlamışdır. R.Kox patogen mikroblarla mübarizə məqsədilə dezinfeksiya üsulunu, anilin rəngləri ilə mikrobların boyanmasını, eləcə də mikrofotografiyanı kəşf etməklə mikrobiologiya texnikasının əsasını qoyan tədqiqatçı alim kimi tarixə daxil olmuşdur. R. Kox ilk dəfə eksperimentlə F.Henli tərəfindən yoluxucu xəstəliyin spesifikliyinə dair irəli sürülən fikri əsaslandırmış və infeksiyanın spesifiklik qanununu kəşf etmişdir. Bunun üçün 3 şərt irəli sürmüşdür.

1. Yoluxucu xəstəlik zamanı xəstə orqanizmdə mütləq bu amil tapılmalı və o amil sağlam adamlarda və başqa xəstəliklərdə olmamalıdır.
2. Həmin amilin təmiz kulturası alınmalıdır.
3. Təmiz kulturanı sağlam heyvana vurduqda o, həmin xəstəliyə yoluxmalıdır. Ona görə də bu hazırda Henli-Kox triadası adlanır.

Qarayaranın etimologiyasının Kox tərəfindən öyrənilməsi (1876) tibbi mikrobiologiyanın başlanğıcının parlaq dövrü olmuşdur.

Mikrobiologiyanın -inkişafında dünya şöhrəti qazanan alimlərdən biri də İ.İ. Meçnikov (1845-1916) olmuşdur. Onu haqlı olaraq tibbi mikrobiologiyanın və immunologiyanın banilərindən hesab edirlər. O, ilk dəfə 1883-cü ildə immunitetin foqositar nəzəriyyəsini irəli sürüb əsaslandırmışdır. İnsanın keçirdiyi bəzi xəstəliklərdən sonra həmin xəstəliyə yoluxmaması çoxdan məlum idi. Lakin qazanılmış aktiv immunitetin mahiyyəti məlum deyildi. Meçnikov bu prosesin təbiətinin öyrənərək göstərdi ki, orqanizmin xəstəlikdən qorunması mürəkkəb bioloji bir reaksiyadan asılıdır ki, bunun da əsasını foqositlər təşkil edir. Bu nəzəriyyəyə görə orqanizmə daxil olan yad cisimlər orqanizmdə olan xüsusi hüceyrələr-foqositlər tərəfindən udularaq məhv edilir və ona görə də orqanizm yoluxduqda belə xəstələnir. Meçnikov immunitətdə foqositozun rolunu aydınlaşdırmışdır. 1909-cu ildə bu nəzəriyyəyə görə Nobel mükafatına layiq görülmüşdür. Həmçinin o, ilk dəfə dizenteriya mikrobunu görmüş və insanın tez qocalması səbəblərini aydınlaşdırmışdır.

Bakteriyaların düzgün təsnifatı F.Kon (1828-1898) tərəfindən verilmişdir. O bakteriyaları bitkilər aləminə aid edərək onları yosunlarla eyni qrupda cəmləşdirir və

bakteriyaları morfolojiyasına görə kokklar, çöplər və spirillər kimi 3 qrupa ayırır. F.Kon bakteriyaların sabitliyini müdafiə etməklə monomorfizm cərəyanına çaşqılıq edirdi.

Bunun əksinə olaraq K. Hegel (1817-1891) bakteriya növlərinin sabit olmadığını, xarici mühit amilləri təsiri altında özlərinin morfoloji və fizioloji xüsusiyyətlərini dəyişərək bir bir növün digər növə keçə biləcəyini iddia edərək ikinci bir cərəyanın-polimorfizmə tərəfdar çıxır. Elmin sonrakı nailiyyətləri göstərdi ki, həqiqətən bakteriyaların da özünə məxsus növləri var. Lakin bu növlərdə müəyyən inkişaf mərhələsi və uyğunlaşma nəzərə çarpır.

Mikrobiologiyanın inkişafında N.F.Qamaleyanın da (1859-1949) rolu böyük olmuşdur. O, ilk dəfə bakteriofaqların və taun çöplərinin mikroblardan kiçik canlı olmasını müəyyən etmişdir.

Mikrobiologiyanın inkişafında S.N.Vinoqradskinin və digər rus alimlərinin də böyük rolu olmuşdur. S.N.Vinoqradski nitrifikasiya prosesini, anaerob bakteriyalar tərəfindən atmosfer azotunun fiksə olunma hadisəsini kəşf etmişdir. O, həmçinin kükürd, dəmir mənimsəyən bakteriyalarda xemosintez (enerjinin hidrogen sulfid, ammoniyak əmələ gəlməsi və s. oksidləşmə proseslərindən alınması) qabiliyyətini aşkar etmişdir. Bütün bu tədqiqatlarla S.N.Vinoqradski mikroekoloji prinsipin əsasını qoymuşdur.

M.Beyerinq (1851-1931) S.N. Vinoqradskinin mikroekoloji prinsipini müdafiədən alimlərdən biri olmuşdur. O, mikroorqanizmlərin təbiətdə və azot dövrənində rolunu öyrənmiş və azot toplayan – atmosfer azotunu fiksədən aerob *Azotobacter chroococcum*-u torpaqdan ayırmışdır. M.Beyerinq S.N. Vinoqradski ilə birlikdə kənd təsərrüfatı mikrobiologiyasının əsasını qoymuşdur.

Mikroorqanizmlərin təbiətdə maddələr dövrənində fəal iştirakı barədə məlumatlar XIX əsrin 70-80-ci illərində daha da genişlənir. 1877-ci ildə T. Şlezinq A.Myunts niritləşmənin mikrobioloji təbiətini göstərirlər. 1882-ci ildə P.Degeren denitrləşmə prosesinin mahiyyətini və iki il sonra bitki qalıqlarının anaerob parçalanmasını öyrənir.

1867-ci ildə H.Helrigel və H.Vilfart M.C. Varoninin təklif etdiyi kök yumruları bakteriyalarının azot fiksə etdiyini göstərirlər.

S.A.Korolyov və A.F.Voytkeviç isə süd turşusu bakteriyalarının süd məhsullarının istehsalında, yetişməsində və konservləşdirilməsində rolunu ətraflı öyrənmişlər. V.S.Butkeviç və S.P. Kostıçev isə üzvi turşuların istehsalında göbələklərin həyat fəaliyyətini öyrənmişlər. 1930-cu ildə limon turşusunun istehsalı təşkil olunmuşdur.

Texniki mikrobiologiyanın inkişafında S.P.Kostıçev, S.N.İvanov, A.İ. Lebedevin böyük xidmətləri olmuşdur. Lebedev spirtə qızcırma prosesinin kimyəvi mexanizmini öyrənmişdir.

V.N.Şapoşnikov və A.J. Manteyfel tərəfindən mikrobların müxtəlif sənaye sahələrində istifadəsi məsələləri ətraflı öyrənilmiş və zavod şəraitində bakteriyaların köməyi ilə süd turşusunun, aseton və butil spirtinin istehsalı üsulları hazırlamışdır. Sonralar V.N.Şapoşnikov və F.M. Çistyakovun təklifi ilə zavod miqyasında aseton və butil spirti alınmışdır.

Mikrobiologiyanın son dövrdəki inkişafında ingilis alimi Fleminqin (1851-1931) böyük rolu olmuşdur. O, ilk dəfə penisillin adlanadığı antibiotiki kəşf etmişdir. E.B.Çeyn Q.Florigi ilə birlikdə penisillinin kimyəvi tərkibini aydınlaşdırmış və penisillinialis halda əldə etmişdir.

Mikrobiologiyanın inkişafında, daha doğrusu mikroorqanizmlərin sistemləşdirilməsində Amerika alimi D. Bercinin tərtib etdiyi və vaxtaşırı bir neçə dəfə nəşr olunan təyinedicisinin də böyük rolu olmuşdur.

Ən nəhayət, keçmiş sovet dövrü ərzində isə ərzaq xammalı və hazır qida məhsullarında onların istehsalı və saxlanma şəraitində mikroorqanizmlərin öyrənilməsinə dair mikrobioloji tədqiqatların xeyli hissəsi C.V.Plaxanov adına Moskva Xalq Təsərrüfatı İnstitutunun (indiki Rusiya İqtisadiyyat Akademiyası) əmtəəşünaslıq və texnologiya fakültələrində, Xarkov İctimai İşə İnstitutunda (hazırda Xarkov Qidalanmanın Texnologiyası və Təşkili Akademiyası), Mogilyov Texnologiya İnstitutunda, Kiyev Ticarət İqtisad Universitetində və s. bu kimi ali məktəblərdə əmtəəşünas və texnoloq alimlərin (prof. A.A.Kolesnik, prof. A.Ş.Ratusniy, prof. Y.V.Serevitinov, prof. D.İ.Lobanov, E.R.Kozmina, prof. V.S.Baranov, prof. M.İ.Peresiçniy, prof. Q.Q.Jarikova və s.) rəhbərliyi ilə aparılmışdır ki, onların da bu günkü qida mikrobiologiyası elminin MDB məkanında inkişafına böyük təsiri olmuşdur.

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universitetinin «Əmtəəşünaslıq» və «Texnologiya və Dizayn» fakültələrində öyrənilən iki böyük bölmədən ibarət olan «Mikrobiologiya, sanitariya və gigiyena» fənninin bir çox fənlər ilə sıx əlaqəsi vardır. İlk növbədə mikrobiologiya ayrı-ayrı qida məhsullarının (şərab, pivə, spirt, süd məhsulları, sirkə turşusu, limon turşusu) istehsalı, onların (xüsusilə, ət və ət məhsulları, çörək-bulka və qənnadı məmulatları, kulinar məhsulları, yumurta, yağ və s.) keyfiyyətli saxlanması və bunlarda mikrobların həyat fəaliyyətinin öyrənilməsi baxımından tədris olunur.

Mikrobiologiya fənninin ərzaq mallarının əmtəəşünaslığı və ekspertizası, işə məhsullarının texnologiyası, bütövlükdə qida sənayesi və texnologiyaları ilə əlaqədar çoxsaylı fənlər ilə sıx əlaqəsi vardır. Çünki hazırlanmış bir çox xörəklərin və ya yarımfabrikatların, süd və süd məhsullarının, taxıl və çörək məhsullarının, pivə və şərab məhsullarının və s. bu kimi çoxsaylı məhsulların keyfiyyətinə mikroorqanizmlər müxtəlif dərəcədə təsir göstərə bilər. Müxtəlif sahələrdə sanitariya və gigiyenanın tələblərinin gözlənilməsi isə mikrobiologiyayı bilmədən mümkün deyildir.

Mikrobiologiya elminin inkişafına son zamanlar bizim ölkədə də çox böyük diqqət yetirilir. Belə ki, hazırda bir sıra təşkilatlar yaradılmışdır ki, onlar müxtəlif sənaye sahələrində, o cümlədən yeyinti sənayesində mikroorqanizmlərin istifadəsi və məhsulların istehsalında onların tətbiqi məsələləri ilə məşğul olurlar.

Son illər dünya miqyasında mikrob fermentlərindən müxtəlif qida məhsulları istehsalında onların keyfiyyətinin yüksəldilməsində geniş istifadə edilir. Mikrobların köməyi ilə zülal sintezi iqtisadi cəhətdən daha əlverişlidir. Odur ki, hazırda sənaye miqyasında neft karbohidrogenlərindən mikrobları yetişdirməklə zülal əldə edirlər. İstehsal edilmiş zülallar, bütün bitki zülallarına nisbətən bioloji cəhətdən tam keyfiyyətli olmaqla daha tez əldə edilir.

Azərbaycanda mikrobiologiya sahəsində elmi tədqiqat işlərinin əsas hissəsi Azərbaycan Respublikası Milli Elmlər Akademiyasının Mikrobiologiya İnstitutunda və həmçinin mikrobiologiya ilə əlaqəli digər elmi-tədqiqat institutlarında, BDU, AzTU, AzDPU, AzKTA, AzDİU və s. bu kimi ali məktəblərin müvafiq kafedra və laboratoriyalarında davam etdirilir.

Müstəqillik dövründə xüsusi bir inkişaf mərhələsinə qədəm qoymuş, biotexnologiyanın əsasını təşkil edən mikrobiologiya elminin müxtəlif istehsal sahələri üçün çox böyük əhəmiyyəti vardır. Süni qida məhsulları istehsalının öyrənilməsi və gələcək inkişafı da mikrobiologiyanın inkişafı ilə əlaqədardır.

Mikrobiologiyanın respublikamızda inkişafında 1922-ci ildə təşkil olunmuş, Q.Musabəyovun adını daşıyan Virusologiya və Gigiyena İnstitutunun rolu böyük olmuşdur. Burada qarın yatalağı, malyariya və s. bu tipli xəstəliklərin əleyhinə tədbirlər işlənmiş, ilk dəfə yerli şəraitdə brüselyozun öyrənilməsi üzrə geniş tədqiqatlar aparılmışdır. Bu institut həm də böyük vətən müharibəsi illərində cəbhə üçün tibb preparatları hazırlanması işlərinə də cəlb olunmuşdur.

S.Ağamalıoğlu adına Azərbaycan Kənd Təsərrüfatı Akademiyasında isə baytarlıq mikrobiologiyası və virusologiyasının əsası qoyulmuşdur. Görülən işlərin nəticəsi kimi burada Azərbaycan dilində sahələrə aid tədris-metodik materiallar işlənib hazırlanmışdır. XX əsrin əvvəllərində isə N.Q.Uşinskiyin rəhbərliyi altında M.V.Həsənov və digər tədqiqatçıların əməyi sayəsində neft və lay sularının mikrobiologiyası öyrənilmişdir.

Sonradan şərəf nişanı ordenli Azərbaycan Elmi-Tədqiqat İnstitutunda kənd təsərrüfatı heyvanlarında mikrobioloji xəstəliklərin öyrənilməsi və profilaktikası istiqamətində aparılmış tədqiqatlar, b.e.d. Q.Ə.Sarıyev və əməkdaşları tərəfindən orada indi də davam etdirilən elmi və praktiki işlər xüsusilə önəmlidir.

Torpağın mikrobiologiyası və antibiotiklərlə əlaqədar isə uzun illər ərzində Bakı Dövlət Universitetinin «Mikrobiologiya» kafedrasının əməkdaşları xeyli işlər görmüşlər. Onların hazırladıqları «Ümumi mikrobiologiya» (1994), «Mikrobiologiyadan praktikum» (1978), «Mikrobiologiyanın və virusologiyanın əsasları» (1985), «Bitki fiziologiyası» (1986) və s. adda tədris vəsaitlərinin mikrobiologiya və onunla əlaqəli biliklərin öyrənilməsində rolu böyük olmuşdur.

Tibbi baxımdan mikrobiologiyanın respublikada bir elm sahəsi kimi inkişafında isə Azərbaycan Tibb Universiteti «Mikrobiologiya» kafedrasının əməkdaşlarının da əməyi az olmamışdır. Prof. N.Əliyevin 1975-ci ildə çap etdirdiyi «Mikrobiologiya» dərsliyinin tələbə və müəllim heyətinin savadlanmasında rolu danılmazdır.

Bunların ən önəmlisi isə vaxtilə Azərbaycan Respublikası Elmlər Akademiyası nəzdində yaradılmış, indi də öz fəaliyyətini uğurla davam etdirən Mikrobiologiya İnstitutunun apardığı çoxsahəli tədqiqatlar olmuşdur.

Ərzaq xammalı və hazır qida məhsullarının mikroorqanizmləri və bütövlükdə mikrobiologiyası ilə əlaqədar Azərbaycan Tibb Universiteti, Bakı Dövlət Universiteti, Azərbaycan Kənd Təsərrüfatı Akademiyası, Azərbaycan Xalq Təsərrüfatı İnstitutu, Azərbaycan Texnologiya İnstitutu və s. tədris və elm təşkilatlarında aparılmış və indi də davam etdirilən mikrobioloji tədqiqatların ölkədə mikrobiologiya elminin inkişafında əhəmiyyəti böyük olmuşdur. Prof.

R.A.Abuşov, prof. Ə.M.Əhmədov, prof. H.S.Qasımova və başqa tanınmış alimlərin rəhbərliyi və bilavasitə iştirakı ilə aparılan elmi-tədqiqat işlərinin qida məhsullarında mikrobioloji xəstəliklərin müəyyən edilməsində və qarşısının alınmasında qiyməti əvəzsizdir.

Ən nəhayət Bakı Dövlət Universitetində «Mikrobiologiya» kafedrası əməkdaşlarının rəhbərliyi altında, Azərbaycan Tibb Universitetinin müvafiq kafedralarında və keçmiş Bakı Dövlət Əmtəəşünaslıq-Kommersiya İnstitutunda, sonradan Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti «Ərzaq malları əmtəəşünaslığı» və «Qida məhsullarının texnologiyası» kafedralarında yerli çörək məhsullarının mikrobiologiyası (b.e.n. A.A. Qurbanova), ağacdağıdıcı maya göbələklərinin mikrobiologiyası (b/m M.H. Məhərrəmov) və meyvə-tərəvəz qatqılı funksional əhəmiyyətli qida məhsullarında bir sıra mikroorqanizmlərin təsirinin öyrənilməsi (dos. N.H. Qurbanov) ilə əlaqədar aparılmış və indi də davam etdirilən tədqiqatlar yaxın gələcəkdə ölkəmizdə mikrobiologiyanın inkişafında mühüm rol oynamaqlıdır.

Bütövlükdə götürdükdə, Azərbaycanda mikrobiologiya sahəsində elmi-tədqiqat işlərinin əsas hissəsi Azərbaycan Respublikası Elmlər Akademiyasının Mikrobiologiya İnstitutunda və həmçinin mikrobiologiya ilə əlaqəli digər elmi-tədqiqat institutlarında, BDU, AzTU, AzDİU və s. bu kimi ali məktəblərin müvafiq kafedra və laboratoriyalarında davam etdirilir.

3. Sanitariya və gigiyenanın predmeti, vəzifələri

Gigiyena – əhalinin həyat şəraiti üçün elmi surətdə əsaslandırılmış optimal şəraitin yaradılması haqqında elmdir. O, ətraf mühit amillərinin qeyri-əlverişli təsirinin xəbərdar edilməsi və aradan qaldırılması, həmçinin onların insan sağlamlığına əlverişli təsirindən istifadə etmək üçün tədbirlər hazırlayır. «Gigiyena» sözü yunanca «hygieinos» sözündən götürülmüş və mənası sağlamlıq gətirən deməkdir. Gigiyena sözünün yaranması qədim yunan ilahəsi Gigiyeyanın adı ilə əlaqədardır. Qədim yunana mifologiyasına görə sağlamlıq allahı Asklipiyanın iki qızı olub ki, bunlardanda ən məşhurları xəstəlik barədə xəbər verən Gigiyeya və xəstəliyi dərmalarla müalicə edən Panaseya olublar. Bu elm həyat şəraitinin sağlamlığa təsirini öyrənir, xəstəliklərin qarşısını almaq, insanın və insan cəmiyyətinin sağlamlığını qorumaq və mühafizə etmək üçün tədbirlər işləyib hazırlayır.

İnsanı əhatə edən xarici mühit daim hərəkət və inkişaf edir, dəyişir. Buna görə də insan orqanizmi mütəmadi olaraq arasıkəsilmədən dəyişən çoxlu amillərin (qıcıqlandırıcıların) təsirinə məruz qalır. Lakin xarici mühitin adi dəyişiklikləri insanlarda patoloji dəyişikliklər törətmir. Çünki insan orqanizmi bunlara uyğunlaşır. Hər bir müəyyən anda orqanizmlə xarici mühit arasında mütəhərrik, dinamik tarazlıq yaranır (İ.P.Pavlov). Orqanizmlə xarici mühit arasındakı bu tarazlıq pozulduqda isə xəstəlik baş verir. Xəstəliyin baş verməsində isə xarici mühit amillərinin qeyri-adi gücdə və keyfiyyətdə olan təsiri əsas rol oynayır.

Orqanizmə təsir edən xarici mühit amillərini bir neçə qrupa bölmək olar.

1. *Kimyəvi amillər.* Orqanizmlə xarici mühitin vəhdəti – hər şeydən əvvəl, orqanizmlə mühitin kimyəvi tərkibinin, bunlar arasında maddələr və enerji mübadiləsinin oxşarlığı deməkdir. Bir çox kimyəvi elementlər və birləşmələr

orqanizmə plastik və energetik prosesləri həyata keçirmək üçün lazımdır. İstehsal fəaliyyəti ilə əlaqədar olaraq insanın yaşadığı mühitə zəhərli kimyəvi maddələr düşə bilər. Xarici mühitdə – havada, suda, quruda toksik təsirli kimyəvi maddələrin olması həm funksional, həm də üzvi xarakterli patoloji dəyişikliklərə səbəb ola bilər.

2. *Fiziki amillər.* Havanın temperaturu, rütubəti, hərəkəti, atmosfer təzyiqi, günəş radiasiyası, səs-küy, vibrasiya, radioaktiv şüalanma və s. bu cür amillərdir. Bunların bəziləri orqanizmin yaşaması üçün zəruridir, lakin bütün bunların hamısı müəyyən intensivlik dərəcəsinə orqanizmə zərərli təsir göstərə bilər.

3. *Bioloji amillər.* Bunlara patoloji mikroorqanizmlər, viruslar, helmintlər, göbələklər və s. aiddir.

İnsan üçün xarici mühit, dəyişkən amilləri ilə birlikdə yalnız təbiət demək deyildir. İstehsal vasitələri də istehsal münasibətləri ilə birlikdə cəmiyyətdə xarici mühitə aiddir, çünki insanın yaşadığı ictimai mühit şəraiti orqanizmin vəziyyətinə və sağlamlığına təsir edir.

İnsan orqanizminə nəinki xarici mühitin obyektləri, həm də söz, danışmaq, insanlar arasındakı münasibət, başqa sözlə, ikinci signal sisteminə aid olan qıcıqlandırıcılar da təsir edir. Bunlar insanda müxtəlif emosiyalar, bu və ya digər ruhi vəziyyət – dərd, qorxu, sevinc və s. əmələ gətirərək orqanizmin vəziyyətinə, onun sağlamlığına təsir edir.

Yuxarıda deyilənlərə əsasən gigiyena öz məqsədinə nail olmaq üçün:

1. Xarici mühit amillərini və şəraitini (ictimai amillər və təbiət amilləri), bunların insan orqanizminə və xalqın sağlamlığına təsirini öyrənməli;

2. İnsan orqanizminə müsbət təsir edən amillərdən mümkün qədər çox istifadə etmək, insanın sağlamlığına zərərli təsir göstərən amilləri mümkün qədər aradan qaldırmaq məqsədi ilə gigiyenik normativlər, qaydalar və tədbirlər işləyib hazırlamalı;

3. İşlənib hazırlanmış tədbirləri, qaydaları və gigiyenik normativləri həyata keçirməlidir.

Gigiyena sanitariya ilə qırılmaz surətdə əlaqədardır. Belə ki, gigiyena elmi insan sağlamlığı üçün vacib olan ümumi vəziyyəti və tələbləri öyrəndiyi halda, sanitariya sanitar qanunvericilik və nəzarət vasitəsi ilə gigiyena elminin tələblərinin həyata keçməsinə təmin edir. Latınca «sanitas» sağlamlıq deməkdir.

Rus alimi Ç.V.Xlopinin fikirlərinə görə gigiyena sağlamlığın saxlanması və yaxşılaşdırılması haqqında elm sayılırsa, sanitariya bunların həyata keçirilməsi üçün praktiki fəaliyyətdən ibarətdir. Başqa sözlə, sanitariyanın əsil məqsədi gigiyenin işləyib hazırladığı elmi müddəaları təcrübəyə tətbiq etməkdir. Ümumi gigiyenadan isə əməyin gigiyenası, uşaqların və yeniyetmələrin gigiyenası, kommunal gigiyena, qida gigiyenası kimi fənlər ayrılmışdır.

Qida gigiyenasının əsas vəzifəsi əhalinin müxtəlif qrupları üçün əmək şəraitindən, məişətdən, yaşdan, cinsdən, iqlimdən asılı olaraq fizioloji tələbatı öyrənməkdən, qidalanma normalarını miqdarca və keyfiyyətcə hazırlamaqdan; İnfeksiyon (yoluxucu) və qeyri-infeksiyon təbiətli (alimantar) xəstəliklərin baş verməsi səbəblərini öyrənməkdən və onların profilaktik tədbirlərinin təşkili üçün sanitar nəzarətinin təsir üsullarını hazırlamaqdan ibarətdir.

İnsanlar qidanı müxtəlif heyvan və bitki mənşəli məhsullardan alırlar. Qida məhsulları kimyəvi maddələrin çox mürəkkəb kompleksi olub, insanın həyat fəaliyyəti üçün zəruri komponentlər – zülallar, yağlar, karbohidratlar, vitaminlər və mineral maddələrlə zəngindir. Bunlar orqanizmdə plastik və energetik proseslər üçün istifadə olunurlar.

Qida məhsullarının keyfiyyəti isə qanunçuluqla, təşkilatı və istehsalat tədbirləri sistemi ilə təmin edilir. Bunun da əsas işi ərzaq xammalı və hazır məhsulların insanın sağlamlığı üçün təhlükəsiz olmasını təşkil etməkdən, həmçinin onların bütün alınma mərhələsində qidalılıq dəyərinin saxlanmasını, istehsalını, emalını, saxlanmasını, daşınmasını və satılmasını təmin etməkdən ibarətdir.

Bununla belə, qida məhsullarının tərkibində insan orqanizmi üçün zərərli maddələr də ola bilər: təbii toksiki komponentlər məsələn, lobyada, kartofda – solanin, göbələklərdə – zəhər və b. bunlara aiddir). İstehsalda sanitar qaydaları pozulduqda, saxlandıqda, daşındıqda və satıldıqda isə onlara insan üçün təhlükəli olan zəhərli kimyəvi maddələr, üzvi və qeyri-üzvi zəhərli maddələrin qatışı, mikroorqanizmlər və s. düşə bilər. Ona görə də qidanın yad maddələrlə və onların metabolitləri ilə çirklənməsi, insanın xəstələnməsinə və bu zaman ağır nəticələrə səbəb ola bilər (qida zəhərlənmələrinə, allergik xəstəliklərə, bağırsağ infeksiyasına, bağırsağ qurdunun keçməsinə).

Ona görə də qida məhsullarının istehsalı mərhələlərində və satışında «Dövlət sanitar nəzarəti təlimatına» uyğun olaraq, sanitar ekspertizası qida gigiyenasının mühüm sahəsi hesab edilir. Bu zaman qida məhsullarının sanitar mühafizəsi insanın daxili mühitinin mühafizəsi konsepsiyası ilə sıx surətdə əlaqələndirilir. Çirкли qida məhsulları ilə insanın daxili mühitinə yad maddələr və onların metabolitlərinin toplanması olduqca qorxuludur. Belə ki, o orqanizmdə hüceyrə metabolizminin pozulmasına və müxtəlif xəstəliklərin baş verməsinə səbəb olur.

Rasional qidalanmaya və qida məhsullarına göstərilən gigiyenik tələbatın öyrənilməsi, həmçinin qida məhsullarına zərərli maddələrin düşməsindən orqanizmin qorunmasının təşkili haqqında biliklərə malik olmaq bakalavr-texnoloqlara və əmtəəşünas ekspertlərə gələcək praktiki fəaliyyətlərində də vacibdir.

4. Qida gigiyenasının inkişaf tarixi

İlk əvvəl onu qeyd etmək lazımdır ki, gigiyena elmi sanitariyanın mövcud tələbləri əsasında inkişaf etmişdir. Sanitariya da elm sahəsi olub gigiyenanın tələbləri əsasında sağlamlıq tədbirlərini işləyib hazırlayır və bunları praktiki cəhətdən həyata keçirir. Ona görə də sanitariya və gigiyena elm sahələri bir-biri ilə sıx vəhdətdə fəaliyyət göstərirlər. Bu özünü xüsusi olaraq ərzaq məhsullarının gigiyenik ekspertizası zamanı və onların falsifikasiya olunmasının qarşısının alınması ilə aparılan tədbirlərdə daha da təsdiqləmişdir.

Kütləvi qidalanmanın təşkili və ərzaq məhsullarının istehsalı ilə əlaqədar gigiyena və sanitariya elmlərinin ölkəmizdə inkişafı, keçmiş SSRİ tərkibində fəaliyyət göstərdiyimiz dövrlərdə, əsasən 1920-ci ildən sonra indiki MDB ölkələri ilə sıx əlaqədə baş vermişdir. Ona görə də qida məhsullarının istehsalının həyata keçirən qida sənayesi və iaşə müəssisələrində sanitariya və gigiyena tələblərinin öyrənilməsi ilə əlaqədar elmi biliklərdən məlumat verdikdə fikrimizcə indiki MDB

ölkələrinin ərazisində, xüsusilə Rusiya, Ukraynada və digər respublikalarda, vaxtla fəaliyyət göstərmiş görkəmli alimlərin nailiyyətlərini nəzərə almaq düzgündür. Məhz bu səbəbdən də, hazırladığımız bu dərslikdə mikrobiologiya, sanitariya və gigiyenanın inkişaf tarixindən məlumat verdikdə, həmin alimlər haqqında mövcud fikirləri tələbələrimizə çatdırmaq qərarına gəldik. Əlbəttə, adı çəkilən elm sahələrinin inkişafı təkcə texniki elmlərin inkişafı ilə deyil, həm də səhiyyəimizin istər Azərbaycanda, istərsə də keçmiş SSRİ tərkibində keçdiyi fəaliyyət dövrləri ilə sıx əlaqədə baş vermişdir. Bununla belə, mikrobiologiyanın inkişafı ilə əlaqədar elmi-tədqiqatların aparılması, sanitariya və gigiyenanın ölkəmizdəki bugünkü vəziyyəti, Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının mikrobiologiya institutu əməkdaşlarının uzun illər ərzində apardığı çoxsaylı elmi işlər, BDU-nun müvafiq kafedraları, Azərbaycan Tibb Universitetinin uyğun kafedraları, Azərbaycan Kənd Təsərrüfatı Akademiyası və digər ali məktəblərdə və elmi təşkilatlarda yerinə yetirilmiş və bu gün də davam etdirilən tədris-metodiki və elmi-tədqiqat işlərinin nəticələri ilə sıx bağlı olmuşdur. Bütövlükdə götürdükdə isə mikrobiologiya elmi kimi, sanitariya və gigiyenanın da bir elm sahələri kimi inkişafına nəzər saldıqda, onların ərzaq məhsullarının istehsalı ilə əlaqədar qida sənayesində, iaşə müəssisələri və ticarət şəbəkələrində fəaliyyət dairəsini qısaca şərh etsək, indiki MDB məkanında, o cümlədən respublikamızda keçmiş dövrlərdən aşağıdakı istiqamətdə davam etmişdir.

Qidalanma haqqında elmin yaranması XIX əsrin əvvəllərinə təsadüf etsə də, müxtəlif qida maddələrini və onların insan orqanizmində çevrilməsini öyrənməyə imkan verən biliklər biologiya, fiziologiya, fizika və başqa elmlərin qədimdən indiyə qədər müvəffəqiyyətlə inkişafı ilə əlaqədar olmuşdur.

Qida gigiyenasının bir elm kimi inkişafında böyük rus alimi S.F.Xotovitskinin (1796-1855) qida sanitariyası üzrə fundamental dərsləri böyük rol oynamışdır. Bu dərslikdə qida məhsullarının keyfiyyət tərkibi, qida məhsullarında zərərli hissələrin əmələ gəlməsi şəraiti və səbəbləri, sanitariya-gigiyenik üsullarla nəzarət haqqında məlumatlar və qida məhsullarının zərərli çirklənmələrdən qorunması üzrə tövsiyələr ətraflı verilmişdir.

Qidalanma haqqında elmin inkişafında Rusiyada gigiyena elminin banisi sayılan, görkəmli alimlərdən A.P.Dobroslavin (1842-1889) və F.F.Erismanın (1842-1915) çox böyük xidmətləri olmuşdur. A.P.Dobroslavin Rusiyada gigiyena üzrə ilk professor olmuş, 1871-ci ildə ilk dəfə Peterburqda Tibb-cərrahlıq Akademiyasında təşkil edilmiş «Gigiyena» kafedrasına rəhbərlik etmişdir. Kafedra ölkədə elmi-gigiyenik fikrin mərkəzinə, gigiyenist-təcrübə məktəbinə çevrilmişdir. Onun təşəbbüsü ilə Peterburqda qida məhsullarının keyfiyyəti və mənimsənilməsini öyrənən şəhər laboratoriyası yaradılmışdır. A.P.Dobroslavin tərəfindən hərbi və ümumi gigiyena üzrə dərslər yazılmışdır.

F.F.Erisman isə Moskva Universitetinin tibb fakültəsində «Gigiyena» kafedrasına rəhbərlik etmişdir. O, gigiyenanın ictimai hərəkətli olmasını göstərərək, onu «ictimai sağlamlıq haqqında elm» adlandırmışdır (hesab etmişdir). F.F.Erismanın təşəbbüsü ilə 1891-ci ildə Moskvada sanitariya stansiyası yaradılmışdır. Burada suyun keyfiyyəti və qida məhsullarının tədqiqi üzrə böyük işlər aparılmışdır. Rusiyada Oktyabr sosialist inqilabından sonra və sovet dövründə

bu stansiya F.F.Erisman adına Sanitariya İnstitutuna çevrilmişdir. Digər institutlardakı kimi onun tərkibində qida laboratoriyası da olmuşdur. Hazırda. Moskvada Rusiya Tibb Elmləri Akademiyası (TEA) nəzdində Qida İnstitutu və digər tibbi institutlar fəaliyyət göstərirlər.

Qidalanma haqqında gigiyena elminin inkişafında rus patofizioloqu V.V.Paşutininin (1845-1901) tədqiqatlarının böyük əhəmiyyəti olmuşdur. O, orqanizmdə kifayət qədər qidalanma olmadıqda, baş verən patoloji prosesləri öyrənmişdir.

Qida qığıyenası və fiziologiyası və həmçinin sanitariya üzrə elmlərin inkişafında görkəmli fizioloq akademik İ.P.Pavlovun (1849-1936) işlərinin də böyük rolu olmuşdur. İ.P.Pavlov tərəifndən hazırlanmış yeni tədqiqat üsulları və onların fiziologiyanın inkişafında istifadəsi, insan orqanizmində həzm proseslərinin gedışinin qanunauyğunluqlarını aşkar etməyə imkan vermişdir. Bu tədqiqatlar, həmçinin ali sinir sisteminin tədqiqi və onun tərəifndən orqanizm ilə xarici mühitin vahidliyi haqqında təlimin yaradılması, insanın səmərəli qidalanmasının müasir nəzəriyyəsini yaratmağa əsas vermişdir.

Tibbi sanitar-profilaktikanın inkişafında Q.V.Xlopinin (1863-1929) də işlərinin böyük əhəmiyyəti olmuşdur. Onun çoxsahəli elmi fəaliyyəti gigiyenanın bir çox məsələlərinin, o cümlədən qida gigiyenası sahəsinin praktiki həllinə yönəldilmişdir. Q.V.Xlopin iki böyük işin – «Qida məhsulları və içkilərin tədqiqi üsulları» və «Gigiyenanın əsasları» dərsliklərinin müəllifi olmuşdur. O, həmçinin sanitariya və gigiyena sahəsində qanunçuluğun yaradılmasında və ictimai iaşənin gigiyenası məsələlərinin hazırlanmasında iştirak etmişdir.

Qida gigiyenasının inkişafında həmçinin M.N.Şaternikov, İ.İ.Molçanova, N.P.Diatroptova, A.A.Pokrovski kimi alimlərin də böyük rolu olmuşdur. Onlar mühüm tədqiqatlar aparmış və müxtəlif qrup əhali üçün fizioloji cəhətdən əsaslandırılmış qida normaları hazırlamışlar. Qida normalarının fizioloji cəhətdən əsaslandırılması üzrə tədqiqatlar keçmiş SSRİ TEA Qida İnstitutunda davam etdirilmişdir. Bu institut 1930-ci ildə RSFR-in mərkəzi Dövlət İctimai İaşə İnstitutunun bazasında yaradılmışdır və hal-hazırda Rusiya Tibb Elmləri Akademiyasının Qida İnstitutu kimi digər institutlarla birlikdə qida gigiyenası üzrə bütün işlərə rəhbərlik edir.

5. Ölkədə sanitar xidməti, onun məqsədi və vəzifələri

Gigiyenanın işləyib hazırladığı normativlər və elmi cəhətdən əsaslandırılmış müddəalar sanitariya qanunvericiliyi vasitəsilə təcrübəyə tətbiq olunur və sanitariya təşkilatlarının işi bunlara əsaslanır. Sanitariya orqanlarının çoxcəhətli işinə əsasən aşağıdakılar aiddir: dövlət sərhədlərinin sanitariya mühafizəsi, əhəlinin və məişət şəraitinin sanitariya mühafizəsi; atmosfer havasının, su hövzələri və torpağın sanitariya mühafizəsi; yaşayış yerlərinin, sənaye müəssisələrinin, mənzillərin, mədəni-məişət və müalicə-profilaktika müəssisələrinin abadlaşdırılmasında və tikilməsində sanitariya normaları və qaydalarını təmin etmək, yeyinti məhsullarının sanitariya mühafizəsi və ictimai iaşənin sanitariya vəziyyətini təmin etmək, infeksiyon və kütləvi xəstəlikləri və başqa xəstəlikləri aradan qaldırmaq və qarşısını almaq üçün tədbirlər keçirmək.

Qida sahəsində **Dövlət sanitariya nəzarəti xəbərdaredici və cari sanitariya nəzarəti** formasında həyata keçirilir.

Xəbərdaredici sanitariya nəzarətinə sahənin perspektiv inkişaf planı hazırlanarkən gigiyenik tələblərin yerinə yetirilməsi, yeyinti müəssisələrinin layihələndirilməsi normaları, tikintidə texnoloji layihələrin və iş çertyojlarının uyğunluğu, fəaliyyətdəki idarələrin iş profilinin dəyişilməsi və yenidən qurulması, yeni texnoloji avadanlıqların konstruksiyası, yeni növ qida məhsullarının buraxılması, qab-qacaqlar, inventar, tara, məmulatların reseptlərinin dəyişilməsi, məhsulun çeşidləri və s. daxildir.

Cari sanitariya nəzarəti qüvvədə olan sanitariya-gigiyenik və sanitariya-epidemiologiya əleyhinə normalara, yeyinti müəssisələrinin tikinti norma və qaydalarına uyğun olaraq məhsul hazırlanma proseslərinə onların buraxılmasına, qida müəssisələrinə daşınması və saxlanmasına, avadanlıqlara, taralara nəzarəti nəzərdə tutur.

İctimai nəzarət qida sənayesi, ticarət və iaşə müəssisələrində cari sanitariya nəzarətin effektivliyini artırmaq üçün təşkil olunur. Onun həyata keçirilməsinə sanitariya təşkilatlarının ən yaxşı mütəxəssis işçiləri cəlb olunur. Hər bir sexdə, oradakı işçilərdən sanitariya qaydalarının yerinə yetirilməsinə daimi nəzarət etmək üçün sanitariya gözətçisi təyin olunur. Sanitariya xidmətinin ictimai köməkçisi həmçinin müəssisənin ictimai təşkilatlarının (həmkarlar ittifaqı, Qırmızı Aypara Cəmiyyəti, xalq nəzarəti) nümayəndələri də ola bilər.

MÜHAZİRƏ 2. MIKROORQANİZMLƏRİN MORFOLOGİYASI, SİSTEMATİKASI VƏ FİZIOLOGİYANIN ƏSASLARI

Plan

1. Bakteriyaların forma və ölçüləri
2. Bakteriya hüceyrələrinin quruluşu
3. Bakteriyaların hərəkəti. Bakteriyaların sporları
4. Mikroorqanizmlərin sistematikası
5. Prokariot orqanizmlərin sistematikası
6. Viruslar
7. Bakteriofaqlar
8. Göbələklər
9. Mikroorqanizmlərin böyüməsi və çoxalması
10. Mikroorqanizmlərin qidalanması
11. Mikroorqanizmlərin tənəffüsü

Morfologiya - mikroorqanizmlərin formasını, quruluşunu, çoxalma və hərəkət üsullarını öyrənən elmdir.

1. Bakteriyaların forma və ölçüləri

Prokariot orqanizmləri fərqləndirən xüsusiyyətlərdən biri də onların ölçülərinin çox kiçik olmasıdır. Ona görə də onlara mikroorqanizmlər və ya

mikroblar adı verilir. Əksər mikroorqanizmlərin hüceyrəsinin diametri 0,001 mm-dən artıq olmur. Ona görə də bunlar üçün ölçü vahidi mikrometrdir ($1\text{mkm}=10^{-3}\text{mm}$), hətta mikroorqanizmlərin zərif struktur quruluşunu, viruslar və bakteriofaqlarıöyrəndikdə belə, daha kiçik ölçü vahidindən nanometrdən ($1\text{nm} = 10^{-6}\text{mm}$) istifadə edilir. Deməli mikroorqanizmlərin ölçü vahidi mkm və nm-dir. Ölçülərinə və formalarına görə mikroorqanizmlərin tipik nümayəndələri olan bakteriyalar aşağıdakı kimi fərqlənirlər (Şəkil 1.1.):

1) Mikroorqanizmlər bir-birindən öz hüceyrələrinin xarici görünüşü ilə yanaşı, ölçüsü ilə də fərqlənirlər. Bakteriyaların ölçüləri 0,5-3 mkm olur. Lakin bunların arasında daha iri və çox xırda formalara da rast gəlinir.

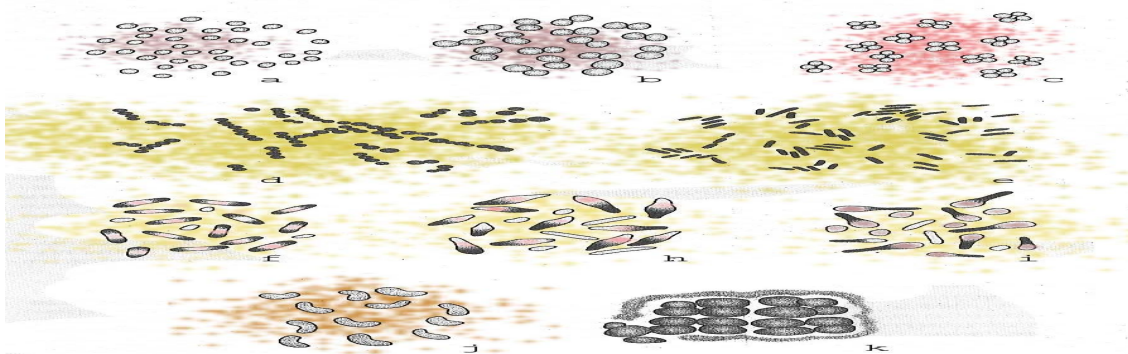
Bir çox xırda bakteriyalarda hüceyrənin diametri 0,4-0,7 mkm, uzunluğu isə 2-3 mkm olur, lakin əksər dairəvi bakteriyaların – kokkların diametri 1-2 mkm-ə yaxın olur.

2) *Çöp formalı* bakteriyalarda çox vaxt çöpün uzunluğu 1-dən 5 mkm-ə qədər, eni isə 0,5-dən 1 mkm-ə qədər ola bilər. Bunların arasında böyük ölçülü formalar da vardır. Belə ki, kükürd bakteriyalarının hüceyrələrinin diametri 50 mkm-ə qədər ola bilər.

3) *Aktinomisetlərin* mitseliləri çox nazik və arakəsməsiz olub, eni 0,2-1,2 mkm-ə, uzunluğu isə 100, 600 mkm-ə, bəzən bir neçə mm-ə çatır.

4) Viruslara gəldikdə isə, bunlar daha xırda ölçüyə malikdirlər. Məsələn, inək çiçəyinitörədən virusların uzunluğu 0,26 nm, qripi törədən virusunkuisə 0,1 nm olur. Bakteriofaqların ölçüləri 0,1 mkm-ə qədər olur. Qanlı ishal bakteriyalarının bakteriofağının ölçüsü 100-150 nm-dir.

Bakteriyaların ölçüləri kimi çəkili də çox azdır. Bir bakterial hüceyrənin orta nəm çəkisi 5-10 mq ($0,001\text{mq}$), quru çəkisi isə $1 \cdot 10^{-6}\text{mq}$ -a bərabərdir.



Şəkil 1.1. Bakteriyaların formaları: küreşəkillilər: a – mikrokokklar; b – diplokokklar; c – tetrakokklar, sarsinlər; d – streptokokklar; çöpşəkillilər: e – sporəmələgətirməyənlər; f, h, i – sporəmələgətirənlər: f – bakteriyalar; h – klostridial; i – plektridial tiplilər; əyilmişlər: j – vibriyonlar, k – sarsina (12000xböyüd.)

2. Bakteriya hüceyrələrinin quruluşu

Bakteriya hüceyrələri ölçülərinin kiçik və çəkisinin çox az olmasına baxmayaraq, tək hüceyrədən ibarət olan bu orqanizmlərdə nəzərəçarpan differensiasiya vardır. Bunların hüceyrəsində də hüceyrə divarı, sitoplazma membranı, sitoplazma, onun müxtəlif elementləri, eləcə də nüvə maddəsi olur

(Şəkil 1.2).Bəzi bakteriyalarda bunlardan əlavə kapsula, qamçılar, fibrillər və spora da təsadüf olunur.

1. **Hüceyrə divarı.** Bu nazik, rəngsiz, elastik törəmə olub, hüceyrəni xaricdən əhatə edir.Onun əsas vəzifəsi hüceyrəyə daimi forma vermək, onun anatomik tamlığını təmin etmək, mikrobu xarici təsirlərdən qorumaq və kapsula əmələ gətirməkdə iştirak etməkdir.

Bakteriyalarda hüceyrə divarının qalınlığı təxminən 10-20 nm-a bərabər olub, yalnız elektron mikroskopunda aydın görünür.Bakteriyalarda hüceyrə divarının olmasını plazmoliz hadisəsi ilə, yəni bakteriya hüceyrələrini 1-2% duz və şəkər məhlulunda saxlamaqla öyrənmək olar.Bu şəraitdə bakteriya hüceyrəsinin protoplazması susuzlaşır, büzüşür, hüceyrə divarından ayrılır ki, bunu mikroskop altında aydın görmək olur.

Bakteriyaların hüceyrə divarı kimyəvi tərkibinə görə bitkilərin və yosunların qılıfından çox fərqlənir. Əgər bitkilərdə qılıfın əsas tərkibi sellülozdan ibarətdirsə, bakteriyaların hüceyrə divarında bu maddə yoxdur.Bunların hüceyrə divarı azotlu və azotsuz birləşmələrdən, heteropolimer maddə olan müreindən və teyxoya turşusundan təşkil olunmuşdur.

Bakteriyaların hüceyrə divarı mürəkkəb quruluşa malik olub, yüksək keçiricilik qabiliyyətinə malik olmaqla çoxqatlı və sərttir. Ona görə də hüceyrə daxildə olan 10-20 atmosfer təzyiqinə davamlıdır. Hüceyrə divarının kimyəvi tərkibi bakteriyaların Qram üsulu ilə boyanmasında özünü daha aydın göstərir. Tanınmış alim Qram (1884) bakteriyaları boyanmaya görə 2 qrupa bölmüşdür. Qram-mənfi, qram-müsbət. Qram-mənfi (məsələn, qanlı ishal çöpləri) bakteriyalarda hüceyrə divarı peptidoqlukonlar, lipoproteidlər, polisaxaridlər, zülallar, fosfolipidlər qalığından ibarətdir. Qram-müsbət bakteriyaların hüceyrə divarının tərkibində az miqdarda zülal, əsasən mukopeptidlər, polişəkərlər, teyxoya və teyxouron turşuları müəyyən edilmişdir.

2. **Kapsula.** Bəzi bakteriyalarda hüceyrə divarından əlavə xüsusi selikli bir qişaya – kapsulaya da təsadüf olunur. Kapsula hüceyrə divarının dəyişilmiş forması olub, vəzifəsi mikrobu xarici təsirdən qorumaqdır. Patogen bakteriyalardan qarayara çöpləri, pnevmokoklar cinsinə daxil edilən növlərdə kapsula müşahidə edilir.

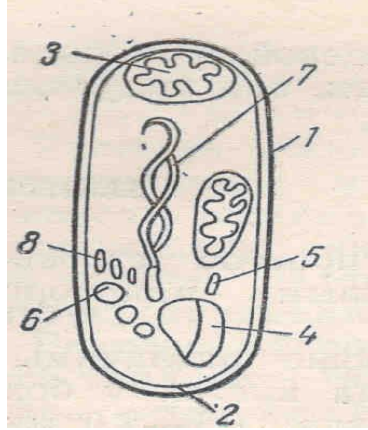
3. **Sitoplazmatik membran.** Hüceyrə divarının altında onun protoplastı yerləşir. Bu, xaricdən nazik membranla əhatə olunmuşdur ki, buna sitoplazma membranı adı verilmişdir. Bu hüceyrə divarı ilə sıx əlaqədar olub, çox mühüm fizioloji rol oynayır. Hüceyrə divarından fərqli olaraq sərt deyildir. O, yüksək keçiricilik qabiliyyətinə malik olub, hüceyrəyə daxil olan maddələri nizamlayır. Qalınlığı 60-80 Å⁰-dən artıq olmur. Hüceyrənin çəkisinin 15-30%-i membranın payına düşür. Tərkibi 40-70% zülaldan ibarətdir. Bakteriyaların sitoplazma membranında müxtəlif fermentlər toplanmışdır ki, bunların köməyi ilə tənəffüs prosesi gedir və qidalı maddələr mənimsənilən hala keçir.

4. **Sitoplazma.** Membranın altında hüceyrə sitoplazması yerləşir. Bu, yarımmaye, kolloidal, şəffaf, sulu və azca özlülüklü olub, 70-80% sudan ibarətdir (qalınlığı 20 Å⁰ və daha çoxdur).

Hüceyrənin sitoplazmasında çox xırda, 200-300 Å ölçüdə çoxlu miqdarda ribosomlar vardır. Belə zülal cisimləri RNT ilə zəngin olur ki, bunlarda da zülalların sintezi baş verir.

Bakteriyalarda kiçik ölçülü, müxtəlif sayda DNT molekulu şəklində sitoplazmatik irsiyyət determinantları vardır ki, hazırda onları plazmidlər adlandırırlar. Plazmidlərə DNT qırıqları kimi baxılır.

Mikrob hüceyrəsinin protoplazması qələvi reaksiyalıdır.



Şəkil 1.2 Bakteriya hüceyrəsinin quruluş sxemi

1 – hüceyrə qışası (divarı); 2 – sitoplazmatik membran; 3 – mitoxondriya; 4 – qlikogen; 5 – ribosomlar; 6 – yağ qatları; 7 – DNT sapları ilə nukleotid; 8 – volyutin.

5. **Nüvə** – hüceyrənin mərkəzi hissəsində olub, nukleoid adlanır və tərkibinə görə DNT maddəsi kimi toplanmışdır.

DNT-də irsiyyət daşıyıcısı olan genlər düz xətt üzrə düzülmüşdür.

Bakteriyada nukleotidin DNT maddəsini həm də bakterial xromosom adlandırırlar.

3. Bakteriyaların hərəkəti. Bakteriyaların sporları

Hərəkət bütün bakteriyalara xas olan xüsusiyyət deyildir. Kokkların əksəriyyəti hərəkətsizdir. Çöp və silindrik formalar arasında hərəkətli formalar çoxdur. Belə formalar cavan kulturalarda hərəkətli olur, yaşlandıqca isə öz qamçılarını itirir və tamamilə hərəkətsiz vəziyyətə düşürlər.

Bakterial hüceyrənin hərəkət orqanı qamçılardır. İlk dəfə bakteriyaların qamçılarla olan hərəkətini alimlərdən 1838-ci ildə Erenberq müşahidə etmiş və 1897-ci ildə Miqula bunların morfoloji təsvirini vermişdir.

Qamçıların elektron mikroskopunda tədqiqi göstərir ki, hər bir qamçı sitoplazmatik membranın daxilində olan və ibtidai heyvanların kirpikciklərinin çıxdığı bazal cisimciklərinə bənzər sərt qranullardan çıxan nazik, uzun və incə fibrillərdir.

Bakteriyalardakı qamçıların qalınlığı 0,01 mkm olduğu halda uzunluğu bakterial hüceyrənin uzunluğundan dəfələrlə çox olur (20 mkm). Qamçılar sporşəkilli olurlar.

Qamçıların yerləşməsinə görə bütün hərəkətli bakteriyaları 4 qrupa bölmək olar:

- 1) tək-qamçılılar-monotrixlər;
- 2) hüceyrənin hər iki ucunda birer qamçılı olanlar – amfitrixlər;
- 3) dəstə qamçılılar – lofotrixlər;
- 4) hüceyrənin bütün səthini əhatə edən kirpiklilər – peritrixlər.

Bakteriyaların hərəkətini duru, qidalı mühitlərdə becərilmiş bir sutkalıq kulturada müşahidə etmək olar. Müxtəlif bakteriyalarda hərəkət sürəti müxtəlifdir. Ən hərəkətli forma bir qamçı ilə hərəkət edən vəba vibrionlarında müşahidə olunur. Uzunluğu 2 mkm olan bu bakteriya saniyədə 30-60 mkm-ə qədər məsafəni qət edə bilir.

Bakteriyalarda qamçı və kirpikciklərdən əlavə hüceyrənin müəyyən nahiyəsində əmələ gələn çoxlu miqdarda çıxıntılar da olur.

Fibril adı latın sözü olub, sap, saçaq, yumşaq tük mənasında işlədilir. Çöpvari və dairəvi formalı bakteriyalarda fibrillərə təsadüf olunur. Hüceyrələrdə fibrillərin miqdarı çox dəyişkəndir: qalın olduqda 200-400 ədədə qədər, nazik olduqda isə 400-700 ədədə qədər sapdan və saçaqdan ibarət olur. Bu çıxıntıların uzunluğu 0,07-3,28 mkm, eni isə 0,01-0,04 mkm-dir.

Spiroxtlər qamçısız olur. Bunlar hüceyrənin yığılıb açılması ilə hərəkət edir.

Miksobakteriyalarda və bəzi göy-yaşıl yosunlarda isə qamçılar yoxdur, bunlar bərk substratın üzəri ilə selik ifraz edib sürüşməklə hərəkət edirlər (1 saniyədə 5 mkm).

Təbii halda qamçılı yalnız elektron mikroskopunda görmək olar.

Spor əmələgəlmə. Mühitin müxtəlif amillərinə qarşı əsasən çöp və ya silindrik formalı (*Bacillus*, *Clostridium* - cinslərində) bakteriyalarda hüceyrə daxilində davamlı forma olan spor əmələ gəlir. Spor dairəvi və ya dəyirmi formalı olub, hüceyrənin mərkəzi hissəsində və ya ucunda yerləşə bilər. Sporların işıq sındırma əmsalı yüksək olduğundan, mikroskopiya zamanı onlar aydın görünür. Hər bakterial hüceyrədə yalnız bir spor əmələ gələ bilər və bu endospor adlanır. Sporəmələgəlmə mürəkkəb proses olub, hüceyrənin daxili möhtəviyyətinin ya hamısı və ya çox hissəsini əhatə edir.

Tədqiqatlar göstərir ki, spor əmələ gəlmədə 4 mərhələ nəzərə çarpır: hazırlıq, spor qabağı – prospor, qılaf əmələgəlmə və sporun yetişməsi mərhələsi.

1. Hazırlıq mərhələsində hüceyrədə zülal sintezi sürətlənir, vegetativ hüceyrədə olmayan dipokolin turşusu hüceyrədaxili aminturşular hesabına sintez olunur. Bu dipokolin turşusu Ca duzu şəklində sporun quru çəkisinin 15%-ni təşkil edir. Spor əmələ gəlmə – sporogenez prosesi hüceyrənin genetik aparatı ilə tənzim olunur və burada 100-ə qədər genlər iştirak edir.

2. Sporqabağı mərhələdə spor hüceyrənin tam genetik informasiyasını alır.

3. Üçüncü mərhələdə çox tez (10 dəqiqə müddətində) qılaf əmələ gəlir. Sporqabağı mərhələdə bakterial membran bakteriyanın hüceyrə divarının komponentlərini sintez edir və bunlardan ilk sporun divarı və daxili qılaflı əmələ gəlir. Xarici qılaflı isə ana hüceyrənin sitoplazmatik membranından əmələ gəlir və ona görə də çoxqatlı olur.

4. Sporun yetişmə mərhələsində spor özü üçün səciyyəvi olan görünüş və ölçüyə malik olub, hüceyrədə müəyyən vəziyyət alır.

Sporun kimyəvi tərkibi vegetativ hüceyrələrdən fərqlənir (dipokolin turşusundan başqa), lakin tərkibində olan maddələrin nisbəti dəyişmiş olur. Sporda sərbəst suyun miqdarı çox azdır (40%). Ona görə də buradakı su biokimyəvi reaksiyalarda iştirak etmir və yüksək temperaturun təsirindən hüceyrədəki zülallar parçalanır. Güman olunur ki, sporun tərkibində olan dipokolin turşusunun kalsium duzu onun metabolizminin qeyri-fəal olmasını, temperaturaya davamlılığını və zəif boyanmasını təmin edir. Vegetativ hüceyrədən fərqli olaraq sporda lipidlərin iştirakı xeyli yüksəkdir.

Sporlarda vegetativ hüceyrələrdə olan bütün fermentlər vardır, bununla belə onlar qeyri-fəal vəziyyətdədirlər. Sporlar əlverişli (rütubətli) şəraitə düşüb inkişaf etdikcə, fermentlər də fəallaşır. Sporlar inkişafa başlayan zaman əvvəlcə onlar su toplayıb şişir deyə, bu biokimyəvi fəallığın yüksəlməsinə səbəb olur. Spor daxilində olan litik fermentlərin köməyi ilə əvvəlcə sporun daxili, sonra xarici qılafları əriyir, spordan dipokolin turşusunun Ca duzu və müəyyən qədər qlikopeptid ayrılıb xaric olduqdan daha sonra isə sporun əsl inkişafı başlayır (4-5 saat müddətində).

Mikrobun növündən asılı olaraq sporların yerləşməsi müxtəlif olur. Bəzi bakteriyalarda spor hüceyrə mərkəzində, bəzilərinə mərkəzə yaxın, bəzilərinə isə hüceyrənin bir ucunda yerləşir.

Bakteriyalarda 3 tip spor məlumdur: basilyar, qlostridial, plektridial.

Basilya tipdə spor əmələ gəlməyə qədər hüceyrənin forması dəyişmir, həm də spor hüceyrənin mərkəzində yerləşir.

Qlostridial tipli spor əmələ gələrkən hüceyrənin orta hissəsi genişlənir, ucları sivri olub, düyünçəni xatırladır. Spor isə hüceyrənin tam mərkəzinə yaxın vəziyyətdə (subterminal) yerləşir. Plektridial tipli spor əmələ gəlmədə hüceyrənin bir ucu genişləyib təbil çubuğunu xatırladır (terminal vəziyyət) və spor da həmin sahədə yerləşir.

Bəzi bakteriyalar spor əmələgətirmə qabiliyyətinə malikdirlər. Bu xüsusilə çöpşəkilli formaya aiddir. K⁺okklarda spor əmələgəlməyə hallarda baş verir, vibrionlar və spirillərdə isə ümumiyyətlə olmur. Spor əmələgəlmə prosesi ondan ibarətdir ki, bakterial hüceyrənin müəyyən yerində sitoplazma yığılaraq qatılaşır, sonra bu sahə daha möhkəm qatla örtülür. Hüceyrənin qalan hissəsi tədricən parçalanır. Beləliklə, bakterial hüceyrə bir neçə saata (4-8 saata və daha çox) spora çevrilir.

Spor əmələgəlmə zamanı hüceyrə 60%-ə qədər suyunu itirir. Sitoplazma tədricən qatılaşır, hüceyrənin müəyyən hissəsinə yığılır və möhkəm qılafla (qatran və lipoid maddələrdən ibarət) örtülür.

Sporlardakı möhkəm qılaf, suyun az miqdarı, Ca və Mg metallarının qatılığının çox olması onların xarici mühitin zərərli təsirinə qarşı davamlılığını yüksəldir. Sporlar yüksək temperatura, kimyəvi maddələrin yüksək qatılığına, quraqlığa asanlıqla davam gətirirlər. Bəzi basillərin sporları 1-3 saat və daha çox müddətdə qaynatıldıqda belə öz həyat fəaliyyətlərini saxlayırlar.

4. Mikroorqanizmlərin sistematikası

Heyvanlar və bitkilər öz həyat təzi və aydın nəzərə çarpan əlamətlərinə görə birbirlərindən kəskin fərqlənirlər ki, bu da həmin canlıları iki aləmə – heyvanlar və bitkilər aləminə aid etməyə imkan verir.

Mikroorqanizmlər aləminə isə bir-birinə oxşamayan, yalnız mikroskopda görünən, differensiasiya olunmamış, ölçüləri və sadə quruluşları ilə oxşar olan mikroorqanizmlər toplanmışdır. Digər canlılardan fərqli olaraq bunların xarici nəzərə çarpan əlamətləri də bir-birinə çox oxşardır. Digər canlılarda olduğu kimi, bunların hüceyrələri eyni plan üzrə qurulub, vahid struktura malik olub qidalanır, tənəffüs edir, çoxalır, müəyyən vəzifə daşıyır, ifraz edir. Ona görə də mikroorqanizmlər kəşf edildikdən sonra bunların hansı aləmə aid edilməsi böyük çətinlik törətmişdir. 1886-cı ildə tanınmış alim Hekkelin təklifi ilə mikroorqanizmlər III aləmə – protistlərə daxil edilmişdir.

Protistlərə bitki və heyvanlardan fərqli olan, morfoloji görünüşcə zəif diferensiasiya olunmuş, əsasən birhüceyrəli orqanizmlər aiddirlər. Hüceyrə quruluşuna əsasən protistləri 2 qrupa ayırmaq olur: birincisi hüceyrələri heyvanlara və bitkilərə oxşar olan ali protistlər qrupudur ki, bunlara eukariontlar deyilir. Bu qrupa (göy-yaşıl yosunlardan başqa) bütün yosunlar, göbələklər və ibtidailər daxildir. Bunlarda nüvə xüsusi membran ilə əhatə edilmişdir.

İbtidai protistlərə isə hüceyrə quruluşuna görə yuxarıdakılardan kəskin fərqlənən çox sadə quruluşa malik olan bakteriyalar və göy-yaşıl yosunlar aiddir. Bunlar da prokariotlar qrupu adlanırlar. Bunlarda nüvə membransız olur.

Viruslar hüceyrə quruluşu olmayan hissəciklərdən təşkil olunduğuna və canlı hüceyrələrdən kənarda sərbəst çoxala bilmədiklərinə görə digər orqanizmlərdən fərqlənirlər (yalnız canlı hüceyrə daxilində çoxalırlar).

Eukariot orqanizmlərdən yosunları alqologiya, göbələkləri mikologiya, mikroskopik ölçülü ibtidailəri isə (protozoalar) protozoologiya elmi öyrənir. Eukariotların hüceyrələrində mitoxondrii və plastidlər vardır.

Prokariotları fərqləndirən əlamətlərdən əsası membranla əhatə olunmuş nüvənin olmamasıdır. Bundan əlavə prokariotların mitoxondrii və xloroplastları yoxdur.

Prokariotlar morfoloji cəhətcə az diferensiasiya olunmuşdur və quruluş tipinə görə bunların formaları məhduddur (dairəvi, düzgün və əyilmiş çöplər, qıvrımlılar).

Eukariotların həyatı oksigendən asılı olduğu halda, prokariotların isə müəyyən qrupları anaerob şəraitdə yaşaya bilir və inkişafına lazım olan enerjini qıvcırma və ya anaerob tənəffüs prosesindən alırlar. Hətta bəzi bakteriyalar isə enerjini qeyri-üzvi maddələrdən və ya elementlərin oksidləşməsindən alırlar. Eukariotlardan fərqli olaraq bakteriyaların, aktinomisetlərin və göy-yaşıl yosunların bir çoxu atmosfer azotunu fiksə etmə qabiliyyətinə malikdirlər.

5. Prokariot orqanizmlərin sistematikas

Prokariotların təsnifatı mikrobiologiyanın ən vacib və mürəkkəb sahələrindən olmasına baxmayaraq, az işlənmişdir. Ona görə də canlı varlıqların sistemində mikroorqanizmlərin vəziyyəti bu vaxta qədər mübahisəlidir. Bu, bir tərəfdən

mikroorqanizmlərin spesifik görünüşə malik olmamaları, quruluşlarının çox sadəliyi və vizual əlamtlərin stabil olmaması, digər tərəfdən isə növlərin, cinslərin və sıraların fiziologiyası barədə faktiki materialların nisbətən az olması ilə əlaqədardır.

Mikroorqanizmlərin təsnifləşdirilməsi barədə ilk təşəbbüs XVIII əsrin 2-ci yarısında olmuşdur. 1786-cı ildə O.Müller o vaxta qədər məlum olan mikroorqanizmləri tərlıklərə aid edib, hamısını Monas və Vibrio cinslərinə bölmüş və bunlara yalnız bakteriyaları daxil etmişdir.

Sonra X.Erenberq (1838) yenə də bakteriyaları tərlıklərə daxil edib, onları iki fəsiləyə bölmüşdür: monodinlər və vibrionillər. Bu alim Müllerdən fərqli olaraq çoxlu yeni mikrob növlərinin təsnifini vermişdir.

İlk dəfə F.Kon (1857) bakteriyaları ibtidai bitkilərə, Nigeli (1857) isə bunları xüsusi qrupa – şizomisetlərə daxil etmişlər. Sonralar Leman və Neyman (1896) bakteriyaları növlərə ayırmaq istəyərkən, onları 3 fəsiləyə bölmüşdür: dairəvilər, çöpvarilər, qıvrılmışlar. Lakin bu təsnifatda əsasən morfoloji xüsusiyyətlər nəzərə alındığından, nəzəri və təcrübi tələblər ödənilə bilmirdi. Mikroorqanizmlər barədə məlumatlar toplandıqca, bu təsnifatlar getdikcə mükəmməlləşirdi. Hazırda mikrobiologiyada mikroorqanizmlərin sistemləşdirilməsində iki istiqamətdə aparılan təsnifatdan istifadə olunur. Birinci təbii təsnifat olub, 1936-1950-ci illərdə Klyuver, Van-nil və Stepner tərəfindən irəli sürülmüşdür.

Keçmiş SSRİ-də N.Krasilnikov (1949) bu istiqaməti müdafiə etmiş və öz təsnifatını təbii təsnifat əsasında tərtib etmişdir. Təbii təsnifat tərəfdarları iddia edirlər ki, təsnifat orqanizmin tarixi inkişafını əks etdirməli və filogenetik əsasda qurulmalıdır.

İkinci istiqamət tərəfdarları təsnifatı, mikroorqanizmlərin ümumi əlamətlərinə görə düzəltməyi irəli sürürlər. Bu süni təsnifat adlanır. Süni təsnifat əsasında hazırda mikroorqanizmlərin təsnifləşdirilməsində Amerika alimi D.Bercinin (1974) təyinedicisi qurulmuşdur. Bu təyinedici Amerika bakterioloqlar cəmiyyətinin qərarına əsasən 1923-cü ildən dövrü olaraq nəşr olunur.

Müasir mikrobiologiyada mikroblar təsnifləşdirildikdə onlarda olan əlamətlərin kompleksi nəzərə alınır. Bunlardan morfoloji, kultural, fizioloji, biokimyəvi, toksigenlik, patogenlik, antigen quruluşu və s. nəzərə alınır.

Orqanizmləri qruplaşdırmaq üçün mikrobiologiyada aşağıdakı kateqoriyalardan istifadə olunur.

Növ - bir və ya bir neçə növ müxtəlifliyi olan orqanizmləri əhatə edir: cins – yaxın növlər, fəsilə - yaxın cinslər, sıra – yaxın fəsilələr, sinif – yaxın sıralar, tip – yaxın siniflər qruplarından ibarət olur.

Mikroorqanizmlər İsveç alimi K.Linneyin bitkilərə tətbiq etdiyi binar nomenklaturasına müvafiq adlandırılır. Məsələn, vərəm törədicisi – *Mycobacterium tuberculosis* adlanırlar. Burada Mukobakterium – bakteriyanın aid olduğu cinsi göstərir, tuberculosis isə spesifik epitetdir (xəstəlikdir). Bu adlar beynəlxalq miqyasda qəbul edildiyindən yer kürəsinin hər yerində eynidir.

Mikroorqanizmlər qrupu çox genişdir. Mikroorqanizmlərə rəngarəng orqanizmlər daxil olduğuna görə, bunların təsnifləşdirilməsi çox vacib məsələlərdən biridir. Bu vaxta qədər müxtəlif alimlərin təsnifatından istifadə

olunur. Son zamanlarda əsasən N.Krasilnikovun və Bercinin təyinediciləri ilə mikro-orqanizmləri təsnifləşdirirlər. Həmin təsnifata əsasən mikroorqanizmləri, daha dəqiqi bakteriyaları prokariotlar aləminə aid edirlər ki, onlar da iki şöbəyə bölünürlər:

1.Sianobakteriyalara.

2.Bakteriyalara.

N.Krasilnikovun (1949) təsnifatında onlar mikroorqanizmlərə (Protophyta) aid edilib, 2 qrupa bölünürlər.

a) tərkibində xlorofillolanlara

b) xlorofilsizlərə.

Bunlar da sıralara, fəsillərə, cinslərə və növlərə bölünürlər. Lakin Bercinin (1974) təyinedicisində bütün prokariot mikroorqanizmlər ayrı-ayrı aləmə daxil edilir və bu barədə iki istiqamət vardır. Birincidə prokariotlar aləmi 2 şöbəyə bölünür.

Birinci şöbə – fototrof prokariotlar (*Photobacteria*) adlanır.

İkinci şöbə – işığa laqeyd olan prokariotlardır (*Scotobacteria*).

Onların hər biri 3 sinifə bölünür. **Birinci şöbənin** siniflərinə aiddir:

I sinif – göy-yaşıl yosunlar.

II sinif – qırmızı rəngli fotobakteriyalar.

III sinif – yaşıl rəngli fotobakteriyalar.

İkinci şöbəyə 3 sinif aid edilir:

I sinif – bakteriyalar.

II sinif – rikketsilər (eukariot hüceyrələrin obliqat parazitləri).

III sinif – mikoplazmalar (hüceyrə divarı olmayan bakteriyalar).

İkinci istiqamətdə də prokariotlar aləmi 2 şöbəyə bölünür: bakteriyalara və sianobakteriyalara.

Bercenin 1974-cü il təyinedicisində Bacteria şöbəsinə üstünlük verilir.

Bakteriyaları təsnif edərkən hüceyrənin forması, fizioloji əlaməti, maddələr mübadiləsi və qohumluq əlaqəsi nəzərə alınır.

Bütün bakteriyalar 4 sinifə bölünürlər:

1. Aktinomisetlərə – Actinomycetes;

2. Əsil bakteriyalara – Bacteriaceae;

3. Miksobakteriyalara (selikli bakteriyalar) – Myxobacteriaceae;

4. Spiroxtələrə - Spirochaetaceae.

Bakteriyalar və viruslar

Buraya aid edilən mikroorqanizmlər morfoloji və funksional xüsusiyyətləri ilə bir-birindən kəskin fərqləndiklərinə görə bu orqanizmləri 19 qrupa toplayırlar:

1-ci qrup. Fototrofbakteriyalar. Fotosintez edici bakteriyalar olub, xüsusi piqmentlərə malik olmaları və fotosintez prosesini həyata keçirmələri ilə səciyyələnirlər. Göy-yaşıl yosunların və yaşıl bitkilərin fotosintezindən fərqli olaraq bunların fotosintezi zamanı oksigen xaric olmur.

II şöbə sianobakteriyalar – göy-yaşıl yosunlar. Bunlara birhüceyrəli, koloniya halında və ya sapşəkilli müxtəlif rəngli yosunlar aiddir.

Sianobakteriyaları bakteriyalarla əlaqələndirən tipik xüsusiyyətlərdən biri onların qılafının daxili hissəsinin mursindən ibarət olması, lizosinə həssaslığı, nüvə maddəsinin hüceyrənin digər elementlərindən xüsusi membranla ayrılması, mitoxondrii və xloroplastların olmamasıdır. Göstərilən bu əlamətlər onları prokariotlara daxil etməyə imkan verir. Bunlar avtotrof orqanizmlərdir.

Bu orqanizmlər şirin sulara, torpaqda, bəzən isə dənizlərdə yaşayırlar. Onlar durğun sulara, nohurlarda, göllərdə və sakit axan çaylarda (plankton kimi) da geniş yayılmışdır. Bu yosunlar adətən yay zamanı sürətlə inkişaf edərək suyu bozuntul-göy rəngə boyayırlar. Göy-yaşıl yosunlar qeyri-əlverişli şəraitə çox davamsız olub, qidalara az tələbkardır. Hindistanda, Yaponiyada, Çində bu yosunlardan düyü əkinlərinin məhsuldarlığını artırmaq, yəni torpağı bu orqanizmlərin hesabına azotla zənginləşdirmək üçün istifadə edilir. Bu yosunlar üzvi maddələrlə zəngin olan çirkli sulara daha sürətlə çoxalırlar. Bunlar həddən artıq çoxalmaqla su hövzələrində onurğasız heyvanların, balıqların tələf olmasına səbəb olurlar.

6. Viruslar

Çox xırda ölçülərə malik olub, digər mikroorqanizmləri keçirməyən bakterial süzgəclərdən süzülüb keçən və müəyyən hüceyrə quruluşu olmayan canlılara viruslar adı verilir (latınca virus – heyvan mənşəli zəhər deməkdir). «Virus» termini ilk dəfə Hollandiya alimi Beyering tərəfindən təklif edilmişdir. Bu canlıların varlığını əvvəllər xəstə heyvan və bitkilərdən sürüntünü sağlam orqanizmə daxil etdikdə, orada xəstəliyin əmələ gəlməsi ilə müşahidə etmişlər.

Viruslar cansızlarla canlı təbiət arasında keçid təşkil edən, hüceyrə quruluşu olmayan bioloji fəal varlıqdır. Onların özlərinə məxsus bioloji xüsusiyyətini saxlamaqla kristallaşması, virusların ikili təbiətli olmasını göstərir. Amerika alimi Stenli 1945-ci ildə tütündə alabəzək xəstəliyi törədən virusun iynəvari kristallarını almışdır. Sonralar heyvanların virusları, 1965-ci ildə isə bakteriofaqın kristalları alınmışdır. Kristallaşma virusların xüsusi qabiliyyəti olduğundan, onların birmənalı canlılara aid olmasına şübhə yaradır.

Virusların canlı varlıqlara daxil olmasına şübhə yaradan ikinci xüsusiyyət, onlarda canlı maddəyə xas olan sərbəst maddələr mübadiləsinin olmamasıdır. Viruslar da biopolimerlərin sintezini aparan fermentlərin olmamasına görə inert hissəciyə bənzəyirlər. Bunların bioloji fəallığı yalnız yoluxdurduğu hüceyrədə müşayət olunur. Viruslar sahib hüceyrələrdə çoxalaraq onları tələf edirlər. Virusları hüceyrə quruluşlu orqanizmlərdən fərqləndirən əsas xüsusiyyət, onlarda yalnız bir tip nuklein turşusu – ya DNT və ya RNT-nin olmasıdır. Bitkiləri yoluxduranda əsasən RNT, heyvan və insanları yoluxduranda isə həm RNT, həm də DNT tərkibli viruslar olur.

Bununla bərabər, viruslarda canlılara xas olan xüsusiyyətlər də vardır. Virusların tərkibində zülal molekulu, bəzilərdə hətta lipid və karbohidrat molekulları da olur. Digər canlılar kimi viruslarda da dəyişkənlik və irsi xüsusiyyətləri nəsildən nəslə keçirmək qabiliyyəti vardır. Viruslar üçün səciyyəvi xüsusiyyət onların çoxalmasıdır, amma bu, hüceyrənin maddələr mübadiləsi və enerji ehtiyatı hesabına gedir. Beləliklə, viruslar spesifik hüceyrədaxili parazit sayılırlar. Virusların mənşəyi məlum deyil və bu barədə yalnız müəyyən fərziyyələr vardır. Virusların təbiətini, xarici görünüşünü, kimyəvi tərkibini, çoxalmasını, yayılmasını, müxtəlif xəstəliklərdə

rolunu, onlarla mübarizə üsulunu və mənşəyini öyrənən elmə virusologiya deyilir. Bu da öz növbəsində ümumi və xüsusi virusologiyaya bölünür. Virusların təbiətini, çoxalmasını, təsnifatını, morfolojiyasını, quruluşunu, kimyəvi tərkibini, dəyişkənliyini, hüceyrələrlə nisbətini ümumi virusologiya öyrəndiyi halda, xüsusi virusologiya virus xəstəliklərinin etiologiyasını, yayılmasını, diaqnostikasını, profilaktika və müalicə üsullarını tədqiq edir. Virusların ayrılması və virusologiyanın mühüm bioloji fənn kimi meydana çıxması rus alimlərinin adı ilə bağlıdır. 1886-cı ildə məşhur mikrobioloq N.Hamaley qaramalın taun xəstəliyini öyrənərkən, xəstə heyvanın qanını mikrobları keçirməyən bakterioloji süzgəcdən süzüb, sağlam heyvana keçirir və onun xəstələndiyini görür.

1892-ci ildə botanik D.İ. İvanovski krım tarlasında tütünün alabəzək xəstəliyini öyrənərkən bunun adı mikroblardan fərqli, xırda ölçülü «mikroblar» tərəfindən əmələ gəlməsini kəşf edir, xəstə bitkinin şirəsini Şamberlap süzgəcindən süzdükdə, xəstəlik əmələ gətirən canlıların həmin süzgəcdən keçdiyini, laboratoriya şəraitində adi qidalı mühitlərdə yetişmədiyini göstərmiş, hətta virusların kristallarını da müşahidə etmişdir.

Viruslar formalarına görə bir neçə qrupa bölünürlər:

- 1) dəyirmi formalı viruslar - heyvan, insan və bitki xəstəlikləri əmələ gətirən viruslar (qrip, qızılca);
- 2) kubvariformadaolanviruslar (çiçək);
- 3) basilformalı viruslar (arpanınxətlivirusu);
- 4) çöp formalı viruslar (tütündə, kartofda alabəzəklik xəstəliyi törədən viruslar);
- 5) sapşəkilli viruslar (kartof virusu, şəkər çuğundurun saralmasına səbəb olan virus).

Virusların təsnifatı. Viruslar kəşf edildikcə onların biologiyası barədə faktik materiallar da çoxalmış və bu da onları təsnifləşdirməyə imkan vermişdir. Hazırda virusları təsnifləşdirdikdə 1965-ci ildə mikrobioloqların Moskvada keçirilənIX beynəlxalq konqresdə qəbul olunan təsnifatdan istifadə edilir. Bu təsnifatda nuklein turşuları nəzərə alınmaqla Vira tipi iki yarım tipə bölünür:

1. Tərkibində RNTolanviruslara – Ribovira;
2. DNT-yə malikolanviruslara – Deoxyvira.

7. Bakteriofaqlar

Viruslara yaxın orqanizmlərdən olub ilk dəfə, 1898-ci ildə N.F.Hamaleya tərəfindən kəşf edilmişdir. O, bakteriyaların naməlum amil tərəfindən duruluğunun itirildiyini müşahidə etmiş və bunu bakteriolizin adlandırmışdır. İngilis bakterioloqu Tvort isə 1915-ci ildə stafilokokkların koloniyasının görünüşünü dəyişən yoluxucu amili – faqı müşahidə etmişdir.

Kanada bakterioloqu D'Errel qanlı ishal çöplərini yoluxduran bakteriofaqı kəşf etmişdir. Tədqiqatlar göstərmişdir ki, bir çox mikroorqanizmlərin özlərinə məxsus faqları mövcuddur. Bakteriyaların faqları **bakteriofaq**, şüalı göbələklərin faqı isə **akrinofaq** adlanır və s.

Bakteriofaq üç formada olur. Onlar **yetkin faq**, **profaq** və **vegetativ faq** adlanırlar. Yetkin faq maddələr mübadiləsi aparmır, bakteriyaya toxunaraq,

hüceyrə tərəfindən adsorbsiya olunur. Sonra isə bakterial hüceyrənin əriməsi nəticəsində faqlar sərbəstləşir və yetkin faqlara çevrilirlər. Profaq isə sahib hüceyrəni tələf etmir, əksinə onunla müştərək həyat keçirir. Profaq çoxalaraq onu daşıyır və vegetativ formaya keçir. Hüceyrə üçün qeyri əlverişli şəraitdə profaqı daşıyan kultura lizogen adlanır və təbiətdə bakteriofaqlar belə kulturalarda öz nəsilərini qoruyub saxlayırlar.

Bakteriofaqlar vəba, qarın yatalağı, qanlı ishal, difteriya və s. xəstəliklərdə müalicəvi təsir göstərir. Onlardan cərrahiyyədə də istifadə oluna bilər.

Kimyəvi tərkibinə görə faqlar zülal, nuklein turşuları və lipidlərdən ibarətdirlər. Onlar viruslar kimi yalnız canlı hüceyrələrdə yaşayıb çoxalırlar.

Bunlardan əlavə təbiətdə yosunlar (*Algae*) da geniş yayılmışdır. Onlar qida mənbələri kimi və s. məqsədlərlə istifadə olunurlar.

8. Göbələklər (*Funqi*)

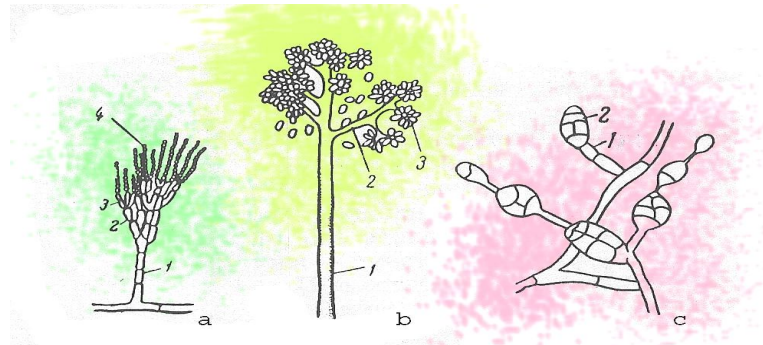
Xlorofilsiz ibtidai bitkilərə aid olub göbələklərin 90.000-ə qədər növü məlumdur. Onlar torpaqda, suda, bitkilərlə müştərək münasibətdə, bir çoxları da bitki və heyvanlarda müxtəlif xəstəliklər törədirlər.

Göbələklər ən mürəkkəb üzvi maddələrin parçalanmasında mühüm rol oynayırlar. Yaşayış tərzilə əlaqədar olaraq onların vegetativ bədənəri əsasən mitsell adlanan budaqlanmış nazik saplardan təşkil olunmuşdur.

Göbələklər tipinə görə arximisetlər (*Archmycetes*), fikomitsetlər (*Phycomycetes*), kisəli göbələklər (*Ascomycetes*), bazidiomisetlər (*Basidiomycetes*), natamam göbələklər (*Fungi imperfecti*) adı altında 5 sinfə bölünürlər.

Birinci və ikinci siniflər ibtidai, üç və dördüncü siniflər isə ali göbələklərə aid edirlər.

Mikrobioloji baxımdan maraqlı təsərrüfat əhəmiyyətinə malik və təbiətdə geniş yayılmış kif, maya göbələkləri və bəzi natamam göbələklərin öyrənilməsi istehsal sahələri üçün vacibdir. Kif göbələkləri (şəkil 1.3) həm ibtidai və həm də ali göbələklərə aid edilirlər. Onların təbiətdə daha çox yayılmış *Mucor*, *Rhizopus* (şəkil 1.4) nümayəndələri məlumdur. Bir çox nümayəndələri müxtəlif fermentlər və turşular ifraz edirlər, və üzvi maddələrin parçalanmasında mühüm rol oynayırlar. Hər iki cinsin müxtəlif növləri meyvə və tərəvəzlərin xarab olmasında iştirak edirlər.



Şəkil 1.3. Kif göbələkləri:

a – Penicillium: 1 – konidiya daşıyıcı; 2 – budaqlar; 3 – steriqmalar; 4 – konidiyalar;

- b – Botrytis: 1 – konidiya daşıyıcı; 2 – budaqları; 3 – konidiyalar;
c – Alternaria: 1 – konidiya daşıyıcı; 2 – çoxhüceyrəli konidiya.

Aspergillus, *Penicillium* (bax şəkil 1.3), *Fusarium*, *Alternaria* və s. cinslərə daxil olan göbələklərin arakəsməli mitselləri olur və onlar, ali göbələklərə aiddirlər. Bu göbələklərə aid olan bir çox kif göbələklərinin cinsi çoxalmaları məlum olmadığına görə bunları natamam göbələklər qrupuna daxil edirlər. Onlar askomitsetlər sinfinin *Plectascales* sırasına daxil edilirlər. Bu cinslərin bir çox nümayəndələri torpaqda, müxtəlif üzvi qalıqlar üzərində konidial dövrdə yayılmışlar. Ona görə də belələri natamam göbələklər qrupuna daxil edilirlər. *Penicillium* cinsinin göbələklərində konididaşıyan çox hüceyrəli olub, üç hissəsində 2-3 dəfə budaqlanır.

Bunlardan fərqli olaraq, *Aspergillus* cinsinin göbələklərinin konididaşıyanı budaqlanmır, üç hissəsi başcıq və ya qovuşq şəklində genişlənir.

Göbələklərin bir çox növlərindən sənayedə müxtəlif antibiotik maddələr alınır ki, bunlardan da penisillin, notatin, tardin, aspergillin və s. göstərmək olar. Bəzi *penicillium* növlərindən isə pendir və s. məhsullar istehsalında istifadə olunur.

Maya göbələklərinə gəldikdə isə, onlar bir hüceyrəli orqanizmlərdən olub, hüceyrələrinin forması çox vaxt dairəvi, oval-yumurta formalı və ya ellipsvari, bəzən isə silindrik və ya limonşəkilli olurlar. Onlar bakteriyalara nisbətən iridirlər, hüceyrələrinin ölçüsü isə 5-8-10 mk diametrində olur.

Mikroskop altında baxdıqda onların hüceyrəsinin qılaf və protoplastdan ibarət olduğu müşahidə edilir. Maya göbələklərinin qılafının elektron mikroskopiyası göstərir ki, qılaf iki və bəzən daha artıq təbəqədən ibarət olub, tərkibində sellüloza vardır. Bakteriyalardan fərqli olaraq maya göbələklərində dairəvi və ya oval şəkilli, formalaşmış nüvənin olması onları bakteriyalardan fərqləndirir. Onlarda hüceyrə yaşlaşıdıqca onun sitoplazmasında çoxlu vakuollar əmələ gəlir.

Onların çoxu tumurcuqlama, bəziləri isə hüceyrənin ikiyə bölünməsi yolu ilə çoxalırlar. Göbələklər sporlarla da çoxala bilirlər.

Təsnifatına görə maya göbələkləri *Ascomycetes* sinfinin ibtidai kisəllilər – *Protascales* sırasına aiddirlər və onlar sadə bölünmə və ya tumurcuqlama yolu ilə, sporlarla çoxalan orqanizmlərdəndir.

Maya göbələklərinin ibtidai kisəllilər sırasının yalnız bir fəsiləsi məlumdur ki, bunlar da *Saccharomycetaceae* adlandırılırlar. Onlar 12 cinsi əhatə edirlər və aşağıdakılardan ibarətdirlər:

- Sporlar ilə çoxalan *Schizosaccharomyces*lər.
- İzo- və heteroqamiya yolu ilə çoxalan *Zygosaccharomyces*lər. Onlar şəkər məhlulunda inkişaf edə bilirlər, qıçqırtma qabiliyyətinə malikdirlər.
- Üzəri çıxıntılı qılafla örtülü, dairəvi və bəzən oval formalı sporlar əmələ gətirən *Debariomyces*lər.
- Vegetativ bədənləri maya hüceyrələrini xatırladan lakin mitselləri olmayan *Nadsoniyalar*.
- Kisəsində bir və ya iki spor olan, oval formalı hüceyrələri olan *Schwanniomyces*lər.

- Kisə sporları dairəvi, üzəri hamar olan Torulasporalar. Hüceyrələri Torula-nı xatırladır.
- Sporları mitsel əmələgətirən Saccharomycodeslər.
- Sporlarının üzərində ikiqatlı qılaflı olan Saccharomycopsislər.
- Sporları dairəvi formada olan, üzərləri bir qatlı qılafla örtülü Saccharomyceslər. Onların növlərindən sənayedə geniş istifadə edilir.
- Sadə bölünmə və tumurcuqlama vasitəsilə çoxalan Hansenula göbələkləri.
- Yalançı mitseliləri olan, kisə sporları limon formalı Pichia göbələkləri.
- Spirt qıçqırması əmələ gətirməyən sporları limona oxşar, genişlənmiş qılaflı olan Willopsis göbələkləri.

Bunlardan əlavə mayaya oxşar və ya sporsuz göbələklər də təbiətdə geniş yayılmışlar.

Bu göbələklər iki fəsiləyə bölünürlər ki, I fəsilə rəngli, piqment əmələgətirən *Chromotorulaceae*, II fəsilə isə rəngsiz piqment əmələ gətirməyən *Torulopsidaceae* adlanır. *Chromotorulaceae* fəsiləsinin hüceyrələri maya göbələklərinə bənzəyir və bunlar müxtəlif rəngli piqment əmələ gətirən cinsləri əhatə edir.

Bütövlükdə götürdükdə maya göbələklərinin yabanı və mədəni növlərinə daha çox təsadüf olunur. Onlar çörək bişirmədə, spirt qıçqırmasında, çaxırçılıqda, piva istehsalında, yem mayası istehsalında işlədirlər. Südlü məhsullardan kefir, qırmız hazırlanmasında geniş istifadə olunurlar.

Torulopsidaceae fəsiləsi isə rəngsiz piqment əmələ gətirməyən cinsləri əhatə edir. Onların hüceyrələri uzunsov, oval, sapşəkilli, tək-tək, yaxud da zəncir formasında rast gəlinir.

Qeyri-müəyyən (natamam) göbələklər (*Fungi imperfecti*) isə təbiətdə geniş yayılmış orqanizmlərdən olub, 25 minə qədər növü əhatə edirlər. Bunlara arakəsməli mitselləri olan göbələklər daxildirlər. Onların əksər nümayəndələri cinsi prosesləri itmiş kisəli göbələklərdir.

Bu göbələklərin təsnifatı ədəbiyyatda hələ tam dəqiqləşdirilməmişdir. Bununla belə, bir sıra müəlliflərə, o cümlədən A.A.Potebniyə görə qeyri müəyyən göbələklər 5 sərəyə bölünürlər.

9. Mikroorqanizmlərin böyüməsi və çoxalması

Fiziologiya mikroorqanizmlərin qidalanmasını, tənəffüsünü, inkişafını, çoxalmasını və s. məsələləri öyrənir.

Bütün canlı orqanizmlərin əsas xüsusiyyətlərindən biri əlverişli şəraitdə onların böyümə və çoxalmalarıdır. Böyümə fizioloji proses olub hüceyrənin həcmə ölçüsünün artması-böyüməsidir. Hüceyrənin böyüməsində 3 mərhələ nəzərə çarpır: Hüceyrənin fəal böyüməsi, böyümənin zəifləməsi və tələf olma. Böyümə prosesi çoxalma ilə nəticələnir. Bakterialar əlverişli şəraitdə çoxalır və çoxalmaları əsasən **sadə yolla hüceyrənin ikiyə bölünməsi yolu** ilə olur. Adətən bakterialar 15-30 dəqiqədən bir bölünür. Bölünmə zamanı əmələ gələn arakəsmə

tədricən hüceyrəni 2 hissəyə bölür. Bakteriya bölünməzdən əvvəl onun hüceyrəsində böyük dəyişikliklər baş verir. Əvvəlcə hüceyrənin protoplastında nukleoproteidlər və ehtiyat qida maddələri çoxalır. Bölünmədən əvvəl bakterial xromosomun DNT-sinin replikasiyası (ikiləşməsi) baş verir. DNT-nin replikasiyasında sonra hüceyrənin bölünməsi başlayır. Əvvəlcə 2 qatlı sitoplazmatik membran sintez olunur, sonradan hüceyrənin daxili divarında iki çıxıntı törəyir və bunlar sürətlə inkişaf edərək halq formasında hüceyrəni ikiyə bölən ikiqatlı arakəsmə əmələ gətirir və protoplast iki hissəyə bölünür, bu hissələr bir-birindən protoplazmatik membran ilə ayrılır. Bundan sonra yeni əmələ gəlmiş hüceyrələrin arasında hüceyrə divarı əmələ gəlir və nəticədə iki cavan hüceyrələr bir-birindən ayrılır. Əgər əmələ gəlmiş cavan hüceyrələr morfoloji oxşardırsa, belə bölünməyə izomorf, bir-birindən fərqli hüceyrələr əmələ gələrsə buna heteromorf bölünmə deyilir.

Son zamanlar alimlər bəzi bakteriyaların maya göbələyində olduğu kimi **tumurcuqlanma** ilə gedən çoxalmanın olduğunu da qeyd edirlər. Aktinomisetlər qeyri-cinsi partenogenez yolla əmələ gələn **sporlarla** çoxalırlar. Bakteriyalarda sadə yolla gedən **cinsi çoxalma** da müəyyən edilmişdir.

Bakteriyalar təzə qidalı mühitə daxil edildikdə onlar qidalı maddələri minimuma endirənə qədər çoxalır. Sonra isə çoxalma dayanır. Əgər çoxalma prosesinin gedişində mühitə əlavə qidala maddələr daxil edilməzsə və əmələ gələn ifrazat məhsulları mühitdən ayrılmazsa, buradakı kultura statik və ya dövrü kultura adlanır. Belə kultural papulyasiyalarda çoxalma s formalı çoxalma əyrisi üzrə 4 fazada gedir: embrional inkişaf və ya laq faza, intensiv loqarifmik və ya eksponensial faza, stasionar çoxalma və tələf olma fazaları.

I faza embrional inkişaf və ya laq faza (böyünmənin dayanması) dövründə hüceyrələrdə fermentlər, nuklein turşuları və zülallar sintez olunur. Bu dövrdə hüceyrələr bölünür, lakin mühitə uyğunlaşır. Onlar morfoloji və fizioloji dəyişkənliyə uğrayır, ölçüsü böyüyür və hüceyrələr bu dövrdə xarici mühit amillərinə qarşı çox həssas olurlar.

II faza loqarifmik və ya eksponensial fazalaq fazanı əvəz edir. Bu dövrdə hüceyrələr kifayət qədər qidalı maddələrlə təmin olunmuş, mühitdə isə hələlik maddələr mübadiləsinin zərərli məhsulları toplanmışdır. Ona görə də bu fazada hüceyrənin çoxalması hər növün özünə məxsus müddətdə eyni maksimal sürətlə həndəsi proqreslə gedir, Qidalı maddələr sürətlə istifadə olunur. Lazımsız metabolizm məhsulları toplanır, çoxalmanın zəifləməsi gedir. Bəzi hüceyrələr bölünmədən qalır, hətta tək-tək tələf olan hüceyrələr də müşahidə olunur.

III faza stasionar çoxalma fazası - Bu zaman qidalı maddələrin sərf olunub azalması və ifrazat məhsullarının əmələ gəlməsi hüceyrələrin bölünməsinə mənfi təsir göstərir. Ona görə də bu fazada çoxalan hüceyrələrlə tələf olan hüceyrələrin miqdarı nisbi bərabər olur.

IV faza tələf olma fazası – Burada tələf olan hüceyrələrin miqdarı bölünən hüceyrələrdən artıq olur. Ona görə də bu dövrə tələfolmanın loqarifmik fazası deyilir.

10. Mikroorqanizmlərin qidalanması

Mikroorqanizmlər yaşamaq, inkişaf etmək, çoxalmaq üçün qidalanmalıdırlar. Xarici mühitdən qida maddələrinin mikrob hüceyrəsinə daxil olması və mikrobun həyat fəaliyyəti nəticəsində əmələ gəlmiş maddələrin ifraz olunmasına maddələr mübadiləsi deyilir. Bütün canlı orqanizmlər kimi mikroblar maddələr mübadiləsiz yaşaya bilmirlər. Mikrobların qidalanması dedikdə, biz maddələrin daxil olub həzmə getməsinə, yəni assimilyasiyanı başa düşürük.

Mikroorqanizmlərin qidalanması diffuziya (sərbəst daxil olma) və osmos (hər hansı bir təsiri altında daxil olma) yolu ilə yarımkeçirici membran hüceyrələrindən hüceyrəyə maye qida maddələrinin daxil olması və metabolizm məhsulların kənar edilməsidir. Qida maddələrinin membrandan daxil olma sürəti hüceyrənin quruluşundan, o cümlədən onda və ətraf mühitdə olan qida maddələrinin konsentrasiyasından və ətraf mühit amillərindən asılıdır.

Mikroorqanizmlər qida kimi müxtəlif maddələrdən istifadə edirlər. Onların tərkibinə həm orqanogen maddələr, yəni üzvi maddələrin tərkibinə daxil olan maddələr (oksigen, hidrogen, karbon və azot), həm də mineral maddələr (kükürd, fosfor, kalium, kalsium, maqnezium, dəmir) daxildirlər. Bundan əlavə mikroorqanizmlərin normal inkişafı üçün təbi suda və mineral qatlarda olan cüzi miqdarda mikroelementlər də tələb olunur (sink, bor, kobalt və marqansovka). Bəzi mikroorqanizmlərin inkişafı üçün xüsusi maddələr də -boy maddələri, boy stimulyatorları da tələb olunur. Bu maddələrdə həyat üçün vacib olan vitaminlər, amin turşuları və onlara oxşar maddələr olurlar.

Mikroorqanizmlər oksigen və hidrogenisü və üzvi birləşmələrdən alırlar. Bəzi bakteriyalar havanın sərbəst oksigenini də mənimsəyirlər.

Karbondan istifadə mənbəyinə görə mikroorqanizmlər **autotrof** (avtos-özü, trofe - qidalanma) və **heterotrof** (heteros - başqası) qruplara bölünürlər.

Autotrof mikroorqanizmlər karbonun üzvi maddələrə çevrilməsində zəruri olan enerjiden istifadə etmələrinə görə 2 qrupa ayrılırlar:

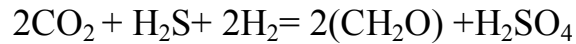
1. Günəş enerjisindən istifadə edənlər- **fototroflar** və ya fotosintezedicilər.
2. Kimyəvi reaksiyada əmələ gələn enerjiden istifadə edənlər- **xemotroflar** və ya xemosintezedicilər.

Karbonun reduksiyasında hidrogen daşıyıcısı kimi üzvi və mineral maddələrdən istifadə oluna bilər. Bunlara görə də mikroorqanizmlər 2 qrupa: **orqanotroflara**- üzvi maddələri mənimsəyənlərə və **litotroflara** mineral maddələrdən istifadə edənlərə bölünürlər.

Fototrof bakteriyalar karbon qazını mənimsəmələrinə görə yaşıl bitkiləri xatırladırlar. Bu bakteriyalar tipik su orqanizmləri olub şirin və duzlu sularda yayılmışlar. Bunların təsnifatı Nil tərəfindən verilmiş və o bu bakteriyaları 3 qrupa bölmüşdür.

1. Kükürd mənimsəyən qırmızı rəngli bakteriyalar (*Athiorhodaceae*)
2. Kükürd mənimsəyən purpur bakteriyalar (*Thiorhodaceae*)
3. Kükürd mənimsəyən yaşıl bakteriyalar (*Chlorobiaceae*)

Bakterial fotosintez anaerob şəraitdə gedir və burada oksigen xaric olmur. Bunlar bitkilərin hidrogen donoru kimi istifadə etdikləri sudan deyil, hidrogenin müəyyən donatorundan, məs: hidrogen sulfid, tiosulfat, molekulyar hidrogen və bəzi üzvi maddələrdən istifadə edirlər. Məs:



Bu mikroorqanizmlər karbon mənbəyinə görə də 2 qrupa:

1. **Fotolitotroflara**-karbon mənbəyi kimi CO₂-dən istifadə edənlərə və
2. **Fotoorqanotroflara**-karbon mənbəyi kimi üzvi maddələrdən istifadə edənlərə bölünürlər.

Xemotrof mikroorqanizmlər fototroflara nisbətən daha geniş yayılmışdır. Bu prosesdə mikroorqanizmlər CO₂-ni mənimsəyərkən günəş enerjisindən deyil, üzvi maddələrin oksidləşmə-reduksiya prosesində əmələ gələn enerjiden və qeyri-üzvi maddələrdən istifadə edir. Ona görə də belə orqanizmlərə xemotroflar deyilir. Xemotroflar 2 qrupa ayrılırlar :

1. **Xemolitotroflar** - enerjini qeyri üzvi maddələrdən, məs: NH₃, NO₂, CO, Fe⁺², H₂, H₂S və kükürdün digər tam oksidləşmiş birləşmələrindən alırlar.
2. **Xemoorqanotroflar** - enerjini üzvi maddələrdən alırlar. Bura bakteriyaların əksəriyyəti daxildir.
3. Xemotrof xemosintez prosesi rus alimi Vinqradski tərəfindən 1887-ci ildə rəngsiz kükürd mənimsəyən və nitritləşdirici bakteriyalarda öyrənilmişdir.

Mühit şəraitində asılı olaraq bəzən öz autotrof qidalanmasını heterotrofla əvəz edən mikroblar da vardır ki, bunlara **fakultativ xemoautotroflar** adı verilir.

Həm autotrof qidalanmada CO₂-dən, həm də heterotrof qidalanmada üzvi maddələrdən istifadə edən mikroorqanizmlərə **miksotroflar** deyilir.

11. Mikroorqanizmlərin tənəffüsü

Mikrobların tənəffüsü dedikdə, bakteriya hüceyrələrində mürəkkəb üzvi maddələrin sadə maddələrə parçalanmasını, yəni dissimilyasiyanı başa düşürük. Bu vaxt enerji əmələ gəlir ki, onu mikroblar özlərinin müxtəlif fəaliyyəti üçün istifadə edirlər.

Tənəffüs prosesində hidrogen atomları (və ya elektronlar) üzvi maddədən molekulyar oksigenə köçürülür, yəni tənəffüsdə oksigen hidrogen akseptoru rolunu oynayır.

Bütün bakteriyalar tənəffüs tipinə görə obliqat aeroblar, mikroaerofillər, fakultativ anaeroblar və obliqat anaeroblara bölünürlər.

Obliqat aeroblar - atmosferdə 20%-ə qədər oksigen olduqda normal yaşaya bilir.

Mikroaerofillər öz inkişafı üçün nisbətən az oksigen tələb edir. Molekulyar oksigen çox olduqda bunlar tələf olmasa da inkişafdan qalır. Məs: aktinomisetlər və s.

Fakultativ anaeroblar - həm molekulyar oksigenli və həm də oksigensiz şəraitdə çoxala bilir.

Obliqat anaeroblar - molekulyar oksigensiz şəraitdə normal inkişaf edirlər. Bunlar oksigeni istifadə etdikləri qidalı mühitlərin parçalanması nəticəsində alırlar.

Beləliklə, mikroblarda maddələr mübadiləsi zamanı daima hüceyrənin qidalanmasını və tənəffüsünü təmin edən müxtəlif maddələrin parçalanması və sintezi prosesi gedir. Belə müxtəlif biokimyəvi proseslərin həyata keçməsinə mikrob bədənində çoxlu miqdarda olan fermentlər həyata keçirirlər.

Mikroorqanizmlərin bədənində bitki və heyvan orqanizmlərində olan kimyəvi maddələr vardır.

Bakterial hüceyrə orta hesabla 80-85% sudan, 15-20% isə quru maddələrdən ibarətdir. Su hüceyrədə gedən kimyəvi proseslərdə iştirak edir. Su hüceyrədə iki formada olur: sərbəst və birləşmiş halda. Sərbəst su hüceyrə hissəcikləri arasında əlaqə yaradır, birləşmiş su isə hüceyrə kolloidləri ilə əlaqədardır.

Quru maddələr əsasən üzvi birləşmələrdən ibarətdir.

Üzvimaddələrdən əsasyeri zülallartuttur. Bəzibakteriyalarda zülallarqurumaddənin 50-80%-ni, maya göbələklərində 40-60%-ni, kif göbələklərində isə 15-40%-ni təşkil edir.

Hüceyrənin quru maddəsinin 12-28%-ni karbohidratlar təşkil edirlər. Hüceyrələrin tərkibində yağlar və yağa bənzər maddələr də vardır. Bunlarqurumaddələrin 1,7-3,7%-ni təşkil edirlər.

Mikrobların quru maddələrinin müəyyən hissəsini (15%-ni) mineral maddələr təşkil edir. Yuxarıda qeyd olunan maddələrdən başqa, hüceyrə tərkibində 70-ə qədər makro- və mikro-elementlər vardır.

Mikrobların qidalanması, tənəffüsü və b. fizioloji proseslər fermentativ yolla baş verir. Fermentlər kimyəvi reaksiyalarda iştirak etmirlər, katalizator rolunu oynayırlar.

Fermentlərin bir çox xüsusiyyətləri vardır:

1) Onlar spesifikdirlər. Bu o deməkdir ki, bir ferment yalnız bir maddəyə təsir göstərir.

2) Fermentlər yüksək fəallıq qabiliyyətinə malikdirlər. Məsələn, 1 ton nişastanı şəkərə çevirmək üçün 1 qr amilaza fermenti lazımdır.

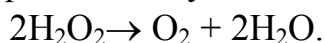
3) Fermentlər müxtəlif amillərin təsirinə həssasdırlar, tezliklə öz fəaliyyətini itirirlər. Onlar üçün optimal temperatura 40-50°C arasında yerləşir, temperaturun daha da yüksəlməsi isə fermentlərin aktivliyinin zəifləməsi və ya tamamilə itirilməsi ilə nəticələnir.

Fermentlər – zülal təbiətli birləşmələrdir. Onların bir hissəsi sadə zülallar – proteinlər qrupuna aid edilir. Belə fermentlərin hidroliz məhsulları yalnız amin turşularından ibarət olurlar. Oksidləşmə-reduksiya reaksiyalarını kataliz edən fermentlərin hamısı mürəkkəb zülallar – proteidlər qrupuna daxildir. Bunların molekulunda zülali hissədən başqa, qeyri-zülali hissə, yəni prostetik qrup olur. Belə fermentlərin nə zülali hissəsi, nə də prostetik qrupları bir-birindən ayrılmış vəziyyətdə fermentativ aktivliyə malik olmur. Onlar yalnız bir-birilə birləşdikdən sonra fermentlər üçün səciyyəvi olan xüsusiyyətlər əldə edirlər. Mürəkkəb zülallar qrupuna daxil olan fermentlərin zülal hissəsi – apoferment, qeyri-zülali komponentləri isə kof ferment (tərkibinə üzvi maddə daxil olduqda) və ya aktivator (ancaq metal ionundan ibarət olduqda) adlanır. Məsələn, polifenoloksidaza

fermentində zülalla möhkəm birləşmiş bir ədəd *mis* ionu vardır. Bəzilərinde prostetik qrupunda vitaminlər, şəkərlər, fosfat turşusu, mononukleoidlər olur.

Hazırda 2000-ə qədər ferment məlumdur. Buna görə fermentlərin öyrənilməsinə asanlaşdırmaq üçün onları təsniflədirirlər. Beynəlxalq Biokimyəçilər İttifaqının fermentlər üzrə komissiyası fermentlər üçün yeni təsnifat təklif etmişdir. Bu təsnifat 1961-ci ildə biokimyəçilərin Moskvada keçirilən beynəlxalq konqresində bəyənilmiş və qəbul edilmişdir. Yeni təsnifata əsasən fermentlər kataliz etdikləri reaksiyaların növlərinə görə aşağıdakı altı sinfə bölünürlər. 1) Oksireduktazalar. 2) Transferazalar. 3) Hidrolazalar. 4) Liqazalar. 5) İzomerazalar. 6) Liqazalar (sintetaazalar). Bu siniflərin hər biri müəyyən sayda yarım-siniflərə, qruplara bölünür.

1. *Oksireduktazalar sinfinə* bioloji oksidləşmə proseslərini kataliz edən, hidrogen ionlarının və elektronların daşınmasını həyata keçirən fermentlər daxildir. Buraya peroksidaza, katalaza və s. fermentləri daxildir. Peroksidaza və katalaza ya hidrogen atomlarını substratdan hidrogen – peroksid molekuluna keçirir (peroksidaza), ya da hidrogen–peroksidi suya və molekulyar oksigenə parçalayır:



2. *Transferazalar* – müxtəlif kimyəvi qrupların bir molekuldan digərinə keçirilməsi ilə nəticələnən reaksiyaları kataliz edirlər. Məsələn, fosfotransferazalar, aminotransferazalar, metiltransferazalar. Burada aminotransferazalar – amin qrupunu amin turşulardan ketoturşulara daşıyan fermentlərdir.

3. *Hidrolazalar* – molekul daxili rabitələrin hidrolitik (su molekulunun birləşməsi ilə müşayiət olunan) parçalanma reaksiyalarını kataliz edən fermentlərdir. Məsələn, fosfotazalar fosfat turşusunun mürəkkəb efirlərini hidroliz edirlər. Karboksiesterazalar – üzvi turşuların mürəkkəb efirlərini hidroliz edir, qlükozidazalar isə qlükozidlərin hidrolizini sürətləndirən fermentlərdir. Buraya mürəkkəb karbohidratları hidrolitik yolla parçalayan fermentlər, məsələn, amilaza, sellülaza kimi fermentlər də daxildir. Peptid rabitəsini hidroliz edən fermentlər (pepsin, tripsin və s.) də bu sinfin nümayəndələrinə aiddir.

4. *Liqazalar* substratdan bu və ya digər kimyəvi radikalı ayıran fermentlərdir. Karboksilazaları bu qrupun fermentlərinə misal göstərmək olar. Karboksilazalar aminoturşuların tərkibində olan karboksil qruplarını onların molekulundan ayırır və karbon qazına çevirirlər.

5. *İzomerazalar* üzvi birləşmələrin müxtəlif izomerlərin qarşılıqlı çevrilmələrini kataliz edir. Bura *sis-trans-izomerazalar* aiddir.

6. *Liqazalar* sinfinə pirofosfat rabitələrinin parçalanmasından alınan enerjiden istifadə edərək, sadə birləşmələrdən mürəkkəb maddələrin sintezini sürətləndirən fermentlər daxildir. Liqazalar zülalların, nuklein turşularının sintezində mühüm rol oynayırlar.

MÜHAZİRƏ 3. MIKROORQANİZMLƏRİN GENETİKASI, ƏTRAF MÜHİT AMİLLƏRİNİN MIKROORQANİZMLƏRƏ TƏSİRİ, MIKROORQANİZMLƏRİN DOĞURDUĞU MÜHÜM BİOKİMYƏVİ PROSESSLƏR

Plan

1. Mikroorqanizmlərin genetikasi, gen mühəndisliyi və onun praktiki əhəmiyyəti
2. Xarici mühit amillərinin mikroorqanizmlərə təsiri
3. Fiziki amillərin mikroorqanizmlərə təsiri
4. Kimyəvi amillərin mikroorqanizmlərə təsiri
5. Bioloji amillərin mikroorqanizmlərə təsiri
6. Mikroorqanizmlərin doğurduğu mühüm biokimyəvi proseslər

1. Mikroorqanizmlərin genetikasi, gen mühəndisliyi və onun praktiki əhəmiyyəti

Genetika orqanizmlərin irsiyyəti və dəyişkənliyi haqqında elmdir. Hər bir orqanizmin inkişafı onu əhatə edən mühitdə baş verir. Mühitin müxtəlif amilləri orqanizmlərin inkişafında ona təsir edərək dəyişkənlik əmələ gətirir.

Mikroorqanizmlərdə baş verən dəyişkənlik uzun illərdən bəri tədqiqatçıların diqqətini cəlb etmişdir. Mikroorqanizmlərdə nəzərə çarpan dəyişənlik hadisəsi barədə elmdə iki cərəyan meydana gəlmişdir. Bunlardan biri polimorfizm (Negeli, Xalauer), digəri isə monomorfizm (Kon, Kox) idi. Birincilər mikrob növlərinin həddən artıq dəyişkənliyə uğradıqlarını iddia etdikləri halda, ikincilər bu növlərin sabit qaldığını, dəyişilmədiyini göstərirdilər.

Beləliklə, müəyyən olunmuşdur ki, dəyişkənlik digər canlılar kimi, mikroorqanizmlərə də xas olan xüsusiyyətdir.

Lakin mikroorqanizmlər ali orqanizmlərə nisbətən daha tez dəyişkənliyə uğrayırlar. İlk dəfə 1925-ci ildə Q.A.Nadsen və Q.S.Filippov rentgen şüalarının təsiri ilə maya göbələklərinin dəyişilmiş formalarını almışdır. Beləliklə, onlar bu şüaların mutagen təsirini kəşf etmişlər.

Xarici mühitin təsiri altında mikroorqanizmlərdə baş verən dəyişiklik sayəsində koloniyanın rəngi, forması, ölçüsü və s. xüsusiyyətləri dəyişilir. Burada təkcə morfoloji əlamətlər deyil, fizioloji, biokimyəvi xüsusiyyətlər də dəyişir.

Hazırda dəyişkənlik və irsiyyət hadisələri digər orqanizmlərə nisbətən mikroorqanizmlərdə daha tam öyrənilmişdir. Bu da bakteriyalardan çox asanlıqla, qısa müddət ərzində onlarla və hətta yüzlərlə nəsil alınması ilə əlaqədardır. Digər orqanizmlərdə olduğu kimi, bakteriyalarda, viruslarda irsiyyət və dəyişkənlik hadisələri DNT ilə əlaqədardır.

İrsiyyətin mexanizmi bütün canlılar üçün ümumidir, lakin hər bir canlı orqanizm özünə xas olan xüsusiyyətlə digərindən fərqlənir. İrsiyyətdə əsas rolunu nuklein turşuları, xüsusilə hüceyrənin nüvəsində yerləşən DNT oynayır. Hər hansı orqanizmin spesifik xüsusiyyətini əmələ gətirən zülal sintezini DNT kodlaşdırır. Xromosomu əmələ gətirən DNT zəncirinin ayrı-ayrı hissələrində olan irsi informasiya daşıyan genlər orqanizmin irsi xüsusiyyətini müəyyənləşdirən amildir. Hər bir irsi əlamət uyğun genlə müəyyənləşir.

DNT molekulunda və bakteriyanın vahid xromosomunda irsi informasiyaların kodu xətt üzrə yerləşir, bu da biokimyəvi növbəliyə səbəb olur.

Mikroorqanizmlərin irsiyyətində ən vacib xüsusiyyətlərdən biri onların biokimyəvi prosesləridir. Burada əsas fermentlər bir maddənin digərinə çevrilməsini həyata keçirirlər. Fermentlər fəal qrupa malik olan zülallardan ibarətdirlər. Ona görə də biokimyəvi xüsusiyyətlər zülalın sintezi ilə sıx əlaqədardır. Zülalların nuklein turşuları vasitəsilə sintez olunduğu nəzərə alınaraq, bu turşuların irsiyyət və dəyişkənlikdə mühüm rolu meydana çıxmışdır.

Mikroorqanizmlərdə əsasən iki formada dəyişkənlik nəzərə çarpır: 1) irsiyyətlə əlaqədar olan dəyişkənlik bu nəslə keçir və mutasiya¹ adlanır; 2) geri qayıda bilən və genetik aparatla əlaqədar olmayan dəyişkənlikdir ki, bu da modifikasiya adlanır.

İrsi dəyişkənlik. Bu dəyişkənlik mikrob hüceyrəsinin genetik mexanizminin dəyişilməsi ilə əlaqədardır. Belə dəyişiklik müxtəlif yollarla meydana çıxır. Bunlara mutasiya, konyuqasiya, transformasiya, transduksiya, rekombinasiya daxildir.

Mutasiya – nuklein turşularının (DNT və ya RNT) molekul quruluşunun dəyişilməsi və ya nukleidlərin parçalanması yolu ilə meydana çıxan dəyişgənlikdir ki, bu da çox zaman gen mutasiya termini ilə ifadə olunur. Mutasiya orqanizmin genotipində² baş verən dəyişiklikdir. Mutasiyalar bakteriyanın çox mühüm və müxtəlif xassələrinə toxuna bilər. Bakterial mutasiyalar iki yerə bölünür: a) spontan, yəni xarici mühit amillərinin təsiri altında təbii baş verən mutasiyalar; 2) induksion, yəni xüsusi mutagen maddələrin təsiri ilə əmələ gələn mutasiyalar. Bu axırıncılara müxtəlif radiasiya növləri (ultrabənövşəyi, rentgen şüaları, neytron və protonlar) və temperaturun təsiri ilə yaranan mutasiyalar aiddir.

Hər nəsildə əmələ gəlmiş dəyişiklik daimi xarakter daşıyarsa, demək həmin orqanizmdə mutasiya getmişdir. Bir gen bir ferment və ya bütün ferment sistemində nəzarət edə bilər. Genin parçalanması və ya dəyişilməsi həmin genin nəzarət etdiyi fermentin fəallığından asılıdır. Bəzən mutasiya mikroorqanizm üçün əlverişli, bəzən həmin növ üçün əhəmiyyətsiz, bəzən də tamamilə orqanizmə zərərli, hətta məhvədgici olur.

Transformasiya. Genetik materialın (DNT və ya RNT) bir mikrob hüceyrəsindən digərinə köçürülməsi ilə gedən dəyişkənliyə transformasiya adı verilmişdir. Bu hadisəni ilk dəfə 1928-ci ildə Triffits kəşf etmişdir. Məlum olmuşdur ki, bir növ bakteriyayı ona yaxın digər bir növlə eyni mühitdə becərdikdə birinci növ ikincidən bir və ya bir neçə irsi əlamətlər qazana bilər. Məsələn, pendirdən ayrılmış streptokokk skarlatina əmələ gətirən streptokokkla birlikdə becərdikdə birinci növ, ikinci kimi toksin əmələ gətirmə xüsusiyyəti qazanır. Bu dəyişkənlik bir ştammdan digərinə genlərin ötürülməsi nəticəsində meydana gəlir. Genetik materialın bu yolla ötürülməsi transformasiyadır.

Transduksiya – bakteriofaq (bakteriyayı yoluxdurən və onu məhv edə bilən viruslar) vasitəsilə bir bakteriya hüceyrəsindən genomun müəyyən hissəsinin digər bakteriya hüceyrəsinə köçürülməsinə deyilir. Bu genetik mexanizmi 1952-ci ildə N.Sinder və C.Lederberq aşkar etmişlər. Burada faq hansı yollasa DNT-ni bir

¹ Mutasiya – orqanizmin irsi əsaslarında – genotipində (gen, xromoson, genol) gözlənilmədən (qəflətən) sıçrayışla baş verən irsi dəyişilmədir.

² Genotip – orqanizmin bütün genlərinin məcmuyü, nüvədə və sitoplazmada olan genlər birlikdə orqanizmin genotipi – konstitusiya hesab edilir.

bakteriyadan özünə ilişdirib, onu digərinin genomuna daxil edir. Əgər faqla əridilmiş kulturanın süzüntüsü normal kulturaya əlavə edilərsə, onda irsi xüsusiyyətlərin keçdiyi müşahidə edilir.

Rekombinasiya³ – Morfoloji cəhətdən oxşar, lakin fizioloji cəhətdən fərqli olan cinsi hüceyrələrin birləşməsidirki, bu hadisə bakteriya və faqlarda müşahidə olunur. Əmələ gələn rekombinatda resipientin tam, donorun isə müəyyən hissə gen yığımı iştirak edir.

Bakteriya üçün səciyyəvi xüsusiyyət odur ki, onda hüceyrəyə tam xromosomun düşməsi vacib deyil, onun hissəsinin də daxil olması kifayətdir. Deməli, transformasiya zamanı tədqiqatçı DNT-ni ayırdıqda xromosomu qırır, transduksiyada bakteriofaq xromosomu parçalayır, lakin rekombinasiyada isə xromosom bir hüceyrədən digərinə köçürülən anda qırıla bilər. Buna baxmayaraq, yenə də irsi xüsusiyyətlər tamamilə keçə bilər.

1946-cı ildə C.Lederberq və E.Tatun bakteriyalarda genetik rekombinasiyanı müşahidə etmişlər.

Müəyyən edilmişdir ki, irsi xüsusiyyətlərin keçirilməsində xromosom DNT-sindən başqa, protoplazmada sərbəst tapılan DNT-lərin də böyük rolu vardır. Bunlar xromosomdan kənar irsi amillər və ya qısaca desək, plazmidlərdir. Onlar sitoplazmada yerləşirlər.

Plazmidlər. Bir çox bakteriyalarda xromosomdan başqa gen daşıyıcısı olan əlavə xırda ölçülü, qapalı DNT halqası da müşahidə olunur. Belə əlavə halqalar plazmidlər adlanırlar. Bu termini də 1952-ci ildə C.Lederberq təklif etmişdir.

Plazmidlər ümumi əlamətləri və xüsusiyyətləri ilə səciyyələnirlər: onlar tsiklik quruluşlu DNT hissələrindən ibarət olub, avtonom çoxalmaya, yoluxdurmağa, homoloci plazmidlərlə törəyən superinfeksiyalara qarşı immunitet əmələ gətirməyə malikdirlər.

Plazmidlər bakteriyaların təkamülündə də müəyyən rol oynayırlar. Bunlar da öz növbəsində müxtəlif amillərin təsiri altında mutasiyaya uğrayıb bir çox yoluxucu xəstəlik törədicisi olan bakteriyaların atipik formaya keçməsinə səbəb olurlar. Bunlar bakteriyalara toksiklik, antibakterial preparatlara qarşı (davamlılıq) rezistentlik və s. verirlər.

Plazmidləri əsasən 3 qrupla – F,R və Col amilləri ilə göstərilir. F amili cinsiyyət amili olub, F⁺ və F⁻ amillərindən ibarətdir. Bunlar sitoplazmada yerləşir və özlərini avtonom aparırlar.

R amili, yəni rezistentlik amili, daha doğrusu rezistentliyi keçirən amildir. Bu da sitoplazmada yerləşir və F⁻ amildən fərqli olaraq genoma daxil olmur, avtonom xüsusiyyətə malikdir, bir bakteriyayı ştamından digərinə keçirə bilər və beləliklə bakteriyaların rezistentliyini artırır.

Col amil, yəni kolsinogenlik amili. Kolsinlər toksiklik qabiliyyətinə malik zülallardır. Bir sıra bakteriyalarda kolsin əmələ gəlir ki, bu həmin bakteriyanın daimi, irsi əlamətidir. Deməli, bu amilə də avtonomdur və buna malik ştammlar zəhərli kolsin sintez etməklə mühitdə olan bakteriyaları məhv edir.

³ Hibrid – irsi əlamətlərinə görə fərqli olan valideynlərin çarpazlaşmasından əmələ gələn orqanizm.

Rekombinasiya – hibrid qamətlər əmələ gələrkən genlərin yenidən qruplaşması nəticəsində nəsilə yeni əlamətlərin uzlaşması deməkdir.

Hüceyrədə plazmidlərin miqdarına həm plazmidlər özləri və həm də bakterial genom nəzarət edir.

Modifikasiya dəyişkənliyi. Xarici mühitin təsiri altında orqanizmdəmələ gələn, irsən keçməyən müvəqqəti dəyişkənliyə modifikasiya adı verilmişdir. Bu, mikroorqanizmlərin müxtəlif xassələrinə aid ola bilər. Məsələn, koloniyanın forması, selik əmələ gətirməsi, piqment ifrazetməsi, biokimyəvi aktivliyi, bakteriya hüceyrəsinin morfolojiyası və s. əlamətlərini dəyişə bilər. Müəyyən edilmişdir ki, eyni bakteriya növünün kulturaları bir-birindən fərqlənir və əsasən iki formalı koloniyalar şəklində nəzərəçarşırlar. Məsələn, bir çox maya göbələkləri, bakteriyalar iki müxtəlif tip koloniyalar əmələ gətirə bilər: hamar – S (Smooth – ingiliscə) və kələ-kötür – R (rough).

Bakteriyaların S-formaları dairəvi, hamar, nəm, qabarıq, şəffaf, kənarları düz olan koloniyalar əmələ gətirir.

R-formalara gəldikdə bunlar şəffaf olmayan, səthi və kənarı girintili-çıxıntılı koloniyalar verir.

S-formalar əsasən duru qidalı mühidə bulanıqlıq, R-formalar isə ya çöküntü və ya qaysaq əmələ gətirirlər. S-formalılar hərəkətli, R-lər isə hərəkətsizdirlər.

Hər iki forma bakteriyalar şəkləri mənimsəmə xüsusiyyətinə və əmələ gətirdiyi məhsulların kəmiyyəti və keyfiyyətinə görə fərqlənilir. Əksər mikrob növlərində koloniyalar S-formadan R-formaya və tək-tək hallarda isə əksinə keçə bilər. Bakteriyalar arasında bir-birindən fərqlənən müxtəlif variantlara parçalanma prosesinə (S-O-R) dissosiasiya deyilir.

Piqmentlər bir çox mikroorqanizmlərdə daimi əlamətə malik deyillər. Mühit şəraiti dəyişdikdə, tamamilə rəngsiz olan koloniya xüsusi rəngə boyana bilər.

Qidalı mühitin tərkibinin dəyişilməsi də mikroorqanizmlərdə səthi dəyişkənlik əmələ gətirə bilər. Əgər mikrob əvvəlcə qlükoza, sonra isə arabinoza olan mühidə becərilirsə, bir müddətdən, yəni laqfaza dövründən sonra, həmin mikrobda arabinozanı parçalayan fermentlərin əmələ gəlməsi sürətlənir. Beləliklə, mikrobda arabinozanı mənimsəməyə uyğunlaşma və ya adaptasiya baş verir. Belə uyğunlaşma müvəqqəti xarakter daşıyır. Əgər yenidən mikroba qlükoza verilsə, onda əksinə qlükozanı parçalayan fermentlər çoxalır, digəri isə azalır.

Mikroorqanizmlərdəmələ gələn dəyişiklikdən hazırda geniş istifadə olunur. İrsiyyəti istənilən istiqamətdə dəyişilmiş yeni mikrob növlərinin alınmasının nəzəri əhəmiyyətindən başqa, böyük təcrübi əhəmiyyəti də vardır. Müxtəlif seçmə və hibridləşdirmə yolu ilə əldə edilən mutantlar arasında çoxlu antibiotik maddələr, zülallar, amin turşuları, vitaminlər və b. üzvi maddələr sintezedənaktiv ştammlar əldə edilir və onlardan mikrobiologiya sənayesində zavod miqyasında zülallar, vitaminlər, dərman maddələri və s. istehsalında istifadə edilir.

2. Ətraf mühit amillərinin mikroorqanizmlərə təsiri

Digər canlılar kimi, mikroorqanizmlərin də inkişafı və həyat fəaliyyəti yaşadığı xarici mühit amilləri ilə sıx surətdə əlaqədardır. Mühit şəraiti əlverişli olduqda, onların inkişafı intensivləşir. Qeyri-əlverişli şərait yarandıqda isə ya hüceyrə inkişafdan qalır, ya da hüceyrə tamamilə tələf olur. Bəziləri isə əlverişsiz şəraitə düşdükdə spor, bəziləri isə kapsula əmələ gətirirlər.

Mikroorqanizmlərə təsir göstərə bilən xarici mühit amillərini üç qrupa bölmək olar: fiziki, kimyəvi və bioloji amillər.

3. Fiziki amillərin mikroorqanizmlərə təsiri

Mikroorqanizmlərin inkişafına təsir edən fiziki amillərə rütubət, temperatur, şüa enerjisi, ultrasəs, qidalı mühitin qatılığı, osmotik və hidrostatik təzyiç, elektrik cərəyanı və s. aiddir.

Mühitin nəmliyi mikroorqanizmlərin inkişafına böyük təsir göstərir.

a) **Rütubətin təsiri.** Su mikroorqanizmlərin həyatında mühüm amillərdəndir. Mikroorqanizmlərə qida maddələrinin daxil olması və qalıq maddələrinin hüceyrədən kənar edilməsi üçün mühitdə sərbəst su olmalıdır. Rütubət çox az olduqda, mikrobların metabolizmi ləngiyir, sonra isə dayanır. Mikroorqanizmlər rütubətə olan həssaslığı ilə bir-birindən fərqlənir. Bu xüsusiyyətlərinə görə mikroorqanizmləri üç qrupa bölmək olar:

1. Rütubətə çox həssas olanlar (hidrofil) – buraya sirkə turşusu bakteriyaları, nitratlaşdırıcı bakteriyalar, azotobakterlər, bir çox kif göbələkləri və s. aid edilir.

2. Nisbətən az rütubətli mühit sevənlər (mezofil) – bunlar quraqlıq şəraitdə həyat fəaliyyətini bir neçə həftə və ya aylarla saxlaya bilir. Məsələn, vərəm çöpləri, bəzi aktinomisetlər, göbələklər.

3. Quraqlığa davamlı mikroorqanizmlər (kserofil) çox az rütubətli mühitdə on illərlə tələf olmadan yaşayır, çünki belə mikroblar quraqlıq şəraitdə spor halına keçirlər. Qarayara çöpləri, aktinomisetlərin çoxu, göbələklərin bəzi növləri bu qrupa aiddir. Bakteriya və göbələklərin sporlarının quraqlığa daha çox davamlılığı onların hüceyrələrində 40%-ə qədər suyun olması ilə əlaqədardır. Bunlarda maddələr mübadiləsi yavaşdır, həyat fəaliyyəti ləngiyir. Əlverişli rütubət şəraitinə düşdükdə proseslər yenidən bərpa olunaraq öz axarına qaydır.

Koqun (1966) fikrincə hüceyrədaxili su 4 vəziyyətdə ola bilər:

1) Mühitin nəmliyi 20%-dən artıq olarsa, su hüceyrəni tam doldurur. Belə vəziyyətdə bütün biokimyəvi reaksiyalar normal gedə bilər;

2) Nəmlik 20%-dən az olduqda hüceyrə kolloidi gel (çöküntü) əmələ gətirir ki, bu da hüceyrədə fermentativ reaksiyaları çətinləşdirir;

3) Nəmlik 5-10% olduqda, su hüceyrənin tam deyil, müəyyən sahələrinə yayılır. Bu hissələrdə su molekulu mübadiləsi gedir, lakin fermentativ reaksiyalar tamamilə dayanır;

4) Nəmlik 5%-dən az olduqda su hüceyrənin ayrı-ayrı quruluş elementlərində toplanır.

Hüceyrənin susuzlaşması zamanı, su tərkibində həll olan maddələrlə hüceyrənin mərkəzindən kənarına keçir. Qurudulmuş bakteriyaların bir qismi anabioz həyat tərzinə keçir, bir qismi isə tələf olur. Mikroorqanizmlərin kifayət qədər nəmlik olmadığı şəraitdə inkişaf edə bilməməsindən qida məhsullarının xarab olmasının qarşısını almaqda istifadə olunur.

b) **Mühit temperaturunun təsiri.** Mühit temperaturu – mikrobların həyatına təsir edən ən mühüm amillərdən biridir. Hər bir mikroorqanizm müəyyən temperatur həddində inkişaf edə bilər. Onların inkişafı üçün ən aşağı temperatur minimal, ən yüksək temperatur – maksimal, ən fəal inkişafı üçün olan temperatur

isə *optimal* temperatur adlanır. Mikroorqanizmlərin inkişafını müəyyən edən bu üç temperatur göstəricisini *kardinal nöqtə* adlandırmaq qəbul edilmişdir.

Mikroorqanizmləri temperatura həssaslığına (münasibətinə) görə üç qrupa- psixrofil, mezofill və termofillərə bölürlər:

1) **Psixrofillərə** inkişafı aşağı temperatura uyğunlaşmış mikroorqanizmlər aiddir. Bura soyuq bulaqlarda, şimal dənizlərində və buzlaqlarda olan kif göbələkləri, özündən şüa buraxan fotobakteriyalar, bakteriyalar aiddir. Bunlar üçün minimal temperatur -10°C -dək, optimal 10°C - 15°C -dək, maksimal 20°C - 30°C -dir. Soyuğa əksər mikroblar davamlıdır. Bağırsağ bakteriyası mənfi 190°C -də uzun müddət sağlamat qalır.

2) **Mezofill** mikroblar orta temperaturu sevənlərdir. Minimal temperatur 0°C -dən $+10^{\circ}\text{C}$, optimal 25°C - 35°C , maksimal 40°C - 50°C -dir. Bunlara təbiətdə geniş yayılmış bakteriyaların və göbələklərin, eləcə də onların əksər patogen nümayəndələri aiddir. Bu qrup mikroorqanizmlər əksərən yeyinti məhsullarının çürüməsinə, qıçqırmasına və onların əmtəə keyfiyyətinin aşağı düşməsinə səbəb olurlar.

3) **Termofil** mikroorqanizmlər nisbətən yüksək temperaturda inkişaf edirlər. Onlar üçün minimal temperatur $+30^{\circ}\text{C}$, optimal 50°C - 60°C , maksimum 70°C - 80°C -dir. Mikrobların termofilliyi hüceyrə qlafı və qlafaltı pərdəsinin lipid tərkibi ilə xarakterizə olunur. Qlafın pərdədə olan 20-dən artıq zülalları lipidlər ilə birləşərək mikrobun elastikliyi və temperatura davamlılığını artırır. Termofil bakteriyalar təbiətdə – torpaqda, suda, peyində, torfda, isti su mənbələrində geniş yayılmışdır. Termofil mikroorqanizmlər taxıl, pambıq, un, yarma və s. kimi məhsulları nəm halında saxladıqda inkişaf edərək, onların qızılaşmasına səbəb olur.

Yüksək temperatura fermentlərin inaktivasiyasına və sitoplazma zülalının denaturasiyasına səbəb olur ki, bu da mikrob hüceyrəsinin məhvi ilə nəticələnir. Sporsuz bakteriyaların əksəriyyəti 60°C - 70°C qızdırıldıqda 15-30 dəqiqəyə, 80°C - 100°C qızdırıldıqda isə bir neçə saniyədən 1-3 dəqiqəyə qədər müddətdə məhv olur. Bakteriyalar quru mühitə nisbətən nəmli mühitin yüksək temperaturunda daha tez məhv olurlar.

Sporlu mikroblar daha davamlıdırlar. Onlar 120°C -də 20-30 dəqiqəyə tələf olurlar. Bunun əsas səbəbi onlarda sərbəst suyun az, tərkibində piridin turşusu və kalsiumun olması ilə əlaqədardır.

Mikroorqanizmlərlə mübarizədə yüksək temperaturdan geniş istifadə olunur. Yüksək temperaturla bakteriyaları məhv etməyin iki üsulu vardır: pasterizasiya, sterilizasiya.

Pasterizasiya çox yüksək temperaturda tərkibini dəyişən yeyinti məhsullarını (süd, şərab, ikra, meyvəşirələri) qorumaq və orada olan mikroorqanizmlərin vegetativ formalarını (60°C - 70°C -də 20-30 dəqiqə və ya 70°C - 80°C -də 5-10 dəqiqə qızdırılır) məhv etmək üçün onların 60°C - 80°C -də 20-30 dəqiqə qızdırılmasının ibarətidir. Lakin oradakı bakteriyaların sporları və termofil bakteriyalar məhv olmur. Sporların vegetativ formaya çevrilməsi üçün həmin məhsullar bir sutka müddətində otaq temperaturunda saxlanılır, sonra aparılan təkrarı pasterilizasiya ilə həmin hüceyrələr də tələf edilir. Bu üsul tindalizasiya adlanır. Bu prosedən

konserv sənayesində meyvə və tərəvəzlərdən konserv hazırlanmasında istifadə edilir.

Mikrobioloji tədqiqatlarda qidalı maddələrin, qabların, alətlərin sterilizasiyası ən vacib məsələdir. Sterilizasiya latın sözü olub (sterilis) nəslin kəsilməsi deməkdir. Sterilizasiya əşyalarda, mühitdə müxtəlif amillərin təsiri altında mikrobsuz şərait yaratmaq üsuluna deyilir.

Sterilizasiya dedikdə hər hansı bir əşyanın və ya maddənin tərkibində olan mikroorqanizmlər tam mənada məhv edilməsi nəzərdə tutulur. Bu məqsədlə mexaniki, fiziki, termiki və kimyəvi təsirlərdən istifadə edilir. Yüksək temperaturla mikroorqanizmləri məhv etmək üçün qaynatma- termiki sterilizasiya, quru isti buxarla təzyiqliq altında, fasiləli buxarla təzyiqliq və s. üsullardan istifadə olunur.

Buna 100-130°C-də 20-40 dəqiqə qızdırmaqla nail olunur. Bu zaman hətta basilin sporu da məhv edilir.

Cərrahiyyə alətləri, şprislər, iynələr və s. xırda əşyalar adi su və ya 1-2%-l çay sodası məhlulunda 30 dəqiqə qaynadılmaqla sterilizə edilir. Laboratoriyada olan şüşə qablar quru isti ilə PASTER peçində və ya xüsusi sterilizatorlarda 165-170° C-də 2 saat müddətində sterilizə edilir.

Bakterioloji qələmlər, iynələr, bəzi metal alətlər və s. od üzərində közərdilməklə mikrobsuzlaşdırılır. Quru istidən xarab olan qidalı mühitlər, rezin əşyalar, sarğı materialları, xalatlar və s. təzyiqliq buxarla xüsusi germetik qapalı qazanda avtoklavda sterilizə edilir.

Tərkibində şəkər olan qidalı mühitlər avtoklavda təzyiqliq, fasiləli buxarla 100-105°C-də 3 gün müddətində və hər dəfə 30 dəq. şəkərsiz qidalı mühitlər, sarğı materialları və s. avtoklavda 120-130°C temperaturda 1-1.5 atmosfer təzyiqliq altında 30-45 dəq. müddətində yalnız bir dəfə sterilizə olunur. Temperatur təsirindən xarab olan maddələr, dərmanlar, zülallar bakteriyaları keçirməyən xırda məsaməli süzgəclərdən süzülərək sterilizə olunur. Hazırda bu məqsədlə azbest lövhəli Zeyts süzgəcindən istifadə olunur. Süzgəclər işlənməməzdən əvvəl sterilizə olunmalıdır.

Temperaturun mikroorqanizmlərə təsirindən yeyinti məhsullarının istehsalatda saxlanması zamanı geniş istifadə edilir. Yeyinti məhsullarını aşağı temperaturlarda soyutmaq (+8°C-2) və dondurmaqla (-6°C aşağı) konservləşdirirlər. Məsələn, soyudulmuşəti və balığı 20 günə qədər, südü 10-12 saat, meyvələri və pendiri 6 aya qədər saxlamaq olur.

İşıqın təsiri. İşıqın tərkibində müxtəlif şüalar olduğu üçün, o əksər mikroblara öldürücü təsir göstərir. Xüsusən, qısalıqalı ultrabənövşəyi şüalar kəskin bakteriosid təsirə malikdirlər. Ultrabənövşəyi şüalardan suyun, südün, materialların sterilizasiyasında istifadə olunur.

Rentgen və radium şüaları az miqdarda və qısa müddətdə mikroorqanizmlərin inkişafını və çoxalmasını stimullaşdırır, yüksək dozada isə onları öldürür. Elektrik cərəyanı yüksək tezlikdə mikroorqanizmlərə öldürücü təsir göstərir.

Osmotik təzyiqliqin təsiri. Mühitin osmotik təzyiqliqinin mikroorqanizmlərin həyatında mühüm rolu vardır. Osmotik təzyiqliq mühitdə həll olan maddələrin qatılığı ilə yaranır. Qatılıq artıq olduqda, bu təzyiqliq yüksək olur.

Osmotik təzyiqliq nə qədər yüksək olarsa, suyun fəallığı və onun hüceyrəyə daxil olması bir o qədər az olur.

Osmotik təzyiqi hüceyrə təzyiqindən yüksək olan hipertonik məhlullardan əksər mikroorqanizmlər özlərinə lazım olan suyu ala bilmir. Biologiyada bu təzyiq fizioloji quraqlıq kimi qeyd olunur. Təbii mühitdə buna şoran torpaqlarda və duzlu hovuzlarda yaşayan mikroorqanizmlərdə rast gəlmək olar.

Bakterial hüceyrələrin daxilində osmotik təzyiq 10-20%-li saxaroza məhlulunun təzyiqinə müvafiq gəlir. Əgər bakteriyalar yüksək osmotik təzyiqli məhlula daxil edilərsə, o zaman hüceyrələrdə plazmoliz hadisəsi baş verir və bunun da nəticəsində onlar inkişafdan qalır. Mikroorqanizmlər çox aşağı osmotik təzyiqli mühitə düşdükdə mühitdə olan su hüceyrəyə daxil olub onu şişirdir ki, bu hadisəyə *torqor* adı verilir.

Çox yüksək təzyiqli mühitdə öz həyat fəaliyyətlərini davam etdirən mikroorqanizmlərə *osmofillər* deyilir. Əksərən bunlar duz sevənlər – *holofillər* olub, natrium-xloridə yüksək dərəcədə tələbkar olmaları ilə səciyyələnilirlər.

Holofillər özləri də mülayim və ifrat holofillər olmaq üzrə 2 qrupa bölünür. Mülayim holofillər mühitdə NaCl duzunun qatılığı 2-5% olduqda, normal inkişaf edirlər. Çox yüksək duzlu mühitə uyğunlaşan mikroorqanizmlərə rast gəlinir ki, bunlara da **ifrat holofillər** deyilir. Belə mikroorqanizmlərə şoran torpaqlarda, Ölü dənizin suyunda rast gəlmək olur. Qeyd etmək lazımdır ki, mühitdə 15-20% NaCl olduqda mikrob hüceyrəsinin daxilində osmotik təzyiq 90-100 atm. bərabər olur. Belə vəzifədə yalnız holofillər yaşaya bilər.

Hidrostatik təzyiq. Zülallar çox yüksək hidrostatik təzyiqdə (10000 atm.) parçalanırlar. Mikroorqanizmlərin hidrostatik təzyiqə həssaslığı müxtəlifdir. Elə bakteriyalar var ki, onlara ən kiçik atmosfer təzyiqi belə təsir göstərir. Lakin bunlarla yanaşı, mikroorqanizmlər arasında yüksək atmosfer təzyiqinə uyğunlaşmış növlər də məlumdur. Belə mikroorqanizmlərə **barofillər** adı verilir. Dənizlərdə, okeanlarda yayılmış bir çox bakteriyaların 2-9 km dərinlikdə 200-900 atm. təzyiqinə məruz qalmalarına baxmayaraq, onlar tələf olmurlar. Bakteriyaların sporları atmosfer təzyiqinə daha da davamlıdır və belə formalar 20000 atm. təzyiqində öz həyat fəaliyyətini dayandırır.

4. Kimyəvi amillərin mikroorqanizmlərə təsiri

Bunlara mühitin tərkibi və reaksiyası, oksidləşmə-reduksiya reaksiyası aiddir.

1) Mühit reaksiyası mikroorqanizmlərin həyat fəaliyyətinə təsir edən mühüm kimyəvi amil hesab olunur. Mühitin turşuluğu pH işarəsi ilə ifadə edilir. pH kəmiyyəti neytral mühit üçün 7,0; turş mühit üçün 0-6,0 və qələvi mühit üçün 8,0-14,0 bərabərdir. Mikroorqanizmlərin mühit reaksiyasına münasibəti çox müxtəlifdir. Əgər bəziləri pH kəmiyyətinin geniş həddində inkişaf edərsə, digər mikroorqanizmlərin inkişafı üçün isə pH dəyişməsi az həddə olur. Bir çox kif və maya göbələkləri üçün pH 3,0-6,0, əksər bakteriyalar üçün isə pH 7,0-7,5 əlverişlidir. Özləri turşu yaradan bakteriyalar (sirkə turşusu, süd turşusu, limon turşusu və yağ turşusu) istisna təşkil edir. Kəskin turş mühit bakteriyalara məhvedici təsir göstərir.

Su hövzələrində və torpaqda yaşayan mikroorqanizmlər pH-ın təsiri ilə əhəmiyyətli dərəcədə dəyişilməyə məruz qalmır. Ona görə də onlar pH qiymətinin

geniş dairəsinə uyğunlaşmışlar. Əksinə, insan və heyvan bədənində yaşayan patogen mikroorqanizmlər pH-ın nisbətən dar diapazonunda inkişaf edirlər.

2) Bütün mikroorqanizmlər nisbətən üçün molekulyar oksigen hüceyrəni enerji ilə təmin edən oksidləşmə-reduksiya reaksiyalarında elektron akseptor kimi çox vacibdir. Mikroorqanizmlər oksigenə olan münasibətinə görə bir-birindən fərqlənirlər. Molekulyar oksigenli mühitdə inkişaf edən mikroorqanizmlərə *aeroblar*, molekulyar oksigensiz mühiti sevənlər isə anaeroblar adını daşıyırlar. Lakin mikroorqanizmlərin oksigenə olan münasibətləri daha dərinə tədqiq olunduqdan sonra məlum olmuşdur ki, bunların arasında çox və ya az miqdarda oksigenə tələbkar olanlar da vardır. Ona görə də hazırda oksigenə olan münasibətlərinə görə mikroorqanizmləri 4 qrupa bölürlər: obliqat və ya ciddi aeroblar, obliqat anaeroblar, fakültativ və ya şərti anaeroblar və mikroaerofillər. Fakültativ anaeroblar obliqat aeroblarla anaeroblar arasında keçid təşkil edirlər. Bunlar həm oksigenli, həm də oksigensiz mühitdə yaşama qabiliyyətinə malikdirlər. Məsələn, stafilokokklar, streptokokklar bu qrupa aiddir.

Mikroaerofillər mühitdə çox az miqdarda oksigen olduqda inkişaf edirlər, məsələn, süd turşusu bakteriyaları.

Mikrobların aerobluq dərəcəsi, yəni oksidləşmə-reduksiya etmə məhsalı rH_2 ilə ifadə edilir. Bu mühitin oksigen və ya hidrogenlə doyurulması ilə səciyyələnir və bunun diapazonu 0-dan 42,6-ya qədərdir. Obliqat aeroblarda rH_2 diapazonu 10-30, obliqat anaeroblarda isə 0-12 arasında olduqda bunların maddələr mübadiləsi normal gedir. Obliqat anaerobların çoxalması üçün $rH_2=3-5$ olmalıdır. Fakültativ anaeroblarda rH_2 diapazonu daha genişdir (0-dan 30-a qədər).

Mikroorqanizmlər öz həyat fəaliyyətində inkişaf etdikləri qidalı mühitlə sıx əlaqədar olur. Ona görə də ilk növbədə qidalı mühitin tərkibinin təsiri nəzərə alınmalıdır. Müəyyən olunmuşdur ki, qidalı mühiti mikrob hüceyrəsini qıcıqlandırır və bəzən nəticəsində hüceyrədə mühitə qarşı müəyyən hərəkət – **xemotaksis** əmələgəlir. Bəzən hüceyrələr bir qidaya meyilli olduğu halda digərindən uzaqlaşır. Mikroorqanizmlərin qidalı mühit tərəfindən cəlb olunmasına *müsbət xemotaksis*, mühitdən uzaqlaşmasına *mənfi xemotaksis* deyilir.

Müxtəlif təbiətli kimyəvi maddələr mikroorqanizmlərə təsir etdikdə 3 effekt nəzərə çarpır: stimulyedici, bakteriostatik və bakteriosid.

Kimyəvi birləşmələr ola bilsin ki, mikroorqanizmlər üçün faydalı olub, qida maddəsi kimi istifadə olunsun bu stimulyedici effekt verir. Həmin orqanizm böyüyüb çoxalır.

Bakteriyaları tələf edən hər hansı birləşmə əlverişsiz – antimikrob xassəli bakteriosid təsirli olur, onlara məhv edici və öldürücü təsir edir.

Bəzi maddələr isə mikroorqanizmlər bakteriostatik təsir göstərir. Müəyyən müddət ərzində onların çoxalmasının və inkişafının qarşısını alır.

Mikroorqanizmlərlə mübarizədə tətbiq olunana maddələr **antiseptik maddələr** adlanırlar.

Antimikrob maddələr özlərinin kimyəvi quruluşlarına görə bir neçə qrupa bölünürlər. Təcrübədə müxtəlif kimyəvi və bioloji zəhərli maddələrdən mikroorqanizmləri məhv etmək üçün dezinfeksiya zamanı istifadə edilir. Bu zaman

həm qeyri-üzvi, həm dəüzvi birləşmələrdən istifadə edilir. Bu maddələrin zəhərlik dərəcəsi onların qatışıqından, məhlulun temperaturundan, təsir müddətindən, həmçinin mikroorqanizmlərin növündən asılıdır. Ayrı-ayrı mikrobların eyni kimyəvi birləşmələrə həssaslığı müxtəlifdir. Bəzi maddələr bir qrup mikroorqanizmlər üçün zəhərli təsir etdiyi halda, başqası üçün zəhərsiz hesab olunur.

Qeyri-üzvi maddələrdən mikroorqanizmlər üçün ən çox zəhərli olanları ağır metalların duzlarıdır (civə, mis, gümüş). Onların 1:1000 qatılığı bir çox bakteriyaları qısamüddətə (birneçə dəqiqə) məhv edə bilər. Xlor, yod, hidrogen peroksid, kalium permanqanat bakterisid təsir göstərilir. Bu xassəyə mineral turşulardan sulfat və bor turşuları da malikdir.

Mikroblar üçün güclü zəhər fenol, kreozol, formalin hesab olunur. Spirtlər və bir çox üzvi turşular da (salisil, yağ, sirkə, benzoy) müxtəlif dərəcədə toksikidirlər.

Hüceyrəyə daxil olan zəhərli maddələrin təsir təbiəti müxtəlifdir. Əgər ağır metalların duzları, spirtlər, fenollar sitoplazmadakı zülalları pıxtılaşdırırsa, turşular və qələvilər zülalı hidroliz edir. Xlor, ozon, hidrogen peroksid kimi maddələr isə sitoplazmada gedən oksidləşmə prosesi ilə əlaqədardır. Bir çox zəhərlər fermentləri inaktivasiya edirlər. Beləliklə, hüceyrənin strukturu pozulur, maddələr mübadiləsi dayanır və hüceyrə ölür.

5. Bioloji amillərin mikroorqanizmlərə təsiri

Bioloji amillərə əsas etibar ilə bakteriofaq, antibiotiklər, fitonsidlər və s. aiddir. Bakteriofaq bakteriyaları keçirməyən süzgəclərdən keçən və mikrobu əritmək xassəsinə malik canlı amildir. Hər mikrobu faqı ancaq onun özünü əridə (parçalaya) bilər. Bakteriofaqlar xarici mühitdə geniş yayılmışdır (suda, torpaqda). Mikroblar təbiətdə bir-birinə müxtəlif təsirlər göstərilir. Əgər bir mikrob növü başqa mikrobu inkişafını dayandırır və ya ona mənfi təsir göstərir, bu antaqonizm, əgər bir-birinə müsbət təsir göstərir, bu simbioz adlanır. Məsələn, süd turşusu bakteriyaları ilə mayalar (süd turşusu bakteriyaları süd turşusu ifraz edərək mayaların inkişafına əlverişli şərait yaradır, mayaların həyat fəaliyyəti nəticəsindəki əmələ gələn vitamin isə süd turşusu bakteriyalarının inkişafını stimula edir), azot fiksə edən mikroblarla sellülozanı parçalayan bakteriyalar belələrindəndir. Eyni forma qarşılıqlı münasibət, mikroorqanizmlərlə bitkilər arasında (məsələn, bakteriyalar ilə paxlalı bitkilər, bitki kökləri ilə müxtəlif göbələklər arasında) da müşahidə edilir.

Adətən bitkilər elə maddələr hazırlayırlar ki, onlar bakteriyalar və göbələklər üçün zəhərli olur. Bu xassə də fitonsid təsir adlanır. Bir çox bitkilərin fitonsidləri bakterisid xassəyə malik olurlar və bakteriyaları öldürə bilirlər. Digər bitkilərin fitonsidləri isə bakteriostatik xassəyə malikdirlər. Onlar ancaq mikrobların çoxalmasını və inkişafını dayandırirlar. Soğan, sarımsaq, palıd, şam, istiot kimi bitkilərin fitonsidləri daha güclü bakteriosid xüsusiyyətinə malikdirlər.

6. Mikroorqanizmlərin doğurduğu mühüm biokimyəvi reaksiyalar

Mikroorqanizmlər maddələr mübadiləsi zamanı müxtəlif kimyəvi reaksiyalar həyata keçirirlər ki, nəticədə spirtlər, turşular, efirlər, vitaminlər kimi dəyərli üzvi

maddələr əmələ gəlir. Mikrobların həyat fəaliyyəti nəticəsində əmələ gələn bu məhsullar tibbdə, sənayedə, məişətdə geniş istifadə olunurlar. Mikroorqanizmlər tərəfindən törədilən çoxlu biokimyəvi proseslər də yeyinti və yüngül sənayedə geniş tətbiq olunur. Onların təbiətdə baş verən maddələrin dövrənində da rolu böyükdür.

Mikroorqanizmlərin biokimyəvi fəaliyyət imkanlarının öyrənilməsi, onların faydalı olanlarından daha yaxşı istifadə etməyə, onlar tətbiq olunan texnoloji prosesləri düzgün təşkil etməyə imkan verir. Digər tərəfdən isə bu, qida xammalında və onun emalı məhsullarında onların özbaşına inkişafı zamanı gedən biokimyəvi reaksiyaların mahiyyətini açır. Bu da məhsulu xarab edən törədicilərlə vaxtında müvəffəqiyyətlə mübarizə aparmağa imkan verir.

Ona görə də qida xammalının emalı zamanı istifadə olunan və ya qida məhsulunun xarab olmasına səbəb olan əsas mikrobioloji proseslərin öyrənilməsi vacib məsələlərdəndir.

Karbohidratlar təbiətdə ən çox yayılmış azotsuz üzvi birləşmələrdir. Onlar bütün canlılar üçün mühüm enerji mənbəyidir. Onların mikroorqanizmlər tərəfindən parçalanması həm anaerob, həm də aerob şəraitdə gedir.

Karbohidratlı maddələrn əsas çevrilmə tiplərindən biri qıcqırmadır. Bu fermentativ parçalanma prosesi olub, anaerob şəraitdə enerji ayrılması ilə qlikoliz yolu ilə gedir və qıcqırmanın növü piroüzüm turşusu əmələ gələndən sonra müəyyənləşir. Anaerob şəraitdə mikroorqanizmlər tərəfindən karbohidratların parçalanması prosesinə spirt, süd turşusu, yağ turşusu qıcqırmaları aiddir.

Spirtə qıcqırma. Şəkərin anaerob şəraitdə mikroorqanizmlər tərəfindən etil spirtinə və karbon qazına çevrilmə prosesinə spirt qıcqırması deyilir. Prosesin biokimyəvi təbiəti 1851-ci ildə Paster tərəfindən öyrənilmişdir. Ondan 20 il sonra C.Lister qatıqdan həmin bakteriyaların təmiz kulturasını ayırmış, onları *Str. lactis* adlandırmışdır. Spirt qıcqırması turş mühitdə (pH-4,0-4,5) aşağıdakı tənlik üzrə gedir:



Spirt qıcqırmasının əsas törədicisi *Saccharomyces* cinsinə mənsub olan maya göbələkləridir. Spirt qıcqırmasını *Mucor* cinsindən olan kif göbələkləri və *Pseudomonas*, *Lindneri*, *Sarcina ventrivuli* və s. bakteriyalar da apara bilir, lakin bu zaman az spirt əmələ gəlir (5-7%).

Maya göbələkləri şəkərləri qıcqırdarkən çoxlu miqdarda spirt əmələ gətirdiyinə görə bundan çaxırçılıqda, picə istehsalında və s. istifadə edilir. İçkilər istehsalında tətbiq edilən maya göbələklərini əmələ gətirdikləri qıcqırmanın xüsusiyyətinə görə 2 qrupa bölürlər: üst qıcqırma əmələ gətirən maya göbələkləri *Sacch. serevisae*, alt qıcqırma əmələ gətirən maya göbələkləri *Sacch. ellipsoideus*.

Üst qıcqırma əmələ gətirən maya göbələkləri qıcqırmanı mühitdə temperatur 20-20°C olduqda intensiv aparır. Belə qıcqırmada qıcqıran mayenin üst səthinə qaz qabarcıqlarının çıxması nəticəsində çoxlu miqdarda köpük toplanmış olur. Bu qaz qabarcıqları mayenin səthinə qalxdıqda özləri ilə bərabər maya hüceyrələrini də mayenin üst səthinə qaldırırlar. Üst qıcqırma əmələ gətirən maya göbələklərindən etil spirti və çörəkbişirmədə geniş istifadə olunur (burada 6%-ə qədər spirt əmələ gəlir).

Alt qıçqırma əmələ gətirən maya göbələklərində xüsusən çaxırçılıq və pivə istehsalında istifadə olunur (burada 10%-ə qədər spirt əmələ gəlir). **Alt qıçqırma** əmələ gətirən maya göbələkləri prosesin gedişində temperaturu 4-10°C-yə qədər yüksəldə bilər. Burada proses üst qıçqırmaya nisbətən sakit şəraitdə gedir və ona görə də maya hüceyrələri qidalı mühitin alt hissəsində toplanır. Bunu da xüsusi ilə çaxırçılıqda çaxırın şəffav olmasında böyük əhəmiyyəti var.

Qeyd etdiyimiz spirtin qıçqırma tənliyi ümumi formadadır. Bütün qıçqırmalar, o cümlədən spirt qıçqırması çoxpilləlidir. Qıçqırmanın birinci mərhələsində piroüzümturşusu (CH_3COCOOH), 2-ci mərhələsində sirkə aldehidi əmələ gəlir (CH_3CHO). 3-cü mərhələdə isə sirkə aldehidindən etil spirti alınır ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$).

Qələvi mühitdə qıçqırma zamanı isə etil spirti əvəzinə qliserin və sirkə aldehidi əmələ gəlir.

Əksər mayalar üçün mühitdə şəkərin qatılığının 10-15% olması əlverişlidir. 10%-dən az miqdar isə qıçqırma üçün əlverişli deyildir, 30-35% qatılıqdakı şəkərlə isə qıçqırma getmir. Bu proses ən tez 30°C-ə yaxın temperaturada gedir. 50°C-də isə qıçqırma dayanır. Spirt, pivə, çaxır, qliserin istehsalı spirt qıçqırmasına əsaslanır. Qıçqırma prosesi zamanı toplanan spirt mayalara zərərli təsir göstərir və çox zaman mühitdə 12-16% spirt olduqda qıçqırmadayanır.

Spirt qıçqırmasının böyük praktik əhəmiyyəti olduğundan onun kimyası, biokimyası və texnologiyası geniş öyrənilmişdir.

Süd turşusu qıçqırması. Bu növ qıçqırma zamanı süd turşusu bakteriyaları anaerob şəraitdə şəkərləri iki molekul süd turşusuna parçalayır.

Süd turşusuna qıçqırma əmələ gətirən bakteriyalar eyni morfoloji quruluşa malik deyillər. Bunların arasında həm çöp formalı bakteriyalara, həm də zəncirvari kokklara təsadüf olunur. Bu bakteriyaların hamısı fakültativ anaerobdur. Süd turşusuna qıçqırmada əmələ gələn məhsullara görə bu proses iki tipdə gedir:

1. Homofermentativ və ya tipik süd turşusuna qıçqırma.
2. Heterofermentativ və ya qeyri-tipik süd turşusuna qıçqırma.

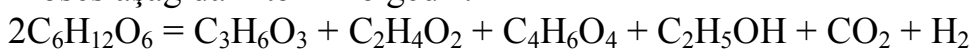
Homofermentativ süd turşusuna qıçqırmada şəkər əsasən (təxminən 90%) süd turşusuna qədər parçalanır və burada *Lactobacillus* və *Streptococcus* cinslərinin növləri iştirak edir (Şəkil).

Reaksiya aşağıdakı tənlik üzrə gedir:



Heterofermentativ süd turşusuna qıçqırmada isə şəkərlər parçalanarkən süd turşusu ilə yanaşı etil spirti, sirkə turşusu, kəhraba turşusu, karbon qazı, hidrogen və s. əmələ gəlir. Burada *Betalacterium* və *Leocoenostoc* cinsli bakteriyalar iştirak edir. Heterofermentativ qıçqırmada aromatik birləşmələr – aseton və ya asetilmetilkarbinol əmələ gəlməklə südlü məhlullara xoş qoxu verir.

Proses aşağıdakı tənliklə gedir:



süd sirkə kəhraba etil
turşusu turşusu turşusu spirti

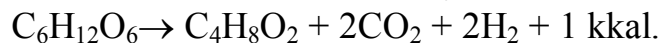
Proses nəticəsində 40% süd, 20% kəhraba turşusu, 10% etil spirti və sirkə turşusu, 20%-ə qədər müxtəlif qazlar əmələ gəlir. Belə halda süd turşusu başqa

maddələrlə qarışıq olduğundan, alınan məhsulun keyfiyyəti aşağı olur. Süd turşusu bakteriyalarının əksəriyyəti 1%-ə qədər, bəziləri – bolqar çöpü adlanan növü isə 3%-ə qədər süd turşusu əmələ gətirir.

Bakteriyaların süddəmələ gətirdiyi süd turşusu, südün kazein adlanan zülal hissəsini laxtalandırmaqla, onun bərkiməsinə, yəni qatıq əmələ gəlməsinə səbəb olur. Xalis süd turşusu qıçqırmasıəldə etmək üçün südüəvvəlcə qaynatmaq və pasterezə etmək lazımdır. Qaynadılmış südün temperaturu 40 dərəcəyə enəndən sonra ona *Bacterium lactic acidi* bakteriyalarıəlavə edilir. Bu bakteriyalar süd şəkəri olan laktozanı süd turşusuna kimiparçalayırlar.

Süd turşusuna qıçqırmanın praktiki əhəmiyyəti çox böyükdür. Bu prosesi əmələ gətirən bakteriyalardan müxtəlif süd məhsullarının istehsalında, çörək bişirmədə, tərəvəz məhsullarının turşulaşdırılma-sında, gön-dəri məmulatlarının emalında, süd turşusu istehsalında istifadə olunur.

Yağ turşusuna qıçqırma. Bu qıçqırma zamanışəkərlər anaerob şəraitdəyağ turşusu bakteriyalarının iştirakı ilə parçalanaraq yağ turşusu, karbon qazı və hidrogen əmələ gətirir. Belə parçalanma tipik yağ turşusu qıçqırmasıdır. Prosesin biokimyəvi təbiəti 1851-ci ildə Paster tərəfində aydınlaşdırılmışdır.



Əsas məhsullarından əlavə, tipik qıçqırmada yağ turşusu ilə yanaşı digərikinci dərəcəli məhsullar: butilspirti, aseton, etilspirtivə s. alınır.

Yağ turşusuna qıçqırma bakteriyaları *Clostridium* cinsinə aid olan hərəkətli, qram-müsbət çöplərdir (Şəkil). Yağ turşusu bakteriyalarının inkişafı üçün optimal temperatur 30-40°C-dir. Yağ turşusuna qıçqırma neytral mühit reaksiyasında yaxşı gedir. Əgər qıçqırma turş mühitdə gedirsə, onda butil spirti və aseton toplanır. Bakteriyalar sadəşəkərlərdən başqa, mürəkkəb şəkərləri – dekstrin, nişasta, pektinli maddələr, qliserin və s. parçalaya bilirlər.

Yağ turşusuna qıçqırma zamanı alınan yağ turşusu texnikada geniş istifadə olunur. Xoş iyi ilə fərqlənən onun mürəkkəb efirləri aromatik maddələr kimi qənnadı və parfümeriya sənayesində istifadə edilir. Məsələn, metil efiri alma iyi, etil efiri armud iyi verir.

Propion turşusuna qıçqırma. Bu qıçqırma anaerob propion turşusu bakteriyaları tərəfindən törədilir. Bunlar qısa, hərəkətsiz, spor əmələgətirməyən, qram-müsbət çöplərdir. Onların inkişafı üçün optimal temperatura 30-35°C-dir. Bu bakteriyalar şəkəri və süd turşusunu asanlıqla qıçqırdaraq onları propian və sirkə turşusuna çevirir və bu proses karbon qazı və suyun əmələ gəlməsi ilə müşaiyət olunur:



Bu qrup bakteriyaların tipik nümayəndəsi – *Bact. acidi propionisi* süddə və bərk pendirdə inkişaf edir.

Bəzi propion turşusu bakteriyaları, məsələn, *Propionisi bacterium chermani* B₁₂ vitaminin alınması üçün istifadə edilir.

Sellülozanın və pektin maddələrinin yağ turşusuna parçalanması.

a) **Sellüloza.** Mürəkkəb polisaxaridlərdən olan sellüloza, çətin parçalanan maddələrə aiddir. Lakin bakteriyaların və bəzi göbələklərin əmələ gətirdiyi sellüloza və sellobiaza kimifermentlərin təsiri ilə bu birləşmə sadəşəkərlərə qədər

hidroliz olunur. Sellülozanın anaerob qıçqırması zamanıyağ turşusu, sirkə turşusu etil spirti, CO₂, H₂ və metan alınır.

Prosesdə iştirak edən bakteriyalar rus alimi V.L.Omelyanski (1895) tərəfindən öyrənilmiş və burada iki növ bakteriyaların iştirakı müəyyən edilmişdir.

1) *Bac. cellulosal. hydro genicus* – sporlu çöpşəkilli bakteriyadır, bu sellülozanın qıçqırması zamanı son məhsul kimi hidrogen əmələ gətirir.

2) *Bac. cellulosal. methanicus* – xarici görünüşünə görə birinci növü xatırladır, lakin kiçikdir. Bu bakteriyanın iştirakı ilə sellüloza qıçqırarkən çoxlu metan əmələ gəlir.

b) **Pektin maddələri.** Pektin maddələri insanların qidalanması üçün əhəmiyyətli olan polişəkərlər aiddir. Pektinli maddələr bitki toxumalarının quruluşunda, xüsusilə hüceyrələrarası lövhəmələ gətirməklə hüceyrələri bir-birinə yapışdırır və hüceyrə qılafının tərkibinə daxil olurlar. Onlara bitkinin bir çox orqanlarında, meyvələrində (alma, armud, üzüm), kök yumrularında (çuğundur, yerkökü), portağal qabığında rast gəlmək olur. Nisbətən möhkəm üzvi maddə olan pektin pektinaza və propektinaza əmələ gətirən mikroorqanizmlərin köməyi ilə üzvi turşular, xüsusilə sirkə, yağ, qarışqa turşuları, metil spirti, CO₂, H₂ kimi sadə birləşmələrə parçalanır. Pektin maddələrinin qıçqırmasını əmələ gətirən *Clostr. pectinovorum* (pektin maddələrini əsasən yağ turşusuna qədər parçalayır) və *Cl. felsineum* (əsasən bu maddələri parçalayarkən sirkə turşusu əmələ gətirir). Bu bakteriyalar obliqat anaerobdurlar. Bunlar iri, hərəkətli çöplərdən ibarət olub, çöpün sonunda dairəvi və dəyirmi formalı sporlar əmələ gətirirlər. Pektinli qıçqırma böyük praktik əhəmiyyətə malikdir. Bundan kətan, kəndir və digər bitkilərin isladılmasında istifadə edilir.

Azotsuz üzvi maddələrin aerob parçalanması. Sirkə və limon turşusu qıçqırması. Oksidləşmə prosesinə (aerob) mikroorqanizmlərin havanın oksigeninin iştirakı ilə törətdiyi biokimyəvi proseslər daxildir.

Əksər aerob mikroorqanizmlər tənəffüs prosesi zamanı üzvi maddələri karbon qazı və suya qədər oksidləşdirirlər. Lakin bəziləri isə onları qismən oksidləşdirir, nəticədə mühitdə tam oksidləşməmiş üzvi birləşmələr toplanır.

Bu oksidləşmə məhsulu qıçqırma zamanı əmələ gələnələrə oxşar olduğuna görə, bəzi tam oksidləşməmiş proseslər şərti olaraq oksidləşdirici qıçqırmalar adlanır.

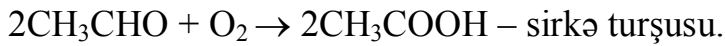
Sirkə turşusuna qıçqırma. Sirkə turşusu qıçqırması bakteriyaların etil spirtini sirkə turşusuna oksidləşdirməsi prosesidir ki, buda aşağıdakı reaksiya üzrə reallaşır:



Belə qıçqırma qədim dövrlərdən məlumdur. Süfrəçaxırı və ya pivə ağzı açıq qaldıqda bir-iki gündən sonra içkinin səthində bozuntul ərp əmələ gəlir. Bu zaman çaxır (pivə) bulanır və turşuyur, yəni çaxır sirkəyə çevrilir. Bu sirkə turşusu bakteriyaları ilə əlaqədardır.

Sirkə turşusu qıçqırması zamanı etil spirtinin oksidləşməsi reaksiyası iki mərhələdə gedir. Əvvəlcə sirkə aldehidi əmələ gəlir, sonra isə bu sirkə turşusuna oksidləşir.





Sirkə turşusuna qıvcırmanın törədiciləri.Sirkə turşusu bakteriyaları, qram-müsbət, çöpşəkili, sporəmələgətirməyən, mütləq aerob orqanizmlərdir. Onların arasında hərəkətli və hərəkətsiz bakteriyalar vardır. Onlar turşuya davamlıdır və bəziləri mühitin turşuluğu 3,0 olduqda belə inkişaf edə bilər. Bunlar üçün pH-optimal göstəricisi 5,4-6,3-dür.

Sirkə turşusu bakteriyaları iki cinsə daxil edilir: *Gluconobacterium* – polyar qamçılı çöpdür, sirkə turşusunu oksidləşdirə bilmir və *Acetobacter* – peritrix qamçılıdır, sirkə turşusunu karbon qazı və suya oksidləşdirir.

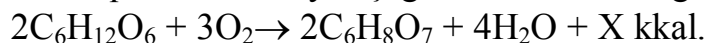
Bu bakteriyalar hüceyrələrinin ölçüsünə, spirtə davamlılığına, mühidə çox və ya az miqdarda sirkə turşusu əmələgətirmə qabiliyyətinə və digər əlamətlərə görə fərqlənirlər. Məsələn, *Acetobacter aceti* mühidə 6% sirkə turşusu, *A.aceti.ortleanensis* - 9,5% sirkə turşusu əmələ gətirir.

Bu bakteriyalar 30°C temperaturada, mühidə 10-12% etil spirti olduqda prosesi daha fəal aparırlar.

Limon turşusuna qıvcırma. Kif göbələkləri də tənəffüs prosesində çox zaman karbohidratları karbon qazı və suya qədər oksidləşdirir, ona görə də mühidə tam oksidləşməmiş məhsullar – üzvi turşular (kəhraba, alma, limon və s.) əmələ gəlir.

Limon turşusuna qıvcırma kif göbələkləri tərəfindən qlükozanın limon turşusuna oksidləşməsinə deyilir. Belə qabiliyyət bu və ya digər dərəcədə müxtəlif göbələklərdə müşahidə edilir. Lakin bunlar arasında ən məhsuldarı *Aspergillus niger* göbələyidir.

Əvvəllər limon turşusunu tərkibində 7-9% həmin turşu olan limon bitkisinin meyvəsindən alırdılar. Sonralar S.P.Kostıçev və V.S.Butkeviçin tədqiqatları ilə məlum oldu ki, limon turşusunu geniş zavod miqyasında *Asp.niger* göbələklərinin iştirakı ilə şəkkərdən almaq olur. Reaksiya aşağıdakı tənlik üzrə gedir:



Bunun üçün *Asp.niger* göbələyi böyük alüminium çənlərdə 30-32°C temperatura, 20% şəkər və 0,3% ammonium nitrat olan mühidə (608 sm hündürlükdə) becərilir. Mühitin üzərində möhkəm göbələk pərdəsi əmələ gələndən sonra, onun altında olan kultural maye süzülüb götürülür, pərdə su ilə tutulur və oraya yenidən 20% şəkər məhlulu (mineral duzsuz) əlavə edilir. Becərmə prosesi 3-4 gün davam edir. Bu zaman götürülən şəkərin 60-65%-i limon turşusuna çevrilir. Şəkər məhlulunun dəyişdirilməsi 2-5 dəfəyə qədər təkrarlana bilər. Əgər alınan turşu vaxtında göbələk pərdəsindən ayrılmazsa, o zaman bu daha sadə məhsullara – oksalat, sirkə turşuları, CO₂ və suya parçalanır.

Limon turşusu istehsalında əsas xammal kimi melassdan istifadə edilir. Onun məhlulunun tərkibində 15%-ə qədər şəkər olur.

Limon turşusu qənnadı sənayesində, alkoqolsuz içkilərin, müxtəlif siropların hazırlanmasında, kulinariyada və tibbdə geniş istifadə edilir.

6. Mikroorqanizmlərin azotlu üzvi maddələri çevirməsi və onların əhəmiyyəti

Azot – zülal molekulunun vacib tərkib hissəsidir. Təbiətdə onun əhəmiyyəti kifayət qədər çoxdur. Bitki və heyvan qalıqları formasında torpağa daxil olan

azotun demək olar ki hamısı, azotlu üzvi birləşmələr şəklindədir. Lakin bitkilər azotu yalnız mineral birləşmələr formasında (ammonium nitrat və nitrat turşusunun duzları şəklində) istifadə edirlər. Azotlu üzvi maddələr bitkilər tərəfindən istifadə olunmaq üçün, əvvəlcə əsasən nitrat və ammoniyak formasına çevrilməlidir. Onların bədənində azotdan, yenidən mürəkkəb zülal birləşmələri əmələ gəlir.

Zülali maddələrdəki azotun mineral formaya çevrilməsi ammonifikasiya və ya çürümə adlanır. Bu proses müxtəlif bakteriyalar, aktinomisetlər və kif göbələkləri tərəfindən həyata keçirilir. Ammonifikasiya zülallar, amin turşuları, aminoşəkərlər, nuklein turşuları, aminlər, amidlər, fosfatidlər, sidik turşusu kimi müxtəlif quruluşlu azotlu birləşmələri çevrilməyə məruz qoyur.

Üzvi azotun minerallaşmasının ilkin məhsulu ammoniyak hesab olunur.

Təbiətdə ammoniyak əvvəlcə nitritə, sonra isə nitrata kimi oksidləşir ki, buna da nitrifikasiya deyilir. Bu prosesi nitrifikasiya edici bakteriyalar törədir.

Nitratın nitrit turşusuna, bəzən isə sərbəst azota kimi reduksiya olunması denitrifikasiya adlanır. Bunların hər biri müəyyən qrup mikroorqanizmlər tərəfindən həyata keçirilir.

Zülali maddələrin ammoniyaklaşması – ammonifikasiya. Zülallar çox mürəkkəb üzvi birləşmələr olub, daima bitki və heyvan qalıqlarında olurlar. Bu qalıqlar torpağa düşərək müəyyən temperatura və rütubətdə mikroorqanizmlərin köməyi ilə parçalanırlar. Zülalların parçalanması onların hidrolizindən başlanır. Zülallar proteolitik fermentlər ifraz edən mikroorqanizmlərin köməyi ilə hidroliz olunurlar. Parçalanma nəticəsində peptonlar, polipeptidlər və amin turşuları əmələ gəlir ($\text{zülal} + n\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{peptonlar} + n\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{polipeptidlər} + n\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{amin turşuları}$). Zülalların kimyəvi tərkibindən asılı olaraq onların parçalanmaları da müxtəlif olur. Məsələn, süddə olan kazein və qanda olan hemoqlobin yumurta ağına nisbətən çətin parçalanır.

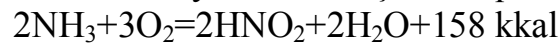
Zülalların parçalanması həm aerob və həm də anaerob şəraitdə gedə bilər. Aerob mühitdə O_2 köməyi ilə zülallar son məhsullarına qədər parçalandığı halda, anaerob mühitdə tam oksidləşmə əmələ gəlmir. Ona görə də, burada aralıq məhsullar – üzvi turşular, spirtlər və b. maddələr əmələ gəlir. Bunların arasında zəhərlər və pis qoxulu maddələr də olur. Tərkibində kükürd olan amin turşuları (sistin, sistein, metionin) parçalandıqda H_2S , onun törəmələrindən – merkaptanlar əmələ gəlir ki, bunlar da pis qoxulu olurlar. Diamin turşusunun (lizin, hidroksilizin, arginin) zülalları hidroliz olunduqda diamin ayrılır və CO_2 çıxır. Lizin zülalı kadaverin və putresinə parçalanır ki, bunlar da çox qüvvətli zəhər olub, meyit zəhəri adlanırlar. Aerob şəraitdə çürümə getdikdə isə bu maddələr oksidləşir.

Mikroorqanizmlər zülali maddələrin parçalanmasından əmələ gələn sadə zülallardan qida və enerji mənbəyi kimi istifadə edirlər. Üzvi maddələrin tərkibi müxtəlif olduğu kimi, onların parçalanmasını əmələ gətirən mikroorqanizmlər də müxtəlifdir. Bu zaman zülalları daha dərin deqradasiya edən, əsil çürüdücü mikroorqanizmlərin xüsusi əhəmiyyəti vardır. Belə mikroorqanizmləri çürüdücü adlandırmaq qəbul olunmuşdur. Çürüdücü bakteriyalar spor əmələ gətirən, sporsuz, aerob və anaerob ola bilərlər. Onların çoxu mezofildirlər, lakin soyuğa və istiyə davamlılıqları da vardır. Çoxu mühitin turşuluğuna həssasdırlar. Ən çox yayılmış

vəən fəal çürüdücü prosesi törədənlərə sporsuz bakteriyalardan *Pseudomonas* cinsinə aid olan *Ps.fluorescens*, *Ps.aeruginosa*; *Bacillus* cinsinə aid olan *Bac.subtilis* (otçöpü), *Bac.mesentericus* (kartof çöpləri), *Clostridium* cinsindən *Cl.putrificum*, *Cl.sporogenes*; *Proteus* cinsindən isə *P.vulgaris* aiddir.

Çürüdücü bakteriyalar çox zaman zülalla zəngin olan qiymətli süd, yumurta, ət vəət məhsullarını, balıq və balıq məhsullarını xarab etməklə böyük ziyan vururlar. Lakin bu mikroorqanizmlər torpağa və suya daxil olan zülali maddələri minerallaşdırmaqla təbiətdə maddələrin dövranında böyük müsbət rol oynayırlar.

Nitrifikasiya. Adətən üzvimaddələrin parçalanması nəticəsində torpaq və suda əmələ gələn ammoniyak tez oksidləşib əvvəlcə nitrit, sonra isə nitrat turşusuna çevrilir. Bu proses nitrifikasiya adlanır. Bunun törədiciləri isə nitrifikasiya bakteriyalarıdır. Bu prosesin mahiyyəti 1889-cu ildə S.N.Vinoqradski tərəfindən aşkar edilmiş və öyrənilmişdir. S.N.Vinoqradskinin apardığı elmi işləri müəyyən etmişdir ki, nitrifikasiya prosesi iki müxtəlif aerob bakteriyaların iştirakı ilə iki fazada gedir. Birinci dövrdə ammoniyak nitrit turşusuna qədər oksidləşir:



Oksidləşmə zamanı enerji alınır ki, bundan da nitrifikasiya bakteriyaları istifadə edir. Bu prosesdə nitroz bakteriyalarından üç cins iştirak edir: *Nitrosomonas*, *Nitrosocystis* və *Nitrospira*. Bunlardan ən fəali və yaxşı öyrəniləni *Nitrosomonas* cinsidir.

Nitrifikasiyanın ikinci dövründə nitrit turşusu nitrat turşusuna oksidləşir:



Bu prosesdə *Nitrobacter* cinsi iştirak edir. Bu çox kiçik ölçülü, oval, qram-mənfi çöplərdir. Nitrifikasiyanın birinci dövründə mühüm rol oynayan *Nitrosomonas* isə çöp formalı, qram-mənfi, hərəkətli, spor əmələ gətirməyən bakteriyalardır. Hər iki dövrdə iştirak edən mikroorqanizmlər təmiz mineral mühitdə üzvi maddələrin sintezi üçün enerjini nitritlərin oksidləşmə reaksiyalarından, karbohidratları isə CO_2 -dən alırlar. Hamısı obliqat aerobdurlar.

Denitrifikasiya. Nitratların molekulyar azota kimi reduksiyasına denitrifikasiya deyilir. Bunu həyata keçirənlər isə denitriləşdirici bakteriyalar adlanır.



Denitrifikasiyanı törədənlər fakültativ anaerobdurlar. Onlar qidalanmaq üçün hazır azotlu üzvi birləşməyə ehtiyacı hiss etmirlər. Nitratı nitritə çevirməklə fakültativ anaeroblar bu birləşmədəki azotu udur və bədənlərində zülal sintez edirlər. Qopardılmış oksigendən isə onlar azotsuz üzvi birləşmələri oksidləşdirərək özlərinə lazım olan enerjini alırlar.

Molekulyar azotun fiksə olunması. Bizi əhatə edən atmosferin həcmə 4/5 hissəsini (78%-ni) molekulyar azot təşkil edir. Lakin bitkilər nə atmosfer azotundan və nə də torpaqda olan mürəkkəb azotlu birləşmələrdən olduğu kimi istifadə edə bilmirlər. Yalnız azot fiksə edən mikroorqanizmlər adi şəraitdə atmosfer azotundan istifadə edib, onu üzvi azotlu birləşmələrə çevirə bilir ki, bu prosesin də torpağın münbitliyinin artırılmasında böyük əhəmiyyəti vardır.

Atmosfer azotunu fiksə edən mikroorqanizmlər əsasən iki qrupa bölünürlər. Birinci qrupa paxla fəsiləsi bitkiləri ilə simbioz münasibətdə yaşayan və

köklərində kök yumruları əmələ gətirən bakteriyalar aid edilir. İkinciyə – torpaqda sərbəst yaşayan aerob *Azotobacter*-lər və yağ turşusuna qıvcırma əmələ gətirən anaerob *Clostridium pasteurianum* aiddir.

Kök yumruları bakteriyaları. Rus alimi M.S.Voroninin (1866) tədqiqatları ilə məlum olmuşdur ki, paxlalı bitkilərin kökündə olan yumrulara çöpvari bakteriyalar vardır. M.S.Voronin həmin bakteriyaların morfoloqiyasını və ölçülərini təsvir etmiş və bunların yumru əmələ gəlməyə səbəb olduqlarını göstərmişdir. Sonralar bu bitkilərin havada olan azotu fiksə etməsi, alman alimləri H.Hezrigel və H.Vilfab (1886) tərəfindən təcrübələrlə isbat edilmişdir.

1886-cı ildə, bu bakteriyalar M.Beyerinq tərəfindən təmiz kultura halında əldə edilmiş və ətraflı öyrənilmişdir. O, sübut etmişdir ki kök yumrularında olan bakteriyalar molekulyar azotu təmiz kulturada deyil, yalnız bitki ilə simbioz münasibətdə fiksə edir.

Kök yumruları bakteriyaları qram-mənfi, hərəkətli, spor əmələ gətirməyən xırda çöplərdir (1,2-3 mkm).

Torpaqda kök yumruları bakteriyalarının fəal, qeyri-fəal formalaşmalarına təsadüf olunur. Fəal ştamları əsasən çəhrayı rəngli yumrular əmələ gətirib, atmosfer azotunu fəal fiksə edir. Qeyri-fəal ştamları isə bitkinin bütün kök sistemində çox xırda, yaşıl rəngli yumrular əmələ gətirir. Kök yumruları bakteriyaları neytral mühitli (pH-6,5-7,5), bitki əkilən torpaqlarda 24-26°C temperaturada daha sürətlə çoxalırlar.

Kök yumruları bakteriyalarının aşağıdakı növləri torpaqda geniş yayılmışdır:

- 1) *Rhiz.trifoli* – üçyarpaq yonca bitkisinin kökündə yaşayır;
- 2) *Rhiz.coponicum* – soya bitkisinin kökündə yumrular əmələ gətirir;
- 3) *Rhiz.phaseoli* – lobya bitkisinin köklərində yaşayır;
- 4) *Rhiz.meliloti* – yonca və xəşənbül bitkisinin kökündə yumrular əmələ gətirir;
- 5) *Rhiz.simplex* – xana bitkisinin kökündə yaşayır;
- 6) *Rhiz.leguminosarum* – noxudda yaşayır;
- 7) *Rhiz.lupini* – acı paxlada yaşayır;
- 8) *Rhiz.ornithopi* – saradəl bitki kökündə yaşayır;
- 9) *Rhiz.pschati* – iydə bitkisinin kökündə yaşayır.

Bitki köklərinə daxil olmuş bakteriyalar paxlalı simbioz münasibətdədir. Bitkilər bakteriyaları azotsuz üzvi maddələrlə (şəkərlərlə), su və mineral duzlarla, bakteriyalar isə bitkiləri atmosferdən fiksə edib, üzvi azotlu birləşmələrə çevirdiyi maddələrlə təmin edir. Hesablamalar göstərir ki, kök yumruları bakteriyalarının fəaliyyəti nəticəsində torpağın hər hektar əkin qatı 100 kq-a qədər azotlu üzvi maddələr ala bilər.

Kənd təsərrüfatında torpaqların məhsuldarlığını artırmaq üçün kök yumruları bakteriyalarından hazırlanmış bakterial gübrə – nitragindən geniş istifadə edilir.

Azotobakterlər torpaqda sərbəst yaşayırlar. Bunlar 1901-ci ildə, Hollandiya alimi M.B.Beyerinq tərəfindən bağça torpaqlarından ayrılıb, təmiz kultura halında əldə edilmişdir. Azotobakterin torpaqda yayılmış növləri, bir-birindən morfoloji, kultural və fizioloji xüsusiyyətləri ilə fərqlənir. Bunların bütün növləri aerobdur. İnkişaflarının ilk dövrlərində iri, yoğun çöpvari formada olub, hərəkətlidir. Hüceyrə yaşlandıqdan sonra hərəkətini itirib, üzərləri kapsula ilə əhatə olunur. Bunlar karbon və enerjini müxtəlif üzvi birləşmələrdən – şəkərlərdən, spirtlərdən,

üzvi turşulardan alırlar. Bunların inkişafı üçün 28-30°C temperatura, oksigenli şərait, pH=7,2-8,0, mühitdə kalsium, fosfor duzları, mikroelementlər və normal rütubət olmalıdır. Azotobakterlərin torpaqda aşağıdakı növləri yayılmışdır: *Azotobacter chroocoeum*, *Azot.agile*, *Azot.vinelandiv*, *Azot.nigericans*, *Azot.golophilum*.

Clostridium pasterianum-un azot fiksə etməsi. Torpaqda sərbəst yaşayan və atmosfer azotunu fiksə edən növlərdən biri də 1895-ci ildə S.N.Vinoqradski tərəfindən təmiz kulturaya çıxarılıb, öyrənilmiş *Clostridium pasterianum*-dur. Bunlar çöpvari formaya malikdirlər, uzunluqları 2,5-7,5 mkm-dir. Bu bakteriyalar qram-müsbət, obliqat anaerobdurlar. Mühitdə pH=5,5-8,0 olduqda onlar 25°C temperaturada yaxşı inkişaf edirlər.

MÜHAZİRE 4. PATOGEN MİKROORQANİZMLƏR, QIDA XƏSTƏLİKLƏRİ VƏ ONLARIN MİKROBİOLOJİ ƏSASLARI

Plan

1. İnfeksiyaların mənbələri və yoluxma yolları
2. İmmunitetin növləri
3. Qida xəstəlikləri və onların mikrobioloji əsasları
4. İnfeksiyon xəstəlikləri, qida zəhərlənmələri və helmintozların profilaktikası
5. Bağırsağ infeksiyaları və onların profilaktikası
6. Qida zəhərlənmələri, helmintozlar və onların profilaktikası
7. Qida toksikoinfeksiyaları
8. Şərti-patogen bakteriyaların törətdikləri qida toksiko-infeksiyaları

İnfeksiyaların mənbələri və yoluxma yolları

İnsan, heyvan və bitkilərdə müxtəlif xəstəlik əmələ gətirən mikroorqanizmlərə patogen və ya xəstəlik törədənlər adı verilir. Patogen mikroorqanizmlər təbiətdə geniş yayılmışdır ki, bu da onların təkamül prosesində bitki, heyvan və insan orqanizminə uyğunlaşaraq onların hesabına yaşamaq qabiliyyəti qazanması ilə əlaqədardır.

Mikrobun patogenliyi onun növ əlamətidir. Bununla yanaşı, digər növlərin ayrı-ayrı ştammları az və ya çox patogen olur. Patogen mikrobun xəstəlik törətmə qabiliyyətinin dərəcəsinə virulentlik deyilir ki, bu da fərdi əlamətdir. Mikrobun virulentliyi daimi deyildir. Mikrobun virulentliyi nə qədər yüksək olarsa, mikroorqanizmi yolux-durmaca bir o qədər az miqdarda mikrob düşməsi kifayət edir. Xəstə orqanizmdən yenidən ayrılmış patogen mikroblar çox virulent olur.

Mikroorqanizmlərin müxtəlif ştammlarının virulentliyi minimum ölüm dozası ilə müəyyən edilir. Ən kiçik ölüm dozası məlum heyvanı müəyyən vaxt ərzində öldürə bilən mikrobun ən az miqdarına deyilir. Yüksək virulentliyə malik mikroblar və ya onların toksini cüzi miqdarda belə həssas heyvanı öldürür. Məsələn, siçanlara qarayara çöplərinin virulent ştammlarını daxil etdikdə (0,0001ml) onlar tezliklə tələf olur.

Virulentlik patogen mikrobların fərdi xüsusiyyəti olub, bir çox amillərlə əlaqədardır. Onlardan biri kapsula əmələ gətirməkdir ki, bu da, məsələn, insanlarda xəstəlik törədən patogenlərin leykositlər tərəfindən udulmasına və qanın bakterisidlik xüsusiyyətinə mane olur və beləliklə bu mikroblar orqanizmlərdə çoxalaraq müxtəlif xəstəlik törədirlər. Həmin amillərdən digəri mikrobu orqanizmə daxil olması üçün xüsusi fermentlər əmələ gətirməsidir. Bu fermentlərdən biri hialuronidaza adlanır. O, birləşdirici toxumaların tərkib hissəsi olan Hialuron turşusunu parçalayaraq toxumanın keçiricilik qabiliyyətini artırır. Bununla əlaqədar bu fermentə invaziya və yayılma amili adı da verilir.

Virulentlik amilinə patogen mikrobu əmələ gətirdiyi zülal təbiətli xüsusi birləşmə olan aqressinlər də daxildir. Bunlar orqanizmin müdafiə qabiliyyətini azaldırlar.

Patogen mikrobların ifraz etdikləri toksinlər də əsas virulentlik amillərinə daxildir. Mikroblar ekzo və endotoksinlər əmələ gətirirlər. Ekzotoksinlər zülal təbiətli yüksək zəhərli maddələrə aiddirlər. Onlar mikroorqanizmlər tərəfindən ətraf mühitə yaşadıcı dövrdə ifraz olunurlar. Ekzotoksinlər yüksək temperatura nisbətən az dözümlüdürlər. Onların çoxu maye mühitdə 60-70°C qaynadılan zaman toksikliyi aşacı salır. Yüksək temperatura davamlı ekzotoksinlər də vardır (məsələn, stafilokokklar, botulizm) ki, onlar qaynadılmaca bir neçə dəqiqə davam gətirirlər. Ekzotoksinlər endotoksinlərə nisbətən çox zəhərli və qorxuludurlar. Bunlarda seçicilik qabiliyyəti olub, müəyyən orqan və toxumalara təsir edirlər. Belə toksinləri *Clostr.tetani*, *Cl.botulinum*, *Cl.perfringens*, *Corynebacterium diphtheria* kimi bakteriyalar ifraz edir.

Mikroorqanizmlər endotoksinləri ətraf mühitə yaşadıcı dövrdə ifraz etmirlər və onlar yalnız orqanizm öldükdən və hüceyrə parçalandıqdan sonra xaricə çıxırlar. Ekzotoksinlərə nisbətən onlar az zəhərlidirlər və zəif seçicilik qabiliyyətinə malikdirlər. Eyni zamanda ekzotoksinlərə nisbətən temperaturaya dözümlüdürlər. Onlar 80-100°C-ə, bəziləri isə daha çox qızdırılmaya dözürlər.

Endotoksinlər əsasən qram-mənfi mikroorqanizmlərdə olur. Onlar termostabil olub, tez təsir etmələri və az zəhərliliyi ilə səciyyələnirlər. Bunlardan başqa virulentlik mikrobu miqdarından, sürətlə artmasından, bir də orqanizmin həmin mikroba qarşı həssaslıq dərəcəsiindən asılıdır. Mikrobu virulentliyini gücləndirmək məqsədi ilə onları həssas laboratoriya heyvanlarından bir neçə dəfə keçirirlər. Nəticədə müvafiq mikrobu ştamını virulentliyini o dərəcədə artırır ki, axırda tək bir mikrobu hüceyrəsi xəstəlik törədir.

Bütün patogen mikroblar orqanizmə daxil olducu yerdə ilk dəyişiklik olaraq iltihab törədirlər, sonradan onlar orqanizmin müqavimət qüvvəsindən asılı olaraq, bəzi üzvlərdə lokalizasiya edərək(yerləşərək) patogen dəyişiklikləri əmələ gətirirlər.

Mikrobu qan vasitəsi ilə üzvlərə yayılmaqla bərabər, qanda və müxtəlif toxumalarda artarsa, buna sepsis və ya septisemiya deyilir (qarayara, pasterelloz).

Bəzi patogen mikroblar orqanizmdə öz təsirlərini əsas ekzotoksigenləri vasitəsilə təsir edirlər, bu da toksemiya adlanır (dovşancıq, botulizm, infeksiya enterotoksemiya və s.).

Patogen mikroblardan başqa orqanizmin müxtəlif boşluqlarında (tənəffüs, həzm sistemi üzvləri, dəri örtüyü və s.) bir qrup mikroorqanizmlər də yaşayır ki, bunlara şərti patogen mikroblar deyilir. Orqanizmin normal fizioloji yaşayışı zamanı şərti patogen mikroblar xəstəlik törətməyərək saprotrof kimi yaşayırlar. Lakin müxtəlif təsirlərdən orqanizmin normal fizioloji funksiyaları pozulduqda, onlar patogenlik xassəsi qazanaraq xəstəlik törədirlər.

İnfeksiya latın sözü olub (infectio), yoluxdurma deməkdir. Xəstəlik törədən mikrobun orqanizmə daxil olması nəticəsində orqanizmdə əmələ gələn bioloji dəyişikliklərin birliyinə infeksiyon proses deyilir. Infeksiyon xəstəliklər xarici mühitin müəyyən şəraitində mikroorqanizmlərin insan və ya heyvanlar arasında qarşılıqlı əlaqə prosesidir. Yoluxucu xəstəliklər (cuzam, taun, çiçək, vərəm) hələ qədim zamanlardan bəri bəşəriyyətin qəddar düşməni olmuş, lakin xəstəliyin törədiciyi, onun nə yolla yayılması, qarşısının alınması məsələsi uzun zaman öyrənilə bilməmişdir.

XIX əsrin ikinci yarısı və XX əsrin əvvəllərində yoluxucu xəstəliklərin mikroorqanizmlərin iştirakı ilə keçdiyi müəyyən olundu. Belə ki, bu dövrdə L.Paster, R.Kox tərəfindən yeni-yeni xəstəlik törədiciləri kəşf edilib ətraflı öyrənilirdi. Məlum oldu ki, mikroorqanizmlərin xəstəlik törətməyən və patogen növləri vardır. Lakin patogenlərin miqdarı saprotroflara nisbətən çox azdır. Patogenlərin özləri də əsasən xəstə canlının bədənində çoxalır.

Mikrob orqanizmə düşəndən və müvafiq şərait yarandıqdan sonra xəstəlik əmələ gələ bilər. Infeksiyon xəstəliklər həmişə öz gedişi və klinik əlamətləri ilə qeyri-infeksiyon xəstəliklərdən fərqlənir. Patogen mikrob orqanizmə düşən kimi xəstəlik meydana çıxmır. Mikrob orqanizmdə müəyyən müddət gizli dövr keçirir, çoxalır. Mikrobun orqanizmə daxil olub, xəstəliyin ilk əlaməti meydana çıxana qədər keçən dövrə inkubasiya və ya gizli dövr adlanır. Bu dövr ərzində mikrob orqanizmdə çoxalır, orqanizmin də mikrob və onun toksininə qarşı həssaslıcı artır ki, bu da xəstəliyin əlamətlərinin meydana çıxmasında özünü göstərir. Inkubasiya dövrünün davamı orqanizmə daxil olan mikrobun xüsusiyyətindən, miqdarından, orqanizmin həmin mikroba necə müqavimət göstərməsindən asılıdır.

Bu dövr ayrı-ayrı xəstəliklərdə müxtəlifdir. Bunun davamı bir neçə saatdan bir neçə ilə qədər ola bilər. Məsələn, vəba, difteriya və s. xəstəliklərdə bir neçə günə kimi, qarın yatalacı, səpgili yatalaqda 2-3 həftə, siflisdə 3-4 həftə, quduzluqda 6 həftə, cuzamda isə bir ildən artıq ola bilər.

Yoluxma xəstəliklərinin klinik əlamətlərindən temperaturun tezliklə yüksəlib müəyyən dövr eyni səviyyədə qalması, baş acrıları, ümumi zəiflik, ürək-damar sistemi fəaliyyətinin pozulması, əzələlərdə və oynaqlarda acrılar, bacırsaqların fəaliyyətinin pozulması və s. əlamətlər nəzərə çarpır. Infeksiyon xəstəliklər gedişinə görə kəskin və xroniki olmaqla iki qrupa ayrılır. Kəskin infeksiya birdən-birə başlanır. O, müəyyən müddət öz dövrünü keçirdikdən sonra, xəstə sağalır. Məsələn, çiçək, qızılca, skarlatina, difteriya və s.

Vərəm, malta qızdırması (brüseloz), siflis və s. çox vaxt uzun müddət davam edib xroniki xarakter daşıyır, yəni aylar və illərlə xəstəlik davam edir. Xəstəliyi bir növ mikrob törədirsə sadə infeksiya, iki və ya bir neçə növ mikrob törədirsə qarışıq infeksiya baş verir. İnsan keçirmiş olduğu yoluxucu xəstəliyə təkrar yoluxursa,

reinfeksiya adlanır. Birinci infeksiya ləğv edilənə qədər eyni törədici ilə orqanizmin yoluxmasına superinfeksiya deyilir. Buna malyariya, sarı yara, süzənək kimi xəstəlikləri misal göstərmək olar.

Yoluxmuş orqanizmin sağalma dövründə prosesin yenidən şiddətlənməsinə residiv adı verilir. Klinik əlamətləri aşkar nəzərə çarpmayan infeksiya **simptomsuz infeksiya** adlanır. Yoluxucu xəstəliklərə diaqnoz qoyulmasında klinik əlamətlərdən, bakterioloji müayinələrdən və xüsusi immunitet reaksiyalarından geniş istifadə olunur.

Ümumiyyətlə, xəstə və ya xəstəlikdən sacalıb, lakin uzun müddət həmin xəstəliyin mikroblarını gəzdirən insan və ya heyvanlar basil daşıyanlar adlanır ki, bunlar da yoluxma mənbəyi ola bilər. Yoluxmalar kontakt – məişət yolu ilə, hava, su, yeyinti məhsulları, qan soran həşəratlarla, torpaqla, heyvanlarla (gəmiricilərlə) yayıla bilər.

Yoluxmanın yayılma formaları müxtəlifdir. Xəstəlik tək-tək hallarda təsadüf olunduqda buna sporadik hal deyilir. Eyni bir mənbədən yayılan çoxlu miqdarda adamların xəstələnmə hallarına epidemiya, epidemiyanın yayılıb bütün ölkələri və hətta qitələri əhatə etməsinə pandemiya adı verilir.

Hər hansı bir yoluxucu xəstəlik müəyyən bir ərazidə uzun müddət davam edirsə, bu forma endemiyadır.

Qeyd etmək lazımdır ki, orqanizmə düşmüş hər bir xəstəlik törədicisi həmişə xəstəlik törədə bilmir, belə hallar bədəndə immunitetin olması ilə izah edilir.

İmmunitet (immunitos - hər hansı şeydən azad olmaq). Orqanizmin xəstəliyə tutulmamaq qabiliyyətinə və ya orqanizmin yoluxucu xəstəliyə davamlılığına immunitet deyilir.

İmmunitet mikrobu və ya onun həyat fəaliyyəti məhsullarına qarşı orqanizmin verdiyi mürəkkəb kompleks fizioloji müdafiə reaksiyasıdır. Bu mürəkkəb prosesin orqanizmdə inkişafında mərkəzi sinir sistemi başlıca rol oynayır. İmmunitetlə əlaqədar olaraq orqanizmdə əksisimlər (antitellər) əmələ gəlir. Mikrobu toksininə qarşı qeyri-həssaslıqda immunitətdən başqa, onun qeyri-spesifik amilləri də, xüsusilə reaktivliyi, iltihab, maddələr mübadiləsinin dəyişilməsi, dəri və selikli qişalar, limfa düyünləri, fermentlər və s. böyük rol oynayır.

Orqanizmin davamlılığında iştirak edən qeyri-spesifik amillərin cəminə rezistentlik deyilir.

L.Paster və onun əməkdaşları bir neçə xəstəliyin (pasterelloz, qarayara və quduzluq) törədicilərinin zəiflədirmə üsulunu müəyyən edərək, onlara qarşı peyvənd vasitəsi (vaksin) hazırlamışlar. Sonralar mikrobdan hazırlanmış peyvənd vasitəsi A.Pasterin təklifinə görə vaksin və onun işlədilməsi üsulu vaksinasiya adlandırılmışdır.

2. İmmunitetin növləri

İmmunitet- mənşəyinə görə anadangəlmə və həyatda qazanılma olur.

Anadangəlmə, təbii və ya irsi immunitet – orqanizmin genetik xüsusiyyəti ilə əlaqədardır. Belə immunitet zamanı yalnız bir növə aid olan canlılar başqa canlıların xəstəliklərinə tutulmur. Məsələn qaramal, insanların yoluxducu qarın yatalağı ilə, insanlar isə heç vaxt toyuq vəbası ilə xəstələnmirlər. Belə bir

immunitet anadangəlmə olub, irsi xarakter daşıyır və növün bioloji xüsusiyyətlərindən asılı olaraq, bu nəsildən-nəslə keçir.

İnsan öz həyatı boyu müxtəlif yollarla immunitet qazana bilir, lakin belə immunitet nəslən keçmir. Belə qazanılan immunitet, təbii immunitetin əksinə olaraq doculduqdan sonra həyatda qazanılır ki, bu da iki yolla meydana çıxır: təbii qazanılma və süni qazanılma ilə o, müəyyən bir xəstəliyi keçirdikdən sonra yaranan immunitet təbii qazanılmış immunitet adlanır. Çiçək, qızılca və s. yoluxmalarla xəstələnmiş insanlarda möhkəm və ya daimi immunitetlər yaranır və ona görə də insan bu xəstəliklərlə ikinci dəfə xəstələnmir. Deməli, keçirilən xəstəlikdən sonra əldə edilən immunitet təbii qazanılan immunitetdir. Elə xəstəliklər də vardır ki, bunlardan sonra əmələ gələn immunitet tezliklə itir, yəni müvəqqəti olur. Ona görə də qanlı ishal, süzənək, siflis, qrip kimi xəstəliklər təkrar olunur.

Süni qazanılan immunitet insan müdaxiləsi ilə, yəni orqanizmə müxtəlif peyvəndlər etmə yolu ilə də əldə edilə bilər. Bunun da iki növü vardır: fəal və qeyri-fəal.

Peyvəndləmə (aşılama) vasitəsilə – öldürülmüş və ya diri vaksinlə əldə edilən immunitetə fəal immunitet adı verilir, çünki burada orqanizmin özü bilavasitə iştirak edir. Bu zaman orqanizmdə immun maddələr yaranır. Belə immunitet uzun müddətli dir. Qeyri-fəal immunitetdə isə immun maddələr orqanizmə hazır şəkildə zərdabla birlikdə daxil edilir. Deməli, orqanizm özü anticisimciklər əmələ gətirmir və fəaldan fərqli olaraq bu immunitet tez meydana gəlib (zərdab vurduqdan 1-2 saat sonra) 15-20 günə qədər davam edə bilər.

İnfeksiyon xəstəliklərin profilaktika və müalicəsində spesifik vaksin və serumlardan geniş istifadə edilir. Vaksin və serumları orqanizmə yeritdikdə üzv və toxumalarda həmin mikroba və ya virusa qarşı immunitet yaranır.

Orqanizmə vaksinlərin parenteral yolla yeridilməsi fəal immuni-zasiya, serumların yeridilməsi isə qeyri-fəal immunizasiya adlanır.

3. Qida xəstəlikləri və onların mikrobioloji əsasları

Toksiki mikroorqanizmlərlə qidanın yoluxması nəticəsində (qidalanma) əmələ gələn xəstəliyə qida xəstəliyi deyilir. Bu mikroorqanizmlər qidalara müxtəlif yollarla daxil olur. Onlar qida məhsulunu hazırlayan işçinin əli ilə, havadan tozla, çirklənmiş su ilə daxil ola bilər. Bir çox məhsullarla (məsələn, ət, süd) xəstə heyvanlardan da toksiki mikroorqanizmlər keçə bilər.

Ərzaq məhsullarının tədarükü və saxlanması ilə məşğul olan şəxslər qida xəstəliklərinin yayılma şəraiti, onun baş vermə səbəbləri və ona qarşı mübarizə tədbirləri ilə tanış olmalıdırlar. Qida xəstəlikləri əmələ gəlməsinə və əlamətlərinə görə iki qrupa bölünür: qida infeksiyası və qida zəhərlənməsinə.

Qida infeksiyası. Qida məhsulları istehsalında sanitar-gigiyenik recimin, hazır məhsulun saxlanması qaydalarının pozulması insanlarda infeksiyon xəstəliklərin mənbəyi ola bilər. İnsan və heyvanlar da qida infeksiyalarının törədiciləri ilə yoluxa bilər. Qida infeksiyaları hər bir xəstəliyə uyğun klinik əlamətlərlə keçir.

Bağırsaq infeksiyası. Bura qarın yatalacı, paratif A və B, qanlı ishal, vəba daxildir. İnfeksiya mənbəyi insan hesab olunur. Bacırsaq infeksiyasının törədicisi (vəbadan başqa) bacırsaq çöpləri *Escherichia* və onun növ müxtəlifliyidir. Bunlar hamısı *Enterobacteriaceae* fəsiləsinə aiddir. Qram-mənfidir, spor əmələ gətirmir, fakültativ-anaerob çöplərdir. Bu qrupun müxtəlif nümayəndələri bir-birindən patogenliyinə, həmçinin biokimyəvi fəallığına görə fərqlənirlər.

Qarın yatalağı və paratiflər – qarın yatalacı və paratif bakteriyaları bağırsaq çöplərinə nisbətən xırda ölçülü, hərəkətli, sporsuz, kapsulasız olub, qram-mənfidirlər. İnkişafı üçün optimal temperatura 37°C, lakin 20-40°C-də inkişaf edə bilirlər. Bunlar fakültativ anaerob olub, 60-65°C temperaturda 30-45 dəqiqə müddətində qızdırılmaqla və müxtəlif dezinfeksiyaedici maddələrin – karbonat turşusu, xlorlu əhəng, xloramin və s. təsirindən bir neçə dəqiqə müddətində tələf olurlar. Bu bakteriyalar xarici mühitdə uzun müddət qala bilirlər. Xəstəliyin inkubasiya dövrü 10-15 gündür. Bu çöplər insan orqanizminə ağızdan daxil olub, nazik bacırsaqlardan limfa yolları ilə vəzə keçib çoxalır. Gizli dövrün axırında, bakteriyalar qana keçib bakteremiya dövrünün başlanmasına səbəb olurlar.

Bakteremiya – mikrobu ilk iltihab nahiyəsindən qana keçərək bütün üzvlərə yayılmasına deyilir. Bakteremiya dövründə mikrob az vaxtda qanda olmaqla orada çoxalmır, qan dövrünü ancaq nəqləmə rolunu oynayır.

Sepsis. Mikrob qan vasitəsi ilə üzvlərə yayılmaqla bərabər qanda və müxtəlif toxumalarda artarsa, buna sepsis və ya septisemiya deyilir.

Nazik bacırsaqların iltihabı, yaraları nəticəsində iti bacırsaq pozğunluğu əmələ gəlməklə temperatur yüksəlir və ümumi zəiflik baş verir. Xəstəlik 4 həftəyə qədər davam edə bilər. Çox vaxt xəstə sacaldıqdan sonra onun öhdündə uzun müddət qarın yatalacı mikrobları tapılır. Sağlam adamların 3-5%-i xəstəlikdən bir neçə ay və bəzən daha çox müddət sonra da basılacaq olan ola bilirlər.

Qarın yatalacı və paratif bakteriyalar *Salmonella* cinsinə aiddirlər. Xəstə orqanizmdə bakteriya hüceyrəsinin parçalanması hesabına güclü təsirə malik termostatik endotoksin ayrılır. Xəstəlik nazik bacırsacın zədələnməsi (iltihab, yaratökmə-basma) ilə səciyyələnir.

Bakterial qanlı ishal. Bu xəstəliyi törədən bakteriyalar özlərinin morfoloji və digər xüsusiyyətlərinə görə tif və paratif çöplərindən fərqlənməsələr də, qamçıların olmaması ilə onlardan fərqlənir (hərəkətsizdir) və *Shigella* (*Şigella*) cinsini əhatə edən bakteriyalar tərəfindən törədilirlər. Ən çox yayılan törədicisi *Zone* və *Fleksnera* çöpləridir. İnkişafı üçün 37°C, 45°C onlara kifayət etmir, 60°C-ə qədər qızdırıldıqda isə 10-20 dəqiqəyə məhv olurlar. Qida məhsullarında və qablarda 10-20 günə qədər qala bilirlər. Bu bakteriyalar şərti anaerob olub, neytral reaksiyalı, adi qidalı mühitlərdə yetişirlər. Bu bakteriyalar ağızdan keçərək yocun bacırsaqda toplanırlar (lokalizə olunurlar) və nəticədə bacırsaqlar ciddi zədələnir, yaralar əmələ gəlir və qanlı nəcis ifraz olunur. Xəstəliyin inkubasiya dövrü 2-7 günə qədərdir. Əmələ gətirdikləri endotoksinlər qana keçərək intoksikasiya verirlər. Çox yoluxucudurlar. İnsan mikrobu su, qida məhsulları qəbul etdikdə, əşyalara toxunduqda və hətta xəstələrə əl verdikdə dizenteriya ilə yoluxa bilər. Xəstəliyin yayılmasında milçəklərin rolu da böyükdür. İnfeksiya mənbəyi xəstə insanlar və basil daşıyanlar

hesab olunur. Xəstəlikdən sonra zəif immunitet əmələ gəldiyinə görə insan bu xəstəliyə bir neçə dəfə tutula bilər.

Bəzi dizenteriya bakteriyaları (Zone tipi) və B paratif törədicilər qida məhsullarında çoxalma qabiliyyətinə malikdirlər. Bu zaman qida məhsulları qəbul edildikdə qida zəhərlənmələrinin toksikoinfeksiya tipinə bənzər kəskin mədə-bağırsaq xəstəliyi əmələ gəlir.

Brüseloz və ya Malta qızdırması. Xəstəliyin amili olan *Brucella melitensis* (*Brusella melitensis*) əsas etibarlı ilə xəstə heyvanlardan, xüsusilə keçi, qoyun südünü və süd məhsulları ilə insanlara keçir. Xəstəliyin amili Brus tərəfindən müəyyən edilmişdir. Bunlar *Brucella* cinsinə aid olan qram-mənfi qısa çöpvari (çöp şəkilli) sporsuz, hərəkətsiz bakteriyalar olub, bəzi hallarda zəif kapsula əmələ gətirirlər. Bu çöplər uzun müddət yeyinti məhsullarında qala bilər (piyde 70-80 gün, pendirdə 45-60 gün). Çöplər quraqlıq və soyuğa davamlı olub, yüksək temperatur təsirindən (60-65°C temperaturda 10-20 dəqiqə, 80-90°C-də isə 5 dəqiqə) tezliklə tələf olurlar.

Bu çöplər endotoksinə malikdirlər. Xəstəliyin inkubasiya dövrü 4-20 gün və bəzən daha uzun sürür. Mikroblar bəzi orqanizmlərdən keçib limfa vəzilərində çoxalır və sonra qana keçirlər. Xəstəlik əsasən qızdırma ilə, oynaq və əzələlərdə acıqlar, ümumi zəifliklə əşkara çıxır və uzun müddət davam edir. Xəstəliyə qarşı immunitet yaranır. Brüseloz xəstəliyinə müxtəlif heyvanlar – qaramal, qoyunlar, keçilər və s. tutulur. Qaramalda balasalma xəstəlik üçün səciyyəvidir. Xəstəliyin qarşısını almaq üçün görülən profilaktik tədbirlərdən heyvandarlıq təsərrüfatının saclamlaşdırılması, xəstəlik müşahidə olunan rayonlarda çiy süddən istifadənin qadaqan olunması və südün pasteurizə olunması (65-70°C, 30 dəqiqə müddətdə) və s. tədbirlərin görülməsidir.

Qarayara xəstəliyi, Sibir yarası – heyvanlar arasında geniş yayılmış yoluxucu xəstəlikdir. Onun törədicisi *Bacillus anthracis* aerob, hərəkətsiz, spor əmələ gətirən zəncirvari çöplərdən ibarətdir. İnsanlar qarayaraya az həssasdır, lakin onlar müxtəlif yollarla – xəstə heyvanlarla (yaxşı bişməmiş ətdən və ya heyvanların yoluxmuş dərisi, xəzləri və s.) təmasda olduqda xəstələnə bilərlər. İnsanlarda qarayara, mikrobun orqanizmə daxilolma yolu ilə əlaqədar olaraq 3 formada müşahidə olunur:

1. Dəri forması heyvandarların, qəssabların arasında yayılmış olur;
2. Bağırsaq forması yoluxmuş qida məhsulları və ya su ilə keçir. Belə halda bəzi orqanizmlərdə pozulması, qanla qarışıq qusma, ümumi zəiflik və s. müşahidə olunur;
3. Xəstəliyin acciyər forması qarayara çöplərinin sporları yuxarı tənəffüs yollarına düşdükdə inkişaf edir.

Qarayara törədicisinin sporları xarici mühit amillərinə qarşı çox davamlıdır, torpaqda, dəri və tüklər üzərində uzun illər qala bilər, hətta qaynatmaya da davamlıdır. Temperaturu 140°C olan qızmış havada 2-3 saat müddətində, avtoklavda isə 120°C temperaturda, 15-20 dəqiqədən sonra bu çöplər tələf olur.

Vərəm xəstəliyi. Xəstəliyin amili Kox (1802-ci ili) tərəfindən tapılmış *Mycobac.tuberculosis*–dir. Bu çöplər polimorf xüsusiyyətli olub, qısa, uzun, düzgün, əyilmiş formada ola bilər. Vərəm çöpləri hərəkətsiz, sporsuz, aerob, nisbətən çətin boyanan, turşuya, spirtə və s. davamlıdır. İnsanı, qaramalı, quşları və

balıqları yoluxdurmasına görə əsasən 4 tip vərəm çöplərinin olducu göstərilir. İnsan, xüsusilə uşaqlar qaramalın vərəm çöplərinə çox həssasdırlar. Nadir hallarda, insan quşlardan da yoluxa bilər. Vərəm çöpləri insan orqanizminə dəridən və tənəffüs yollarından daxil ola bilər. Vərəm çöpləri tənəffüs yollarından daxil olduqda, ilk proses ağ ciyərlərdə baş verir və sonradan bunlar bədənin hər bir nahiyəsinə yayılaraq ümumi infeksiyanın meydana çıxmasına səbəb olur. Vərəm çöpləri xarici mühit amillərinə çox davamlıdır. Qida məhsullarında, məsələn, yacda 3 aya qədər, pendirdə 2 aya qədər qala bilər. Duru mühitdə 100°C-yə qədər qızdırdıqda, 10 saniyə müddətinə tələf olur.

Vəba. Vəbanın törədiciyi hərəkətli, sporsuz, qram-müsbət, vergül şəklində əyilmiş, vibrionlardır (*Vibrio cholerae*). Vəba vibrionları fakültativ anaerobdurlar. İnkişafı üçün optimal temperatura 25-37°C-dir, onlar 55°C-də 25-30 dəqiqəyə məhv olurlar. Qida məhsullarında 10-15 gün, torpaqda 2 ay, suda bir neçə gün qalırlar. Vibrionlar mühitin turşuluqlucuna həssasdır, aşacı temperatura isə davamlıdırlar. Vəba vibrionu güclü təsir edən endotoksin və ekzotoksin – enterotoksin (bacırsaq zəhəri) əmələ gətirir. İnkubasiya dövrü bir neçə saatdan bir neçə günə qədər davam edir.

4 . İnfeksiyon xəstəliklər, qida zəhərlənmələri və helmintozların profilaktikası

Mikroorqanizmlər tərəfindən törədilən xəstəliklərə infeksiyon və yaxud yoluxucu xəstəliklər deyilir. Digər xəstəliklərdən əsas fərqi onların xəstə insanlardan sağlama keçməsidir və müəyyən şəraitdə çoxlu insanları xəstələndirməsidir.

Bir qayda olaraq patogen mikroorqanizmlər üçün yaşayış mühiti insan və heyvan orqanizmləridir və parazitlərin sahibi hesab edilir.

Patogen mikroorqanizmlər ciddi spesifik xüsusiyyəti ilə səciyyələnir, yəni hər bir törədici müəyyən xəstəliyi əmələ gətirir. Məsələn, qarın yatalağı çöpləri qarın yatalağını, qanlı ishalı – qanlı ishal və s. törədir.

Patogen mikrobların bioloji xarakter xüsusiyyəti onların toksinlər və digər zəhərli maddələr hazırlamasıdır ki, bu da orqanizmdə xəstəlik törətmə təsirinə malikdir. Patogen mikroblar iki növ toksinlər hazırlayır: ekzotoksinlər və endotoksinlər. Ekzotoksinlər mikroorqanizmlərin yaşadığı zaman xarici mühitə ifraz olunur. Endotoksinlər isə yalnız onların ölməsi və parçalanması zamanı azad olunur. Xəstəlik törədən mikroorqanizmlərlə və insanların qarşılıqlı təsir prosesi *infeksiya* adlanır. İnfeksiyanın baş verməsi müxtəlif formalarda müşahidə olunur. Bu mikrobların növündən, virulentlik dərəcəsindən və orqanizmə daxilolma miqdarından, həmçinin insanların müqavimət qüvvəsindən asılıdır. Xəstəliyin baş verməsindən iştirak edən mikrobların miqdarına və onun baş vermə dövrünə görə infeksiya aşağıdakı formalarda olur:

Xəstəliyi bir növ mikrob törədirsə sadə infeksiya, iki və ya bir neçə növ mikrob törədirsə qarışıq infeksiya baş verir. Bəzən bir növ mikrobların təsirindən xəstə orqanizmin ümumi müqaviməti zəifləyərək ikinci növ mikrob tərəfindən infeksiya mürəkkəbləşdirilir ki, buna ikinci infeksiya deyilir.

Xəstəliyin baş verməsinə görə infeksiya endogen və ekzogen olur. Ekzogen infeksiyada mikrob orqanizmə xaricdən düşür və (qarayara, dovşancıq). Endogen infeksiya isə orqanizmin müqaviməti zəifləyən zaman öz daxilində (tənəffüs, həzm

aparatu) yerləşən mikrobların hesabına baş verir. Orqanizmin zəif immunobioloji qabiliyyəti (reaksiya əmələ gətirmə qabiliyyəti) zamanı ora düşən mikroblar inkişafı üçün əlverişli şərait tapır və xəstəlik törədir. İnfeksiyon xəstəliklər ağır, orta ağır və yüngül formalarda keçə bilər.

Bir çox infeksiyon xəstəliklərlə yalnız insanlar xəstələnə bilər ki, belə infeksiya antropoz adlanır (yunanca «antropos» - insan və «nozoz» - xəstəlik). Bunlara misal olaraq qanlı ishal, qarın yatalağı, vəba, difteriya (yoluxucu boğaz xəstəliyi), qızılca (korv) və b. Burada infeksiyanın ən əsas mənbəyi xəstə insan və bakteriya daşıyıcılarıdır. Yalnız heyvanlar xəstələnən infeksiyon xəstəliklər – *zoonozlar* adlanır (yunanca «zoo» - heyvan, «nozoz» - xəstəlik). Həm insan və həm də heyvanların xəstələndiyi infeksiyon xəstəliklər zooantropozlar adlanır.

Yoluxmanın yayılma formaları müxtəlifdir. Xəstəlik tək-tək hallarda təsadüf olunduqda, buna sporadik hal deyilir. Eyni bir mənbədən yayılan çoxlu miqdarda adamların xəstələnməsi hallarına *epidemiya*, epidemiyanın yayılıb bütün ölkələri və hətta qitələri əhatə etməsinə pandemiya adı verilir.

Hər hansı bir yoluxucu xəstəlik müəyyən bir ərazidə uzun müddət davam edərsə, bu forma epidemiyadır. İnfeksiyanın yayılmasının əsas mənbəyi xəstə insanlar və heyvanlardır. Kollektivdə xəstəliyin baş verməsi üçün üç əsas şərt vacibdir: infeksiya mənbəyi, onun yayılma yolları və əhalinin xəstəliyə həssaslığı.

İnfeksiyon xəstəliklərin tək-tək, yaxud epidemiya halda baş vermə şəraiti hökmən infeksiya mənbəyinin olması hesab edilir. Xəstə insan çox təhlükəli infeksiya mənbəyi hesab edilir. Belə ki, o çoxlu miqdarda bakteriya xaric edir. Bunlar həm də virulent vəziyyətdə olur. Xüsusilə atinik xəstələr çox təhlükəlidir. Belə ki, bu şəxslər uzun müddət ətrafdakıların əlaqədə olub, onları yoluxdura bilərlər.

Xəstə insan və heyvanlardan başqa, infeksiya mənbəyi bakteriya daşıyıcılarda ola bilər. Bakteriya daşıyıcılıq çox zaman infeksiyon xəstəliklər keçirdikdən sonra baş verir. Belə ki, insan və heyvanlar müəyyən vaxta qədər ətraf mühitə mikroorqanizmlər xaric edirdilər. Lakin infeksiya mənbənin olması hələ o demək deyildir ki, insan hökmən onunla yoluxa bilər və infeksiya yayılır. İnfeksiyon xəstəliklərin baş verməsinin və yayılmasının ikinci ən vacib şərti infeksiyanın keçməsinə səbəb olan ətraf mühitdə müəyyən amilin olmasıdır. İnfeksiyanı yoluxmuş insandan sağlam orqanizmə verən xarici mühit elementi infeksiyanı keçirən amil adlanır. Bunlara su, hava, torpaq, qida məhsulları, aparaturlar, avadanlıqlar, qab-qacaqlar, həmçinin gəmiricilər, həşəratlar və s. aiddir. Amillərdən asılı olaraq su, qida, hava-damcıları, torpaq, təmas ilə infeksiya xəstəliklərinin keçirmə yolları fərqlənir.

Bütün infeksiyon xəstəliklərdə infeksiyanı keçirməyin ən çox rast gəlinən yolu əlaqədir, yəni bir-birilə təmasda olmaqdır. Əlaqə birbaşa və dolaylı ola bilər. Birbaşa əlaqədə infeksiyanın keçməsi dəri və selik mənbələri ilə təmasda, dolaylıya isə ev əşyaları və gündəlik istehsalatda olur.

İnfeksiyanın hava ilə keçməsi zamanı törədicilər xəstə insanın tənəffüs yolundan selik daşıyıcıları ilə və yaxud bakteriya daşıyıcıları (qızılca, göyöskürək – koklöz, qrip, difteriya, vərəm və b.). Su vasitəsilə bir çox infeksiyalar keçə bilər (vəba, qarın yatalağı, qanlı ishal və s.). Yoluxmuş suyu içdikdə, onunla çimdikdə, tərəvəzi, qab-qacaqları, avadanlıqları yuduqda.

Qida yolu ilə infeksiyanın yayılması yuxarıda qeyd olunanlardan onunla fərqlənir ki, qida məhsulları yalnız infeksiyanın keçiricisi olmayıb, həm də mikroorqanizmlərin çoxalması və toplanması üçün əlverişli qida mühiti hesab olunur.

Qida məhsullarının yoluxması müxtəlif yollarla olur: xəstə heyvandan alınan məhsullar (süd, ət, yumurta) yeməyi hazırlayan və yaxud emal edən xəstə insanla, avadanlıqlarla, qab-qacaqla, su, hava, əl ilə və s. Həşərat-keçiricilərlə – ağcaqanadlarla malyariya xəstəliyi keçirir. İnfeksiyanın keçməsi amili torpaq da ola bilər. Bir çox infeksiyalar üçün torpaq törədicilərin qısa müddətli qalmaq yeri hesab olunur (bağirsaq infeksiyaları). Buradan o, su təchizat mənbəyinə, qida məhsullarına keçə bilər. Digər infeksiyalar üçün torpaq törədicilərin uzun müddət qalmaq yeridir (Sibir yarası, botulizm, yara infeksiyaları və b.).

Lakin infeksiyaların yayılması üçün infeksiya mənbəyi (xəstə və yaxud bakteriya daşıyıcıları) və keçmə amili (su, qida, ətraf mühit obyektləri) hələ kifayət deyildir. Belə ki, insanların infeksiya obyektləri, xarici mühitlə, qida ilə, su ilə, yaxud birbaşa xəstə ilə qeyri-həssaslığı nəticəsində xəstələnməyə də bilər.

İnfeksiyon xəstəliklərin baş verməsi və yayılmasında üçüncü şərt də təsir edir. Bu insanların həmin xəstəliyə həssaslığıdır. Həssaslıq – xəstəlik əmələ gətirən törədicilərlə insan orqanizminin təmasda olduğu zaman xəstələnmə qabiliyyətidir. Orqanizmin qeyri-həssaslığı bütövlükdə ümumi müdafiə və xüsusi immunitetlə müəyyən olunur.

Xüsusi immunitətdə orqanizmi hər hansı bir infeksiyadan müdafiə olunur və digər infeksiyanın həssaslıq dərəcəsinə təsir etmir. Məsələn, qarın yatalağı törədicisi ilə hazırlanan immunitet qanlı ishal xəstəliyini qorumur. Xüsusi immunitet anadangəlmə və sonradan qazanılma ola bilər. Qazanılan immunitətlər həyat boyu formalaşır, yəni infeksiyon xəstəlikləri keçirdikdən və yaxud süni immunitətləşmə.

5 . Bağırsağ infeksiyaları və onların profilaktikası

Kəskin bağırsağ infeksiyalarına qarın yatalağı, paratif A və B, qanlı ishal, vəba, salmonellalar, infeksiyon hepatit və s. daxildir. Bu infeksiyalar üçün xarakterik cəhət törədicilərin birtipli lokalizasiyasıdır (yerləşməsidir), eyni yoluxma mexanizmi (fenol-oral, əlaqə-mənşət), xəstəliyin oxşar klinik əlamətlərin (mədə-bağırsağ pozğunluqları) və eyni tipli profilaktikanın olmasıdır. İnfeksiya mənbəyi xəstə insan və bakteriya daşıyıcılarıdır. Lakin paratif B və salmonellanın mənbəyi insanla bərabər bəzi heyvanlar vasitəsi ilə də ola bilər (iribuynuzlu malqara, donuz, quşlar).

Bağırsağ infeksiyalarının yayılmasında qida və su ilə keçməsi amili başlıca rol oynayır. Bu da törədicilərin suda və yemdə uzun müddət qalması ilə əlaqədardır. Məlumdur ki, qida məhsullarına bağırsağ infeksiyasının düşməsi xəstə adamların əli ilə və bakteriyadaşıyıcılarıdır.

Qidanın yoluxması qida məhsullarını, yeməxana və mətbəx qab-qacaqlarını çirkli su ilə yumaqla baş verə bilər. Qida məhsullarının bağırsağ infeksiyası ilə yoluxma törədiciləri ilə yoluxması, həmçinin milçək və gəmiricilərdə ola bilər. İnfeksiyaya yoluxmanın ən qorxulduğu istifadədən əvvəl isti emal keçməmiş qida

məhsulları ilə (meyvə, tərəvəz, vineqret – həftəbecər, salat) və yaxud isti emaldan sonra (süd, süd məhsulları, başayaq, döyülmüş ət).

Qarın yatalağı və A və B paratiflər – bakteriya təbiətli kəskin infeksiyon xəstəlikdir. Qarın yatalağı, A və B paratifin törədiciləri bağırsağ bakteriyası fəsiləsinin salmonella cinsinə aiddir. Morfologiyasına görə çöp şəkilli olub, bir-birindən az fərqlənir, hərəkətli, sporsuz, kapsulasız olub, qram-mənfidir. Bunlar fakultativ anaerob olub, 37°C temperaturda yaxşı inkişaf edir. Bu bakteriyalar 60-65°C temperaturda 30-45 dəqiqə müddətində qızdırılmaqla və müxtəlif dezinfeksiyaedici maddələrin – karbol turşusu, xlorlu əhəng, xloramin və s. təsirindən bir neçə dəqiqə müddətinə tələf olur. Xarici mühitdə uzun müddət bu bakteriyalar qala bilər. Xəstəliyin inkubasiya dövrü 10-15 gündür. İnsan orqanizminə bu çöplər ağızdan daxil olub, nazik bağırsaqlardan limfa yolları müsariqə vəzifələrinə keçib çoxalırlar.

Bağırsağ infeksiyalarının yayılmasında qida və su ilə keçməsi əsas rol oynayır. Bu da, törədicilərin suda və yemədə uzun müddət qalması ilə əlaqədardır. Məlumdur ki, qida məhsullarına bağırsağ infeksiyalarının düşməsi xəstə adamların əli ilə və bakteriya daşıyıcılarıdır.

Qidanın yoluxması qida məhsullarını yeməxana və mətbəx qab-qacaqlarını çirkli su ilə yumaqla baş verə bilər. Qida məhsullarının bağırsağ infeksiyası ilə yoluxma törədiciləri ilə yoluxması və həmçinin milçək və gəmiricilər də ola bilər. İnfeksiyaya yoluxmanın qorxululuğu istifadədən əvvəl isti emal keçmiş qida məhsulları ilə (meyvə-tərəvəz, vineqred, həftəbecər, salat) və yaxud isti emaldan sonra (süd və süd məhsulları, başayaq, döyülmüş ət).

Qarın yatalağı və A və B paratiflər. Bakteriya təbiətli kəskin infeksiya keçməsidir. Qarın yatalağı A və B paratifin törədiciləri bağırsağ bakteriyası fəsiləsinin salmonella cinsinə aiddir. Morfologiyasına görə çöp şəkilli olub, bir-birindən az fərqlənir, hərəkətli, sporsuz, kapsulasız olub, qram-mənfidir. Bunlar fakultativ anaerob olub, 37°C temperaturda yaxşı inkişaf edir. Bu bakteriyalar 60-65°C temperaturda 30-45 dəqiqə müddətində qızdırmaqla və müxtəlif dezinfeksiyaedici maddələrin - karbon turşusu, xlorlu əhəng, xloramin və s. təsirindən bir neçə dəqiqə müddətinə tələf olur. Xarici mühitdə uzun müddət bu bakteriyalar qala bilər. Xəstəliyin inkubasiya dövrü 10-15 gündür. İnsan orqanizminə bu çöplər ağızdan daxil olub, nazik bağırsaqlar limfa yolları müsariqə vəzifələrinə keçib, çoxalırlar.

Gizli dövrün axırında bakteriyalar qana keçib bakteriyemiya dövrünün başlanmasına səbəb olur. nazik bağırsaqların iltihabı, yaraları nəticəsində iti bağırsağ pozğunluğu əmələ gəlməklə temperatur yüksəlir və ümumi zəiflik baş verir. Xəstəlik 4 həftəyə qədər davam edə bilər. Çox vaxt xəstə sağaldıqdan sonra onun öhdündə uzun müddət qarın yatalağı mikrobları tapılır. Xəstəlikdən sağalan adamların 3-5% bir neçə ay və bəzən daha çox müddət ərzində basıldıyıyan ola bilər.

Vəba. Vəba törədici mikroorqanizmlərin iki növ müxtəlifliyi – Kox vəba vibrionu və El-Tor vibrionu mövcuddur. Əsas morfoloji xassələrinə görə bu vibrionlar bir-birindən az fərqlənir. Lakin El-Tor vəba törədicisinin az patogen olması ilə əlaqədar bir sıra epidemioloji xüsusiyyəti vardır. Belə ki, bu vibrionla

xəstələndikdə xəstə insan uzun müddət onun daşıyıcısı olur. Onlar xarici mühitin təsirinə çox davamlıdır. Bunlar hamısı xəstəliyin vaxtında aşkar olunmasına və təcridliyinə təsir edə bilər.

Vibrionlar yüngül əyilmiş çöp formasında olur; spor və kapsula əmələ gətirmir. Tənəffüs tipinə görə mütləq anaerobdur. Vəba vibrionu 16-40°C temperaturda çoxalma qabiliyyətinə malikdir. İnkişafı üçün optimal temperatura 25-38°C-dir. Yüksək temperatura və dezinfeksiya vasitələrinə davamsızdır. Rütubətli mühitdə 80°C 5 dəqiqə müddətinə olur, 60°C qızdırıldıqda 30 dəqiqədə və qaynatdıqda isə 1 dəqiqə olur. 2 litr suda 0,3mq fəal xlor qatışıqında tez məhv olur. Vəba vibrionu turşuların təsirinə çox həssasdır, bundan yoluxma mənbəyi obyektlərinin dezinfeksiyasında və mühiti zərərləşdirməkdə nəzərə alırlar. Lakin vəba törədiciləri ətraf mühitdə uzun müddət sağ qala bilər. Onlar həyat fəaliyyətini nəcisdə 3 gündən çox, torpaqda – 8-dən 91, axar suda - 3-5, su həvəsində -7-13, dəniz suyunda – 10-dan 60 günə qədər saxlaya bilər. Vəba vibrionları qida məhsullarında həyat fəaliyyətlərini yaxşı saxlaya bilirlər. Məhsulun növündən və saxlanma şəraitindən asılı olaraq bir aya qədər həyat fəaliyyətlərini saxlaya bilirlər.

İnkubasiya dövrü bir neçə saatdan 5 günədək uzana bilər. Xəstəlik adətən qəflətən başlayır. Qusmaq, qarın işləməsi baş verir. Birinci gündə maye itirilməsi 10-15 və daha çox çata bilər. Bəzi hallarda vəbanın yalnız bağırsağ pozğunluğu ilə müşahidə olunan yüngül formasında rast gəlinir. Belə halları forması ən çox El-Tor vibrionu səbəb olur. vəba vibrionunun ifraz olunma müddəti xəstəlikdən sağalmışlarda 3 həftədən artıq olmur və çox az hallarda 48-56 günə qədər davam edir.

Salmonellalar – bu salmonellalar tərəfindən törədilən infeksiyon xəstəlikdir. Çoxlu miqdarda samonella tipləri ayrılıb və öyrənilib. Xəstəliyin baş verməsində əsas rolu *S.tufimurium*, *S.enteriditis*, *Scholerae suic*. tutur. Toksikoinfeksiya törədicisi ən çox *S.tufimurium* hesab edilir.

Salmonella – qısa sporsuz çöp olub, tənəffüs üsuluna görə – fakültativ anaerobdur. Onlar otaq temperaturunda yaxşı, lakin ən intensiv isə 37°C inkişaf edir. Onların bir çox növləri – 48-82°C donmada məhv olurlar və qurumanı yaxşı keçirir. Samonellalar xörək duzunun təsirinə çox davamlıdır. Onlar suda və müxtəlif əşyalarda otaq temperaturunda 45-90 gün sağ qala bilirlər. Salmonellalar temperaturun təsirinə müxtəlif davam gətirirlər. Belə ki, salmonellanın ayrı-ayrı növləri 60°C qızdırmaya 1 saat müddətində sağ qalır. 75°C-də – 5-10 dəqiqəyə, 100°C-də onlar 10 saat məhv olur. Samonellalar qida məhsullarında çox qalırlar və orada həyat fəaliyyətini saxlamaqla bərabər eyni zamanda məhsulun orqanoleptik xassəsini dəyişdirmədən çoxalırlar. Belə ki, quru yumurta tozunda salmonellalar 70°C temperaturda 8 saat, 75°C 2 saat, 80°C 42 dəqiqə, 90°C 3,5 dəqiqə, 100°C 20 saniyə müddətində tələf olur.

Təbiətdə salmonellalar geniş yayılmışdır. Onları əsas törədicilərinin mənbəyi heyvanlar, (iribuynuzlu malqara, donuz, qoyun, at), quşlar, xüsusilə suda üzənlər (ördək, qaz) və göyərçinlər, həmçinin pişik, it, siçan, siçovuldur. Salmonellaların mənbəyi bu infeksiya ilə xəstələnmiş xəstə insanlar və bakteriyadaşıyıcılar da olur. Salmonellaların törədiciləri xarici mühitə nəcislə, sidiklə, südlə, heyvan seliyi ilə ifraz olunur.

Xəstəliyə ən çox heyvanın diri zamanı yoluxucu əti səbəb ola bilir (endogen). Heyvanın kəsməzdən əvvəl ac saxlanması, yorğunluğu, xəstələnməsi, yəni orqanizmin immunbioloji vəziyyətinin zəifləməsi nəticəsində orqan və toxumalara salmonella deyilə bilər. Ətin xırdalanmasından (qiymə) hazırlanmış məmulatlar ən çox təhlükəlidir. Belə ki, xırdalanma prosesində limfa düyünlərindəki salmonellalar qiymənin bütün kütləsi üzrə yayılır və düzgün saxlanılmadıqda intensiv çoxalırlar.

Salmonellalar ən çox qida məhsullarının birinci növbədə ətin hazırlanma texnologiyasının pozulması nəticəsində də baş verir. Salmonella toksikoinfeksiyaları yumurta və yumurta məhsullarını istifadə edərkən də yarana bilər. Süd və süd məhsulları da «salmonellanın» tez-tez təsadüf olunan keçirici amilidir.

Salmonellanın inkubasiya dövrü 10 saatdan 48 saata qədər davam edir. Xəstəlik kəskin başlayır: temperatur 38-40°C qalxır, baş ağrısı, qarında ağrılar, ürək bulanma, qusma, qarın işləməsi baş verir. Xəstəlik 3 gündən 7 günə qədər davam edir.

6. Qida zəhərlənmələri, helmintozlar və onların profilaktikası

Qidadan zəhərlənmə müxtəlif səbəblərdən ola bilər. Zəhərlənməni təbiətə zəhərli olan qidalar (bəzi növ balıq, göbələklər, meyvə və s.) və yaxud qidaya düşən zəhərli maddələr (mis, sink, qurğuşun, arsen və s.) törədə bilər. Zəhərlənmə həmçinin qidanın xüsusi növ mikroblarla və yaxud onların zəhərləri ilə yoluxması nəticəsində baş verir.

Statistika göstərir ki, qidadan zəhərlənmələr başlıca olaraq mikrob təbiətli zəhərlənmələr hesabına olur. Onlar mikrobla yoluxmuş qidaları qəbul etdikdən sonra kəskin keçməsi və tez baş verməsi (15 dəqiqədən tutmuş 24 saata qədər) ilə səciyyələnir. Bu zaman qarında ağrılar, ürəkbulanma, qusma olur, bundan sonra ishal, ümumi zəiflik baş verir, ürək-damar sisteminin fəaliyyəti zəifləyir və hər bir zəhərlənmə üçün xarakter olan başqa əlamətlər olur.

Qidadan baş verən zəhərlənmələri törədən səbəblərdən asılı olaraq belə hallar iki əsas qrupa bölünür – *mikrob və qeyri-mikrob təbiətli*. Birinci qrup zəhərlənmələr daha tez-tez baş verib, bütün zəhərlənmələrin 80-90%-ni təşkil edir.

Mikrob mənşəli qida zəhərlənmələri də qida *intoksikasiyasına (toksikozlara)* və *toksikoinfeksiyaya* bölünür.

Qida intoksikasiyası (toksikozlar) qidada yalnız mikrob toksinləri olduqda baş verir, toksin əmələ gətirən canlı mikroorqanizmlər isə olmaya da bilər. Toksikoz törədiciləri *ekzotoksinlər* hazırlayırlar.

Qida toksikoinfeksiyalar qidada yalnız canlı toksigen mikrobların çoxlu miqdarda olduğu zaman baş verir. Toksikoinfeksiyaların törədiciləri endotoksinlər hazırlayır.

Qida intoksikasiyası (toksikozlar). Qida intoksikasiyası bakterial və göbələk mənşəli ola bilər.

Bakterial intoksikasiya. Bakterial intoksikasiyalardan ən çox əhəmiyyətli olanı botulizm və stafilokokk intoksikasiyalardır.

Botulizm dedikdə son dərəcə ağır qida zəhərlənmələri başa düşülür. Bu xəstəlik insanlarda qidانی qəbul etdikdə orada *Cl.botulinum* bakteriyalarının toksiki olduqda baş verir.

Cl.botulinum təbiətdə – torpaqda, su hövzəsində, balığın bağırsaqlarında (xüsusilə nəre balıqda) və istiqanlı heyvanlarda geniş yayılmışdır. Onlara meyvə və tərəvəzlərdə rast gəlinir. Botulinus bakteriyaları qida məhsullarına bu və ya digər yollarla düşərək onlar üçün əlverişli olan şəraitdə çoxalır və toksin ifraz edir.

Cl.botulinum hərəkətli, spor əmələgətirən çöplərdir. Sporları ən çox hüceyrənin qurtaracağında yerləşir.

Bunlar mütləq anaerob, saprofenidir. Onun inkişafı üçün optimal temperatur 30-37°C-dir. 4-5°C temperaturdan aşağı adətən inkişaf etmir. Proteolitik xassəyə malikdir, turşu və qaz əmələ gətirməklə bəzi karbohidrogenləri qıvcırdır. Bu mikroorqanizmlər soyuğa davamlıdır, lakin mühitin turşuluğuna çox həssasdır, mühitdə pH 4,3-4,2 olduqda inkişaf etmir. *Cl. botulinum* optimal temperaturda (30°C) NaCl 5-8% qatılığına dözürlü. NaCl 10% qatılığında isə çoxalmanı və toksin əmələgətirməni dayandırır.

Vegetativ hüceyrələri 80°C-də 30 dəqiqədə tələf olur. Sporları istiliyə çox davamlıdır. Onlar 100°C-də 3-6 saat müddətində qızdırmaya, 105°C-də 1-2 saat, 120°C-də 5-25 dəqiqədə davam gətirir. Ona görə botulinusa yoluxmuş məhsullar kifayət qədər isti emal olunmadıqda sporları həyat fəaliyyətini saxlaya bilər, anaerob şəraitdə isə (məsələn, məhsulun, konservin dərin qatlarında) bakteriyanın inkişafına və toksin əmələ gəlməsinə imkan yaradır. Dondurulmuş qida məhsullarında sporları uzun müddət (aylarla) cücərmək qabiliyyətini saxlayır.

Botulizm ekzotoksini bütün məlum olan mikrob və kimyəvi zəhərlərdən çox güclüdür. Məsələn, onun fəallığı kimyəvi zəhər olan sınıl turşusu zəhərindən 10 milyard dəfə çoxdur. Toksik çox davamlı olub, mədə şirəsinin tərkibində olan xlorid turşusunun təsirindən qida məhsulunu 70-80°C-də uzun müddət (1 saata qədər) qızdırdıqda və hətta 10-15 dəqiqə müddətində qaynatdıqda belə parçalanmır.

Toksini əmələ gəlməsi üçün ən yaxşı temperatur 30-37°C, 10-12°C-də toksin əmələgəlmə xeyli zəifləyir, 4-5°C-də isə dayanır.

Qida ilə insanın bağırsağına düşdükdə toksin Qana daxil olub, ürək-damar və mərkəzi sinir sistemini zəiflədir. Adətən inkubasiya dövrü 12-dən 24 saata qədər davam edir, lakin çox az və çox uzun müddətdə də ola bilər. Xəstəliyin əsas əlamətləri: görmənin, nitqin pozulması, əzələnin iflic olmasıdır. Botulizmdən ölüm halları yüksəkdir. Müalicə üçün effektiv vasitə antitoksik zərdabın tətbiqi (serum) edilməsidir.

Zəhərlənməyə səbəb olan məhsullar müxtəlif ola bilər. Buna əsasən turşuluğu aşağı olan bitki konservləri, zəif duzlanmış ət və balıqlar, hissə verilmiş məhsullar. Qida məhsullarında toksinlərin toplanması anaerob şəraitlə əlaqədar ayrı-ayrı yerlərdə də ola bilər. Bu da bir qrup adamlardan bir-iki adam zəhərlənməsində müşahidə edilir.

Konserv sənayesində sterilizasiya rejiminə və sanitariya tələblərinə riayət etdikdə, balığın emalı və saxlanması lazımı texniki və sanitariya tədbirlər həyata keçirildikdə bu xəstəlik çox az hallarda müşahidə edilir.

Evdə hazırlanan (meyvə, tərəvəz, göbələk) konservlərdən istifadə etdikdə, həmçinin qaxac balıq məhsullarının evdə hissə verilməsi və duzlanmasının botulizm hadisələri müşahidə edilir. Şübhəsiz, bunun səbəbi məhsulun təmiz yuyulmaması, konservanın kifayət qədər termik emal olunmaması və saxlanmaması, xüsusilə yüksək turşuluğun olmaması (pH 4,6 yuxarı), lazımi termik recimə əməl olunmamasıdır.

Stafilokokk qida intoksikasiyalar bakterial təbiətli zəhərlənmələr şəraitində birinci yerlərdən birini tutur. Zəhərlənmənin yaranmasında (başlıca rolu) qızılı stafilokokklar başlıca rol oynayır (*Staphylococcus aureus*).

Qızılı stafilokokk qida məhsullarında inkişaf edərək xüsusi ekzotoksin-enterotoksin (bağırsağ zəhəri) ifraz edir. İnsanlar enterotoksinə yüksək həssaslığa malikdir. Eyni qidalanmadan istifadə edənlər arasında stafilokokklarla xəstələnənlərin faizi, başqa zəhərlən-mələre görə əhəmiyyətli dərəcədə çoxdur və 90-100%-ə çatır.

Qızılı stafilokokklara havada, heyvanların dərisində rast gəlinir. İnsanda onun əsas yaşadığı yer burun-udlaq seliyi və dəridir. Enterotoksinlə bərabər onlar digər toksinlər də hazırlayır və insanda müxtəlif xəstəliklər (angena, iltihab prosesləri, dəridə irinli xəstəliyi) əmələ gətirir, qanın eritrositlərini həll edir, qan plazmasını koagulyasiya etmə qabiliyyətinə malikdir.

Qızılı stafilokokklar üzüm salxımı formasında qram-müsbət kokklardır. O, fakültativ anaerob olub, karbohidratlar və zülalla zəngin olan maddələrdə yaxşı inkişaf edir. qurudulmaya, xörək duzuna onun 8-15%-li qatılığına davamlıdır. Çoxalması və toksin əmələ gətirməsi üçün optimal temperatur 30-37°C-dir. Bu temperaturda qida məhsullarında (kaşada – sıyıqda, kartof püresində, ət qiyməsində) 4-8 saatda intoksikasiya əmələ gətirərək çoxlu miqdarda enterotoksin toplanır. Stafilokokklar otaq temperaturunda da (18-20°C) intensiv inkişaf edir və toksin əmələ gətirir. Süddə, sıyıqda, salatda toksinin toplanması 15-22°C temperaturda 6-10 saatdan sonra müşahidə edilir. Stafilokokkların çoxalması və toksin əmələ gəlməsi 5-6°C kəskin azalır, 4°C isə dayanır. Dondurulmuş məhsullarda stafilokokklar uzun müddət həyat fəaliyyətini saxlayır. O, 70°C qızdırmaya bir saat dözüür, 80°C temperaturda isə 20-40 dəqiqə müddətində ölür. Turş mühit reaksiyası stafilokokklar üçün əlverişsizdir. Müşahidə pH 4,5-5,0 aşağıda onun inkişafı dayanır.

Enterotoksin istiliyə davamlıdır, 30 dəqiqə müddətində qayna-dıldıqda parçalanmır; tam parçalanması üçün 2 saata qədər qaynatmaq, yaxud 120°C temperaturda 30 dəqiqə müddətində qızdırmaq lazımdır. Stafilokokk qida zəhərlənmələri müxtəlif məhsulları qəbul etdikdə baş verir. Onlar tez-tez südlü və ətli məhsullarda meydana çıxır. Qənnadı, balıq və ət kulinar məmulatlarından istifadə etdikdə də zəhərlənmə hadisələrinə rast gəlinir.

Çox zaman yeyinti məhsullarına stafilokokklar işçilərin (aşpazlar, qənnadı müəssisələrinin işçiləri, sağıcılar) əllərindəki və bədənin açıq yerlərindəki irinli-iltihab proseslərindən, yaxud burun-udlaqlarında kataral hallar olan, məsələn, angina ilə xəstə adamlardan keçə bilər. Müəyyən edilmişdir ki, yuxarı tənəffüs yollarının katarı dövründə xəstə asqırdıqda və öskürdükdə də yeyinti məhsullarına və ətrafdakı əşyaların üzərinə külli miqdarda stafilokokk düşür. Çox vaxt stafilokokk intoksikasiyaları süd, süd məhsulları (kəsmik, pendir, dondurma), kremli qənnadı məmulatları, ət və balıq məmulatları, bişmiş kolbasa, yağda hazırlanmış balıq

konservləri və s. yedikdə baş verir. Stafilokokk mənşəli zəhərlənmələrin qarşısını almaq üçün yeyinti məhsullarının hərəkətinin bütün mərhələlərində təmizliyə riayət etmək lazımdır. Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, iaşə obyektlərində sanitariya şəraiti nə qədər yüksək olarsa, stafilokokklar orada bir o qədər az olar.

Yeyinti məhsullarının və hazır xörəklərin aşağı temperaturada saxlanması böyük əhəmiyyəti vardır. Əllərində və bədəninin açıq yerlərində irinli xəstəliklər olan şəxslər, habelə anginalı xəstələr xörək bişirməklə əlaqədar işlərə buraxılmamalıdır. Kremlə işləyən şəxslərdə irinli xəstəliklər olub olmamasını hər gün yoxlamaq lazımdır. Burun-udlaqlarında kəskin kataral hallar olan şəxslər işdə ağızlarına və burunlarına tənzip bağlamalı, yaxud müvəqqəti olaraq xörək bişirməklə əlaqədar olmayan başqa iş keçirilməlidirlər.

Mikotoksikozlar – toksik maddələr əmələ gətirən göbələklərlə xəstələnmiş dənli bitki məmulatı yeyilməsindən baş verir. Mikotoksikozlara aşağıdakılar aiddir: erqotizm, alimentar-toksik allergiya, fuzarioz.

Erqotizm. Bu xəstəlik qaraca və ya *Claviceps purpurea* göbələyinin mitseliləri düşmüş buğda və undan bişirilmiş çörək məmulatları yedikdə baş verir. Bu göbələk adətən çovdara, az hallarda buğdaya, arpaya və vələmirə düşür. Qaracanın toksik təsirinə səbəb ondakı bir sıra istiyədavamlı alkaloidlərdir. Adətən xəstəlik yarımkəskin xarakterdə olur.

Get-gedə artan zəiflik hallarından sonra xəstəlik sinir formasında (qıcolmalar), qanqrenoz və ya qarışıq formada gedir. Əkin materialının yaxşı təmizlənməsi xəstəliyə qarşı aparılan mühüm profilaktik tədbirdir. Unda qaraca 0,05%-dən çox olmamalıdır.

Alimentar-toksik allergiya. Bu xəstəlik (köhnə adı «septik angenadır») müharibə dövründə və ya quraqlıq dövründə yemək çatışmaması ilə əlaqədar olaraq baş verirdi. Xəstəlik tarlada qar altında qışlayan və ya gec yığılan çovdar, darı, buğda, arpanın və onun məhsullarını yedikdə baş verir. Törədicisi soyuğa davamlı *Fusarium sportriciella* göbələyidir. Göbələyin inkişafı üçün optimal temperatur 18-27°C, amma 0°C aşağı (-2-3°C-də) temperaturda da inkişaf etmək və toksin hazırlamaq qabiliyyətinə malikdir. Toksin yüksək davamlılığa malikdir, hətta dənli uzun müddət (bir il) saxladıqda belə öz toksikliyini azaltmır. Yoluxan dənli unundan bişirilmiş çörəkdə, hazırlanan sıyıqda toksin parçalanmır. Bu xəstəlik zamanı qanyaradan üzvlər xəstələnir və sonra *aleygiya* baş verir. Qanı yoxladıqda get-gedə artan qanazlığı nəticəsində 1 mm³-də leykositlərin sayı 2.000, eritrositlər 2.000.000-a, hemoqlabın 30-20%-ə düşür. Xəstəliyin bu mərhələsinə leykopeniya deyilir.

Bunun ardınca anginoz mərhələ başlayır, bu zaman angina, yüksək temperatur baş verir. Vaxtında tədbir görülməsə xəstəlik ölümlə nəticələnir.

Xəstəliyin profilaktikasında məhsulun vaxtında və itkisiz yığılmasının, tarlada qışlamış bitkilərin dənindən istifadə etməyə icazə verilmir.

Fuzarioz – «xəstə» çörəklə zəhərlənmədir. Bu xəstəlik *Fusarium graminearum* göbələyi düşmüş taxıldan bişirilən çörəkdən keçmişdir.

Fuzariozun əlamətləri qan dövranının pozulması və qanaxma ilə müşahidə olunur.

Fuzariozun klinik mənzərəsində gastroenterit (mədə və nazik bağırsaqların selikli qişasının iltihabı) və sərxoşluğa oxşayan mərkəzi sinir sisteminin xəstələnməsi əlamətləri durur. Fuzariozla ən təsirli mübarizə vasitəsi əkinlərə göbələk düşməsinin qarşısını alan aqrotexniki tədbirlərdir.

7. Qida toksikoinfeksiyaları

Toksikoinfeksiya tipli qida zəhərlənmələri canlı toksigen mikrobların çoxlu miqdarda olduğu qida məhsullarından istifadə edərkən baş verir.

İnsanın mədə-bağırsaq yolunda zəhərlənmə törədicilərinin kütləvi ölməsi ilə baş verir ki, bunun nəticəsində onlardan çoxlu miqdarda endotoksinlər ayrılıb zəhərlənməyə səbəb olur.

Qida toksikoinfeksiyaları qısa inkubasiya dövrü ilə (adətən bir neçə saat) kəskin mədə-bağırsaq xəstəlikləri əmələ gətirir.

Çox vaxt toksikoinfeksiyalara səbəb salmonella (*Salmonella*) düşmüş qidanın yeyilməsidir. Bunların 1300 çox nümayəndəsi vardır. Bunlardan qida ilə zəhərlənmələri ən çox *S.typhimurium* (əzələ tifi çöpləri), bir qədər *S.enteritidis* az törədir.

Bunlar qısa, hərəkətli, qram-müsbət çöplər olub, spor əmələ gətirmir, fakultativ anaerobdur. Qlükoza, maltoza və manni qıcqırdıb turşu və qaz əmələ gətirir; laktozanı və maltozanı parçalamır. Onların optimal temperaturu 37°C-ə yaxındır, lakin otaq temperaturunda da (18-20°C) yaxşı inkişaf edir. temperatur 4-5°C aşağı onların inkişafı müşahidə olunmur. Onlar 60°C qızdırmaya 1 saat, 75°C qədər isə 5-10 dəqiqə davam gətirir. Qida məhsullarının (xüsusilə ətlə) isti emalına salmonella dözümlüdür. Ətin tam zərərsiz olması onun qalınlığı 6 sm və çəkisi 500 qram olan hissəsinin 100°C 3 saat bişirdikdən sonra mümkün olur.

Onlar aşağı temperaturu yüngül keçirir, temperatur -10°C-dən -20°C olduqda bir neçə ay müddətində məhv olur.

Xörək duzunun mühitdə 6-8% miqdarının olması bu bakteriyaların əksəriyyətinin çoxalmasını ləngidir, 10-12%-də isə onu dayandırır. Lakin salmonella xörək duzunun yüksək miqdarında da uzun müddət (aylarla) həyat fəaliyyətini saxlayır.

Turş mühit (pH 5,0 aşağı) bu bakteriyaların inkişafı üçün əlverişsizdir. Salmonellalar ultrabənövşəyi radiasiyaya və qamma-şüalanmaya kifayət qədər həssasdır.

Onlar ekzotoksin əmələ gətirmirlər. İnsan və heyvan orqanizminə xəstəlik törətmə təsiri isə yüksək toksikliyi ilə səciyyələnən endotoksinlə əlaqədardır.

Zəhərlənmə əlaməti, özünü yoluxmuş qidanı qəbul etdikdən az sonra (6-36 saatdan sonra) bürüzə verir. Xəstəliyin kəskinliyi və müddəti müxtəlifdir.

Salmonella heyvanlarda, xüsusilə iribuynuzlu mal-qarada, suda üzən ev quşlarında və gəmiricilərdə yayılmışdır.

Ət və ət məhsulları digərlərilə nisbətən daha tez-tez zəhərlənməyə səbəb olurlar. Ona görə də əvvəllər salmonellaları ətlə zəhərlənmə adlandırırdılar.

Ətin yoluxması heyvanın diri vaxtında və onu kəsdikdən sonra da baş verə bilər. Xəstə heyvanlarda və basil daşıyanlarda diri zamanı bakteriyaların bağırsaqdan toxuma və orqanlara keçməsi mümkündür. Bununla əlaqədar, xüsusilə

məcburi kəsilən heyvanların əti daha təhlükəlidir. Sağlam inəklərin əti kəsilmə, daşınma və saxlanma zamanı yoluxa bilər. Ətin qiyməsi xüsusi diqqət tələb edir. Əti xırdaladıqda, qiyməli kütlənin böyük səthi onların ətraf mühitdəki mikroorqanizmlərlə yoluxmasına səbəb olur. bundan başqa, ətin xırdalanması mikroorqanizmlərin intensiv çoxalması üçün əlverişli şərait yaradır. Ona görə də ticarət və ictimai iaşə müəssisələrində qiyməli ətin və qiyməli məmulatların hazırlanması və satılması zamanı sanitariya-gigiyenik tələblərə ciddi riayət etmək lazımdır.

Salmonella ilə çox vaxt toyuq ətində, həmçinin qaz və ördək yumurtasında da ola bilər. Bu yumurtalar satışı yaramır, onlardan dondurma, kremlər, mayonez, kulinar məmulatlarının hazırlanması qadağandır. Belə yumurtalardan yüksək istilik emalı keçən çörək bişirmədə və qənnadı müəssisələrində xəmindən xırda dənəvər (tək-tək) məmulatların hazırlanmasında istifadə olunur.

Salmonelloza digər məhsullar da: süd, salat, vineqred (doğranmış kələm, kartof, çuğundur, yumurta və s. hazırlanan soyuq xörək), balıq məhsulları səbəb ola bilər.

Salmonellanın qida məhsullarında çoxalması onların orqanoleptik xassələrinin çox dəyişməsinə səbəb olur; məhsulun xarici görünüşü, dadı və iyi adətən dəyişmir. Törədiciləri yalnız mikrobioloji analizlərlə müəyyən etmək olar.

8. Şərti-patogen bakteriyaların törətdikləri qida toksiko-infeksiyaları

İnsanların normal fizioloji həyat şəraitində bağırsaqlarda, dəridə və tənəffüs yollarında olan mikroorqanizmlər xəstəlik törətmirlər. Lakin insan orqanizminin zəiflədiyi müəyyən şəraitdə xəstəliklər yaradırlar ki, buna da şərti patogen deyilir. Bəzi şərti-patogen bakteriyalar endotoksinlər hazırlayır. Qida məhsullarında belə bakteriyaların çox olması zəhərlənməyə səbəb ola bilər. Yoluxmuş qida məhsulları orqanoleptik göstəricilərinə görə yaxşılardan fərqlənmədiyinə görə sanitariya qaydalarına ciddi riayət etmək lazımdır. Şərti-patogen bakteriyalar tərəfindən törədilən zəhərlənmələr salmonella toksikoinfeksiyalarında olduğu kimi keçir. Onların ən çox baş verməsi kulinar emaldan sonrakı hazır qida məhsullarını (salat, vineqred, başayaq, ət və balıq məmulatları) istifadə etdikdə olur.

Qida toksikoinfeksiyası törədən şərti-patogen bakteriyalardan ən çox əhəmiyyət kəsb edən bağırsaqların çöpləri, protey, perfringes, enterokokklar və basila seriusdur.

Bağırsaqların çöpləri. Escherchia coli insanın yoğun bağırsağında daimi yaşayan normal mikroflorası hesab edilir. Yaşadığı bu təbii mühitdə bağırsaqların çöpləri mühüm rol oynayır. Onlar insanlara lazım olan vitaminlər (B₁, K qrupu və s.), həm də bəzi bağırsaqların infeksiyalarının (qanlı ishal, qarın yatalağı) törədicilərinə antibiotik təsir göstərən maddələr (kolisinlər) sintez edirlər.

E.coli-nin bəzi tipləri müəyyən şəraitdə patogenlik xüsusiyyətinə malik olur. Orqanizmin müdafiə funksiyası zəiflədikdə onlar bağırsaqlardan digər orqanlara keçərək müxtəlif iltihab prosesləri əmələ gətirir. (peritonit, sitit və s.). Bu şərti-patogen variantla yanaşı *E.coli* insanlarda (xüsusilə uşaqlarda) kəskin bağırsaqların xəstəlikləri (gastroenterit, kolienterit), həmçinin qida toksikoinfeksiyası əmələ

gətirir. Qida məhsullarının yoluxma mənbəyi xəstə insanlar və istiqanlı heyvanlar hesab edilir. Bağırsağ çöpləri qidaya ayaqyolundan sonra yuyulmamış əldən, xam məhsullarla, xüsusilə tərəvəzlə işlədikdən sonra düşə bilər.

E.coli Enterobacteriaceae bakteriya fəsiləsinə aiddir. Bu hərəkətli, qram-müsbət, spor əmələ gətirməyən fakültativ anaerob çöplərdir. Forma və ölçüsü şəraitdən asılı olaraq xeyli dəyişir. *E.coli* qlükozanı qıvcırtıdıqda turşu və qaz əmələ gətirir. İnkişafı üçün optimal temperatur 37°C, ancaq onlar 40-45°C-də və otaq temperaturunda da yaxşı inkişaf edir. Bağırsağ çöpləri 60°C qızdırıldıqda 15-20 dəqiqə müddətində, 75°C-də 4-5 dəqiqədən sonra tələf olur. inkişafı üçün minimal temperatur 5-10°C hesab edilir.

Protey - *Enterobacteriaceae* fəsiləsinin *Proteus* cinsi bakteriyasıdır. Onlar təbiətdə: torpaqda, suda, qida məhsullarında geniş yayılmışdır. İnsanın bağırsağında da rast gəlinir. Protey şərti – patogen mikroorqanizmlərə aid edilir, lakin bəzi nümayəndələri patogen xüsusiyyətinə (iltihab prosesləri iştirak edir) malik olur və enterotoksinlər hazırlayır. Proteyin fəal çoxaldığı qida məhsulları toksikoinfeksiya tipli zəhərlənməyə səbəb ola bilər. Ən çox isə ət və balıq məhsulları, həmçinin salat, vineqredlər səbəb olur.

Perfringens - *Bacillaceae* bakteriya fəsiləsinin *Clostridium* cinsinə aiddir. *Clostridium perfringens* altı tipi (A, B, C, E, F) məlumdur və onlardan hər biri insan və heyvanlarda xəstəlik törədir. Qida toksikoinfeksiyanın əmələ gəlməsində A tipi əsas rol oynayır. *Cl.perfringens* A tipi insan və heyvan bağırsağı mikroflorasının normal nümayəndəsi hesab edilir. O, təbiətdə (torpaqda, suda) geniş yayılmışdır.

Ticarət sistemindəki qida məhsulları nümunələrində aparılan tədqiqatlar göstərir ki, tədqiq olunan nümunələrinin orta hesabla 30-40%-də *Cl.perfringens*-in A tipi üstünlük təşkil edir. Bu zaman heyvan mənşəli qida məhsulları, xüsusilə ət və ət məhsulları daha çox faiz təşkil edir.

Bitki mənşəli məhsullarda isə perfringens yarma və unda tez-tez rast gəlir.

Məhsullardan ayrılan «*Cl.perfringens*» ştammların əksəriyyəti toksigensiz və zəif toksigenli olmuşdur.

Perfringens iri, hərəkətsiz, qram-müsbət, spor əmələ gətirməyən, anaerob bakteriyalardır. Onların inkişafı üçün optimal temperatur 37-43°C, lakin onlar 46-48°C-də yaxşı inkişaf edirlər. Xörək duzunun 7-8% miqdarı onların inkişafını xeyli ləngidir. Turş mühitdə (pH 4,0 aşağı) onlar inkişaf etmirlər. Sporları 30-60 dəqiqəyə qaynatmağa dözür. Adi kulinar emalda sporları həyat qabiliyyətini saxlaya bilər.

Zəhərlənməyə ən çox ətdən olan kulinar məmulatları qəbul etməklə əlaqədar olur. lakin balıq və tərəvəz xörəkləri də olar. Profilaktik tədbirlərdən biri kulinar emaldan sonra hazır xörəklərin tez istifadə olunmasıdır. Hazır xörəklərin soyudulması tez olmalı və onlar soyudulmuş vəziyyətdə saxlanmalıdır. Uzun vaxtda soyudulma perfringensin çoxalmasına səbəb olur.

Enterokokklar, yaxud fekal streptokokklar. İnsan və istiqanlı heyvanların bağırsaqlarının normal mikroflorasının tərkibinə daxildir. Onlar bağırsağ infeksiyası törədicilərinə qarşı antoqonist xassəyə malikdir. Onlar da həmçinin torpaqda, suda, bitkilərdə tapılır.

Qida toksikoinfeksiyasının əsas törədicisi *Streptococcus faecalis* hesab edilir. Kokklar cüt-cüt, az halda qısa zəncir kimi düzülür. Fekal streptokokklar salmonella və bağırsağ çöplərinə nisbətən bir çox fiziki-kimyəvi amillərə (qurumaya, yüksək temperatura, soyudulmağa, turş reaksiya mühitinə) daha davamlıdır.

St. faecalis – fakültativ anaerob olub, mühitdə NaCl 6,5% miqdarında inkişaf edir, onun inkişafının temperatur həddi 10-dan 45°C qədərdir. O, 60-65°C qızdırılmaya 30 dəqiqə müddətində dözüür, 80-85°C isə ölür. Zəhərlənməni müxtəlif məhsullar törədə bilər. Son illər bir çox tədqiqatçı enterokokklardan qida məhsullarının və suyun sanitar vəziyyətini səciyyələndirməklə istifadə etməyin mümkünlüyünü göstərirlər.

B.cereus – iri, qram-müsbət, spor əmələ gətirən aerob bakteriyalardır. Onların inkişafı üçün optimal temperatur 30-32°C, minimal 5-10°C-dir. Bu bakteriyalar NaCl qatılığının 10-15%-də və şəkərin qatılığının 30-60%-nə qədər inkişaf edə bilər. Onlar məhlulda pH-4,0 aşağı olduqda inkişaf etmirlər. Sporları yüksək istiliyə davamlılıq qabiliyyətinə malikdir və məhsulda adi isti kulinar olmaqla yanaşı, hətta konservanın sterilizasiyası zamanı da qala bilər.

Zəhərlənməyə səbəb müxtəlif heyvan və bitki mənşəli məhsullar səbəb ola bilər. Hazır məhsullar ilə zəhərlənməyə qarşı əsas profilaktik tədbir orada qalan sporlarının inkişafını və sonra isə vegetativ hüceyrələrin çoxalmasının qarşısını almaqdır. İsti emaldan çıxmış məhsulların saxlanması zərurəti olduqda, onları 10°C-dən aşağı temperaturda tez soyutmalı və soyuqda saxlamaq lazımdır.

Qeyri-mikrob təbiətli qida zəhərlənmələri

Bu qrup zəhərlənmələr mikrob mənşəli zəhərlənmələr kimi tez-tez baş verməyə də, çox vaxt ağır keçir və ölümlə nəticələnə bilər.

Belə zəhərlənmələrə aşağıdakılar aiddir:

1. Təbiətə zəhərli yeyinti məhsullarının: göbələklərin, bəzi yabanı bitkilərin yeyilməsindən baş verən zəhərlənmələr.

2. Bəzən, yaxud qismən toksik xassələr qazanan yeyinti məhsullarının: kartof salanini ilə, «sərxoşlaşdırıcı» bal, çəyirdəkli meyvələrin ləpəsi və s. baş verən zəhərlənmələr.

3. Toksik maddələr əmələ gətirən göbələkcik xəstəlikləri düşmüş yeyinti məhsullarından baş verən zəhərlənmələr (mikotoksikozlar).

a) Zəhərli göbələklərlə zəhərlənmələr.

Həm sayca, həm də xəstəliklərin ağır keçməsinə görə, qidadan baş verən zəhərlənmələr içərisində zəhərli göbələklərlə xəstələnmə halları çox böyük yer tutur.

Solğun əzvay göbələkdən ağır zəhərlənmələr baş verir. Həmçinin milçəköldürən göbələklərdən, qırmızıbaş və başqa növlər, xoruz göbələyi, yalançı kütük göbələyi və s. zəhərlidirlər.

Göbələklərlə xəstələndikdə adətən kəskin qastroentrit halları baş verir, sonra isə bu və ya başqa göbələk növü üçün xarakter zəhərlənmə əlamətləri meydana çıxır. Məsələn, *solğun əzvay göbələklə* xəstələndikdə vəbaya bənzər *ishal*, *milçəköldürənlə* zəhərləndikdə *vegetativ* və *mərkəzi sinir* sisteminin xəstələnməsi əlamətləri, tərkibində helvel turşusu olan xoruz göbələyi ilə zəhərləndikdə **sarılıq** və **hemoqlobinuriyə** baş verir.

Bitkilərlə baş verən zəhərlənmələr. Çox vaxt bu cür zəhərlənmələr şəhər kənarına gəzməyə çıxmış uşaqlarda zəhərli bitkilərin şirin köklərini, yarpaqlarını və giləmeyvələrini yedikdə və bəzən də böyüklər zəhərli bitkiləri səhvən cəfəriyə, turşəngə və başqa otlara oxşadıb istifadə etdikdə baş verir. Bu cür zəhərli bitkilərin bir çox növləri vardır (zəhərli su baldırğanı, badyan, qara bat-bat, xanımotunun giləmeyvələri, at şüyüdü). Buna görə də tanış olmayan yabani giləmeyvələrin, bitkilərin və kökümsovların, hətta dadına baxmaq belə olmaz.

Çoxlu miqdarda (100-200 q) acı badam, ərik, şaftalı və albalı çəyirdək yeməyindən baş verən zəhərlənmələr də olmuşdur. Bu çəyirdəkli meyvələrin ləpəsində amiqdalin adlı qlükozid vardır, o həzm yolunda parçalandıqda **sianid turşusu** əmələ gətirir.

Ağ lobyada fazin adlı toksik maddə vardır; lobyanı bişirdikdə adətən bu maddə parçalanır. Lobyaya unundan bişirilmiş yeməkdən, məsələn, lavaşdan zəhərlənmələr olmuşdur. Lobyaya unu üyütmək və satışı buraxmaq qadağan edilmişdir.

Kartofu düzgün saxlamadıqda cücərir və rəngi yaşıla çalır. Bu cür kartofun dadı acı olur və boğazı göynədir. Belə kartofun yumrusunda və xüsusən cücərtisində **salonin** adlı zəhərli maddə olur.

Arı balı ilə zəhərlənmələr halları müşahidə edilmişdir. Arılar bəzi rayonlarda bitən zəhərli bitkilərdən (xanıməli, radodendron) şirə topladıqda, bala toksik xassələr keçə bilir. Bu cür baldan cəmi 2-3 qaşığıq yeyib ağır dərəcədə zəhərlənmələr olmuşdur. Təsiredici maddə **neyrotron** zəhərdir.

Heyvan mənşəli yeyinti məhsulları ilə zəhərlənmələrdə **maranka, ilan balıq** yeyilməsində baş verən zəhərlənmələr aiddir; bu balıqların dərisindəki vəzilərin ifraz etdiyi selik zəhərli maddədir.

Alaq otları ilə zəhərlənmələrə zəhərli alaq otlarının toxumları düşmüş dənli bitkilərdən hazırlanmış məmulatı yedikdə baş verir. Zəhərli alaq otlarına əkin qərənfili, acı yonca, salaq meyvəli helitron, ağ baş trixodesma, kəkrə aiddir.

Yeyinti məhsullarına qatılmış zəhərli qatışıqlardan baş verən zəhərlənmələr. Zəhərli maddələr çox olduğu kimi onların qidanı çirkləndirmə şəraiti də çox müxtəlifdir. Buna görə də burada daha tez baş verən zəhərlənmələr təsvir olunur. Hər şeydən əvvəl, sanitariya tələblərini ödəməyən, tərkibində qurğuşun, sink, mis olan materiallardan qayırılmış qabda saxlanan yaxud əvvəllər zəhərli maddələr saxlanmış qaba və ya torbaya toxunmuş qida çirklənə bilər. Kənd təsərrüfatı zərərvericilərini tələf etmək üçün işlədilən zəhərli kimyəvi maddələrlə, məsələn, əkinləri qranozonla və ya arsenli birləşmələrlə dərmanladıqda, zəhərlənmiş dəndən alınan məmulatdan baş verən kəskin zəhərlənmələr olmuşdur. Gəmiriciləri və ya tarakanları tələf etmək üçün hazırlanmış arsenli aldadıcı yemlərin səhvən maya kimi una qatılmasından, nitrit və ya bromidlərin xörək duzu əvəzinə verilməsindən, etil spirti əvəzinə metil spirtinin içilməsi nəticəsində zəhərlənmələr də olmuşdur.

MAHAZİRƏ 5. MİKROORQANİZMLƏRİN TƏBİƏTDƏ YAYILMASI

Plan

1. Torpağın mikrobiotası
2. Suyun mikrobiotası
3. Atmosfer havasının mikrobiotası

1. Torpağın mikrobiotası

Mikroblar təbiətdə geniş yayılmışdır. Onlara torpaqda, suda, havada, bitkidə, heyvan orqanizmində, okeanların dərinliyində, hündür dağların zirvələrində, Arktika buzlarında və qızmar səhralarda təsadüf edilir. Təbiətdə mikrobların geniş yayılması ilk dəfə L.Paster tərəfindən müəyyən edilmişdir. Müxtəlif yerlərin coğrafi şəraitindən, iqlimindən və s. asılı olaraq mikroorqanizmlər həm kəmiyyət və həm də keyfiyyət etibarını ilə dəyişilə bilirlər.

Mikroorqanizmlərin xarici mühitin amilləri ilə (işıq, istilik, qida maddəsi, torpağın mühit reaksiyalı və s.) qarşılıqlı münasibətini və o mühitə uyğunlaşaraq yaşamaq xüsusiyyətlərini öyrənən elm *ekologiya* adlanır.

Mikroorqanizmlərin belə geniş yayılmasının əsas səbəbi onların kiçik ölçüyə, az çəkiyə malik olması və sürətlə çoxalmalarıdır. Digər canlılar kimi mikroorqanizmlərin ilk tarixi beşiyi su mühiti olmuşdur. Sonrakı geoloji dövrlərdə torpağın əmələ gəlməsi ilə əlaqədar olaraq mikroorqanizmlər üçün artıq torpaq mühiti əsil yaşayış yeri olmuşdur. Su havaya nisbətən mikroorqanizmlərlə daha zəngindir. Müəyyən olunmuşdur ki, 1 qram torpaqda milyonlarla, hətta milyardlarla mikrob vardır. Bunun əsas səbəbi torpaqda mikroorqanizmlərin inkişafını təmin edən hər bir şəraitin olmasıdır. Onlar qidalanmaq üçün kifayət qədər üzvi və mineral maddələr, nəmlik, oksigen, mühit reaksiyası və s. Təmin etməklə bərabər, torpaq zərrəcikləri günəşin öldürücü təsirindən bu xırda canlıları qoruyur. Odur ki, torpaqda mikroorqanizmlərin bir çox növləri – bakteriyalar, aktinomisetlər və göbələklər məskən salmışdır. Hesablamalar göstərir ki, çürüntülü torpağın 2-15 sm dərinlikdə olan qatının 1 qr torpağında 1-dən 10 milyarda qədər bakteriya, 20 milyon şüalı göbələk, 100 minə qədər göbələklər, 100 min yosunlar, 1 milyona qədər ibtidailər və s. olur.

Mikroorqanizmlər torpaqda heyvan və bitki qalıqlarını sadəcə mineral birləşmələrə parçalayıb, onları yenidən bitkilərin və heyvanların istifadəsinə qaytarırlar. Bitkilərin karbohidratlı qidası üzvi maddələrin mikroorqanizmlər tərəfindən CO₂-yə qədər parçalanması nəticəsində əmələ gəlir. Torpaqda mənimsənilə bilən azotlu maddələr də mikroorqanizmlərin iştirakı ilə əmələ gəlir. Torpağın fiziki və kimyəvi xüsusiyyətlərindən asılı olaraq, oradakı mikroorqanizmlər həm sayca, həm də növ tərkibinə görə dəyişirlər. Torpağın mikrobiotasına onun tipi, ilin fəsilləri, torpağın şumlanması, ona müxtəlif gübrələrin verilməsi və s. böyük təsir göstərir.

Zəif qələvili əkin torpaqlarında bakteriyaların miqdarı çox, nisbətən turş, bataqlıq və ya torflu torpaqlarda isə az olur.

Aparılan mikrobioloji təhlillər göstərir ki, 1 q çox məhsuldar torpaqda orta hesabla 50 milyard və daha çox mikroorqanizmlər vardır ki, bunların ən çox miqdarı yaz və payız fəsilələrinə təsadüf edir.

Torpağın mikrobiotası öz müxtəlifliyi ilə də kəskin fərqlənir. Burada qeyd olunduğu kimi, onda bakteriyalar, aktinomisetlər, maya və kif göbələkləri, yosunlar, ibtidailər və s. yayılmışdır.

Torpaq mikroorqanizmləri arasında həm saprotrof, həm də xəstəlik əmələ gətirən növlərə, yəni patogenlərə rast gəlmək olar.

Saprotrof bakteriyalardan əsasən kokkları (*Microc.albus*, *Microc.candidaus*, *Microc.cereus flarus*, *Microc.raseus*), çöp forma-lılardan üzvi maddələrin parçalanmasında iştirak edən *Bact.proteus vulgaris*, *Bac.subtilis*, *Bac.megaterium*, *Bac.mesentericum*, *Bac.my-coides*, *Bac.cereus*, *Bac.virgulus* və digərlərini qeyd etmək olar.

Bunlarla yanaşı, torpaqda çoxlu miqdarda nitritləşmə aparan, azot fiksə edənlər, sellülozanı parçalayanlara da rast gəlmək olur.

Xəstəlik əmələ gətirən bakteriyaların sporlu formaları da torpaqda geniş yayılmışdır. Bu spollar torpaqlarla əlaqədar olan yaralanmalar zamanı orqanizmə düşüb tetanus, qarayara, qazlı qanqrena kimi ağır xəstəliklər törədə bilirlər.

Aktinomisetlər mikroorqanizmlərin ümumi miqdarının 10-30%-ni təşkil edirlər. Bunlar əlverişli mühitdə çoxlu spor əmələ gətirməklə hədsiz çoxalır. Aktinomisetlər az rütubət sevəndirlər. Ona görə də Azərbaycan torpaqlarında qızmar yay günlərində, torpağın rütubəti az olduqda bunların miqdarı hədsiz çox olur və həmin müddətdə bunlar bakteriyalara nisbətən bəzən üstünlük təşkil edirlər. Torpaqda müxtəlif kif göbələkləri də geniş yayılmışdır. Şimal torpaqlarında kif göbələklərinin miqdarı cənub torpaqlarına nisbətən yüksəkdir (1%-ə qədər). Cənub torpaqlarında isə bunların miqdarı hədsiz az olur və xüsusilə respublikamızın torpaqlarında kif göbələklərindən *Aspergillus* və *Penicillium* cinsləri üstünlük təşkil edir. *Rhizopus*, *Mucor*, *Trichothecium*, *Trichoderma*, *Alternaria*, *Verticillium* və s. göbələk cinslərinin növləri də təsadüf olunur.

Mikroorqanizmlərin miqdarı torpaq qatlarında qeyri-bərabər yayılmışdır. Onların ən çox sayı 5-10 sm torpaq qatında müşahidə olunur. Torpağın ən üstündə, quraqlıq və günəşşüalarının təsirinə məruz qaldıqlarından mikroorqanizmlər sayca çox az olurlar. Torpağın dərinliyi artdıqca mikroorqanizmlərin miqdarı da azalır. Bu da mikroorqanizmlərə lazım olan qida maddələrinin, eləcə də oksigeninə qatlara getdikcə azalması ilə əlaqədardır.

2. Suyun mikrobiotası

Canlı təbiətdəki varlıqlar üçün xüsusi əhəmiyyətə malik olan suda müxtəlif növ mikrobların olması məqsədüeyğun deyildir. İçilən su tərkibində patogen mikrobların olması ilə insan və heyvanlarda müəyyən xəstəliklərin əmələ gəlməsinə, texniki məqsədlə işlədilən su isə bir çox məhsulların vaxtından əvvəl xarab olmasına səbəb olur. Bakteriyalar su sevən – hidrofily orqanizmlər olduğuna görə, su mühitində onlar çox olur və yaxşı inkişaf edirlər. Çünki su mühitində oksigen, azot, karbon qazı, kükürd, dəmir, fosfor və s. birləşmələr həll olmuşşəkildədir. Su mühitində yaranan beləşərait müxtəlif fizioloji qrup mikroorqanizmlərin inkişafına səbəb olur. Suyu

mikroorqanizmlər əsasən torpağın səthindən, qismən də havadan, yağış və tozla düşür. Ona görə də torpaqda və havada olan mikroorqanizmlərə çox vaxt suda rast gəlmək olur. Bunlarla yanaşı, suda bir çox su mühitinə uyğunlaşmış spesifik mikrobiotaya da təsadüf olunur. Sularda geniş yayılmışlardan *Bact.aquaticus* (aqyatilis), *Micrococcus candidans*, *Pseudomonas fluorescens*, *Micrococcus rascus*, *Bact.violaceum*, *Spirillum rubrum* və başqalarını göstərmək olar. Müxtəlif su mənbələrinin mikrobiotası fərqlənir. Artezian quyularının və bulaqların suyu demək olar ki, mikropsuz olur (1 ml-də 10 ədəd). Belə sulara mikroorqanizmləryalnız xaricəçıxandan sonra düşə bilər.

Su mənbələrinin çirklənməsinə səbəb yaşayış məskənlərinin suya yaxın olmasıdır, çünki həmin sulara müxtəlif tullantılar və kanalizasiya suları da qarışa bilər. Üzvi maddələrlə zəngin olan belə sularda mikroorqanizmlər hədsiz çox olur. Dəniz və göllərdə isə sahildən uzaqlaşdıqca mikrobların miqdarı azalır. Suyun təmizlik dərəcəsi 1 ml suda olan saprotrof mikrobların sayına görə müəyyən edilir. 1 ml-də 100-ə qədər saprotrof bakteriya olan su yaxşı su hesab edilir. Bu mikrobların sayı 100-500 qədər olduqda, belə su şübhəli və 500-dən artıq olduqda isə çirкли su hesab olunur. Belə suyu xüsusi süzgeçlərdən süzdükdən və ya qaynatdıqdan sonra istifadə etmək olar. Yağış suyunda mikroblar çox az olur.

Çirкли sularda xarakterik mikrob növləri müşahidə olunur. Bunlardan *Leptomitus lacteus*, *Sphacrotilus* və *Beggiatoa* cinsinin nümayəndələrini, çürüdücü bakteriyaları göstərmək olar. Əhali tərəfindən işlənən suya mikroblar xəstə adamların və ya heyvanların ifrazatı vasitəsilə düşə bilər və belə sular bəzən qanlı ishal, vəba, qarın yatalağı xəstəliklərinin yayılmasına səbəb olur. Buna görə də əhəlinin istifadə etdiyi suyun mikroblarla nə dərəcədə çirklənməsi nəzarət altında olur. Sularda patogen bakteriyaları tapmaq çətin olduğundan, suyun çirklənmə dərəcəsi onda olan bağırsağ çöplərinin (*Escherichia coli*) miqdarı (titri) ilə aydınlaşdırılır. Əgər su insan və ya heyvan nəcisi ilə çirklənibsə, belə suda bağırsağ çöpləri həmişə çox olur. Ona görə də bu çöplər çirкли su üçün indikator hesab olunurlar. Səhiyyə nöqtəyi-nəzərincə suyun təmiz, yaxud natəmiz olmasını bilmək üçün əsasən 3 göstəricidən istifadə edilir. Bunlara: 1) suyun 1 ml-də olan saprotrof mikrobların ümumi miqdarı; 2) suyun koli-titri; 3) suyun koli-indeksi aiddir.

Saprotroflar – hazır üzvi maddələrlə qidalanan bitkilərdə olan mikroblar. Saprotroflar qidalanma üsuluna görə heterotrof orqanizmlərə aid edilir. Saprotroflar qida maddələrini başlıca olaraq cəsədlərdən, yaxud müxtəlif üzvi qalıqlardan alırlar. Bununla saprotroflar digər heterotrof orqanizmlərdən – parazitlərdən (biotroflardan) və simbiotroflardan fərqlənirlər. Təbiətdə maddələrin dövrənində saprotrofların böyük rolu vardır. Bunlar üzvi maddələri ardıcıl şəkildə sadə qeyri-üzvi maddələrə çevirir ki, bunlardan da avtotroforqanizmlər istifadə edirlər.

Yoxlanılan suyun bağırsağ çöpü tapılan ən az miqdarı, onun koli-titri hesab edilir.

Koli-titr, içərisində bağırsağ çöpü tapıla biləcək suyun ən az həcminə deyilir. *Koli-indeks* isə 1 litr tədqiq olunan sudakı bağırsağ çöplərinin miqdarıdır. Yaxşı içməli suyun koli-titri 333 və ya koli-indeksi 3 olmalıdır.

Suda bağırsaq çöplərinin miqdarı çox, yəni koli-titri aşağı olduqda müxtəlif təmizləmə üsullarından istifadə edilir.

Bakterioloji cəhətdən şübhəli su süzülmə, xlorlaşdırma və ultrabənövşəyi təsir ilə təmizlənmə bilər. Mikroorqanizmlərlə zəngin və bulanıq sular zəy, alüminium-sulfat, dəmir-sulfat kimi koagulyantlarla çökdürürlər.

İçmək üçün çay və ya su hövzələrinin suyundan istifadə olunursa, belə su müvafiq süzgəclərdən keçirilməlidir. Bu məqsədlə xüsusi təmizləyici qurğulardan da istifadə olunur.

Sənayenin inkişafı ilə əlaqədar olaraq istər şirin və istərsə də duzlu göllərə, dənizlərə külli miqdarda sənaye və məişət çirkab suları daxil olur. Xüsusilə göllərin çirklənmədən mühafizəsi ən vacib məsələdir. Burada iki cür çirklənmə nəzərəçarpar: təbii və insan fəaliyyəti ilə əlaqədar çirklənmələr.

Təbii çirklənmə həmişə baş verir və nisbətən az qorxuludur. Lakin insan fəaliyyəti nəticəsində sulara daxil olan sənaye tullantıları, radioaktiv maddələr, neft məhsulları, pestisidlər və s. suların daha zərərli çirklənməsinə səbəb olur. Ona görə də son zamanlar su hövzələrini belə çirklənmədən qorumaq üçün öz-özünə bioloji təmizlənmə prosesinə xüsusi diqqət verilir. Su hövzələrinin təmizlənməsini suda yaşayan xırda orqanizmlərin fəaliyyəti ilə, oraya daxil olan çirkləndirici maddələri oksidləşdirməklə təmin etmək olar. Deməli, öz-özünə təmizlənmə intensivliyi suyun oksigenlə zənginliyindən, temperaturasından, ilin fəsillərindən və s. asılıdır. Öz-özünə təmizlənmənin ilk mərhələsində üzvi maddələrin parçalanma məhsulları ilə qidalanan bakteriyalar, göbələklər və ibtidai su orqanizmləri iştirak edirlər. Suyun tullantılarınla zənginləşən üzvi, oksidləşməmiş mineral maddələrdən təmizlənməsi prosesi aerob və anaerob mikroorqanizmlərlə gedir.

Aerob şəraitdə bu maddələrin parçalanma prosesi axıra kimi intensiv gedir, nəticədə H_2O , CO_2 , H_2 , nitrat və sulfatlar əmələ gəlir.

Anaerob şəraitdə isə proses zəif getdiyindən, su tədricən təmizlənir və alınan aralıq məhsullar H_2 , ammoniyak, kiçik molekullu yağ turşularından ibarət olur. Bunlar da canlılar üçün zərərliyə. Bunu nəzərə alaraq, çirkab sularının bioloji təmizlənməsi torpaq sahələrində aparılır. Bu məqsədlə biosüzgəclər, aerosüzgəclər və aeroteklər daha geniş tətbiq olunur.

3. Atmosfer havasının mikrobiotası

Mikroorqanizmlər havaya əsasən küləklə torpaqdan çıxmış tozlarla yayılırlar. Lakin, hava mikroorqanizmlərin inkişafı üçün ən pis mühitdir. Burada həmin orqanizmlərə lazım olan qida, kifayət qədər rütubət yoxdur. Digər tərəfdən günəşşüaları hava mühitindən, torpağın üst qatına nisbətən daha sürətlə keçirlər. Buna baxmayaraq atmosferdə daima mikroorqanizmlərə təsadüf olunur. Xüsusilə atmosferin aşağı təbəqələrində həmişə mikroorqanizmlər daha çox olur. Qarlı dağların havasında, meşədə, dəniz üzərində mikrobların miqdarı az olur və $1m^3$ havada 4-5-dən artıq mikrob hüceyrəsi olmur. Bəzən tədqiqatçılar hətta stratosferin alt qatlarında da, 11 km hündürlükdə bakteriya və göbələk sporları tapmışlar. Əksər hallarda, havada torpaqda olan saprotrof mikroorqanizmlərə rast gəlmək olur. Bunlar arasında müxtəlif bakteriyalar, pigmentli sarsınalar, stafilokokklar,

müxtəlif sporlu bakteriyalar, maya göbələkləri, aktinomisetlər, kif göbələklərinin sporları təsadüf olunur.

Bəzən, göstərdiyimiz saprotroflərdən əlavə, havada müvəqqəti olaraq xəstəlik törədən mikroorqanizmlərə də rast gəlmək olur. Belələrinə vərəm və difteriya çöpləri, stafilokokklar, pnevmokokklar və s. aiddir.

Göstərilən mikroblar havaya xəstə insanlardan öskürək, asqırma və hətta danışan zaman tüpürcəklə birlikdə və ya xəstənin ifrazatı ilə çirklənmiş torpaqdan küləklə düşə bilər.

İçərisində patogen mikrob olan damcılar havada 1-6 saata kimi qala bilirlər. Təmiz atmosfer havasının 1m³-də 500-dən çox mikrob hüceyrəsi olmur. İnsan bir saatda təxminən 500 litr hava alır, bununla birlikdə onun ciyərlərinə çoxlu miqdarda toz hissəcikləri və mikroorqanizmlər də daxil olur. Lakin bu mikroblar yuxarı nəfəs yollarında olan epitel hüceyrələri və tükcüklər vasitəsilə tutulub saxlanılırlar və nisbətən zərərsizləşdirirlər.

Havada mikrobları Kolun çökdürməüsulu ilə müəyyən etmək daha məqsədəuyğun sayılır.

MÜHAZİRƏ 6. ƏT VƏ BALIQ MƏHSULLARININ MİKROBİOLOGİYASI, SANİTARIYA VƏ GİGIYENSAI

Plan

1. Ət və ət məhsullarının mikrobiologiyası
2. Ət və ət məhsullarının bioloji əhəmiyyəti
3. Ət və ət məhsullarının gigiyenası
4. Balıq və balıq məhsullarının bioloji əhəmiyyəti
5. Balıq və balıq məhsullarının mikrobiologiyası
6. Balıq və balıq məhsullarının gigiyenası
7. Kulinar məmulatlarının mikrobiologiyası

1. Ət və ət məhsullarının mikrobiologiyası

Ət bir çox mikroorqanizmlərin inkişafı üçün yaxşı qida məhsuludur. Belə ki, onlar ətdə özləri üçün lazım olan bütün maddələri – karbonu, azotu, vitaminləri, mineral duzları tapa bilirlər. Ətdə mənimsənilə bilən suyun miqdarı (a_w) və pH onların inkişafı üçün əlverişli şərait yaradır və bununla əlaqədar ət tez xarab olur.

Bir qayda olaraq sağlam heyvanların əzələsi təmiz olur. Xəstə heyvanların əzələsi kəsilməzdən əvvəl aclığa, güclü yorğunluğa məruz qaldığına görə, onun təbii müqaviməti zəifləyir və bağırsaqda olan mikroorqanizmlərin ora daxil olmasına imkan yaranır. Əzələlərə mikroblar heyvan kəsildikdən sonra alətlərlə, fəhlənin paltarları və əli ilə, daşınma zamanı, kombinalarda kəsilmə zamanı da daxil ola bilər. Ona görə də təzə kəsilmiş ət tam təmiz olmur və xüsusilə, səthində az və çox miqdarda mikroorqanizmlər olur.

Təzə kəsilib soyudulmuş ətdə mikroorqanizmlərin çoxluğu ətin yetişmə dərəcəsiindən, soyuma reciminin temperaturu və nəmliyindən, istehsalın sanitar-

gigiyenik şəraitindən asılıdır. Onun 1 sm² səthində min, on min və yüz min mikrob hüceyrəsi olur. Mikrobiotanın tərkibi müxtəlifdir. Əksərən mikroorqanizmlərin aerob və fakültativ-anaerob, sporsuz, qram-mənfi, çöp şəkilli *Pseuclomonas*, *Flavobacterium*, *Alcaligenes*, *Aeromonas* cinsləri, bağırsağ bakteriyaları və proteya, süd turşusu bakteriyaları üstünlük təşkil edir. Az miqdarda aerob və anaerob sporəmələgətirən bakteriyalar, mayalar, kif göbələklərinin sporları müşahidə olunur. Bunların içərisində əti xarab edən törədicilər də olur ki, onlar ətin tərkibinə daxil olub, zülalə, yağə və digər maddələrə fəal təsir edirlər.

Ət toksigen bakteriyalarla da yoluxa bilər. Məsələn, *Clostridium perfringens*, *Salmonella*, *Bacillus cereus*, entrokokklar bunlara aiddir. *Salmonella* iri buynuzlu mal qarada bağırsağ xəstəliyi əmələ gətirir deyə, sonra heyvan uzun müddət basilidaşıyıcısı olur. Çox zaman heyvanın diri vaxtında da *salmonella* əzələlərə daxil ola bilər. Bakteriyaların ətdə çoxalması zəhərlənmələrə səbəb ola bilər. Ətin əlavə məhsullarında (içalatı, başı, ayağı) mikrobların miqdarı ondakına nisbətən çox olduğı üçün onlar tez xarab olurlar.

Ətin səthindəki əlverişli şərait nəticəsində mikroorqanizmlər tədricən çoxalaraq onun içərisinə daxil olurlar.

Bakteriyaların ətin içərisinə daxil olması, onun keyfiyyətinin aşağı düşdüyünü göstərir. Buna görə də ətdə bakterioskopik tədqiqatların aparılması ilə onun təzəlik dərəcəsi müəyyən olunur.

Ətin iyələnməsi səthdən başlayır və tədricən dərinə doğru gedir. Onun 5-8°C-dən yuxarı saxlanma temperaturunda iyələnmə prosesini aerob və anaerob mezofil mikroorqanizmlər törədirlər.

Prosesin başlanğıc mərhələsində əsasən kokk formalı bakteriyalar üstünlük təşkil edir, sonra isə onları çöp şəkilli bakteriyalar əvəz edirlər. Ətin iyələnməsində daha çox iştirak edən mikroblardan *Proteus vulgaris*, *E. coli*, *Bac. subtilis*, *Bac. mesentericus*, *Bac.perfringens*, *Bac. putrificus*, *Bac.sporogenes*, *B.cereus* və başqalarıdır. Ətin çürüməsi əsasən müxtəlif mikrobların birgə təsirindən olur.

Göstərilən mikroblar ətin zülal və yağ molekullarını sürətlə parçalayırlar. Zülal molekulları albumin və peptonlara, onlar amin turşularına, axırncılar isə yağ turşularına, ammonyaka, karbon qazına, kükürd qazına və s. parçalanırlar. Amin turşusu olan lizinin parçalanmasından cəsəd zəhəri olan kadaverin əmələ gəlir. Yağ molekulları mikrobların lipaza fermentinin təsirindən qliserinə və yağ turşusuna parçalanırlar. Yağ turşuları ilə zülalların parçalanmasından əmələ gələn ammonyak sabun əmələ gətirir. Beləliklə, ayrı-ayrı maddələrin parçalanması nəticəsində iyələnməmiş ətdə xüsusi üfunəti olan aromatik maddələrdən indol, skatal, merkaptan və s. yığılır.

Iyələnməmiş ətdən yeyinti məqsədilə istifadə edildikdə insanda zəhərlənmə baş verə bilər. Müşahidələr göstərir ki, iyələnmənin başlanğıc mərhələsində ki ət tam xarab olmuş ətə nisbətən insan üçün daha qorxuludur, çünki başlanğıc mərhələdə insan üçün çox qorxulu olan zəhərli maddələr, sonrakı dərin kimyəvi parçalanma prosesində başqa maddələrlə birləşərək öz toksiki təsirini itirirlər. Dövlət standartlarına müvafiq olaraq ətin təzəlik dərəcəsi kompleks üsulla, 25 bal sistemi ilə qiymətləndirilir. Təzə ət 21-25 bal, təzəliyi şübhəli ət 10-20 bal, çürümüş ət isə 0-9 bal qiymət olmalıdır.

Ətin kiflənməsi. Ətin kiflənməsinə müxtəlif növ kif göbələkləri səbəb olur. Ət kombinatında çıxdaş edilən ətin 70%-i kiflənmə üçün əlverişli olur. Kif göbələkləri həm aerob, həm də anaerob şəraitdə yaxşı inkişaf edirlər. Kif göbələklərinin bir xüsusiyyəti də ondan ibarətdir ki, bakteriyaların pis inkişaf etdiyi və ya inkişaf edə bilmədiyi turş mühitdə onlar inkişaf edərək əti qələviləşdirir və bakteriyaların inkişafı üçün əlverişli şərait yaradır. Ətdə tapılan kif göbələklərindən *Mucor mucedo* Lonne, *Mucor pusillus* Link, *Thamnidium elegans* Link, *Clodasperium herbatum*, *Penicillium glaucum*, *Penicillium crustaceum*, *Aspergillus candidus*, *Aspergillus rapens* kimi növləri qeyd etmək olar.

Ətin qızışması. Yaxşı köklükdə olan təzə cəmdəyi qeyri-normal şəraitdə (soyudulması çətin və hava cərəyanı olmayan kamerada) saxladıqda ətdə turşumuş iy əmələ gəlir. Belə ət boz-qızdırı, mis rənginə və ya qəhvəyi qırmızı rəngə boyanır. Qızışma prosesinə uğramış cəmdəyi xırda hissələrə parçalayıb havada saxladıqda qeyri-normal iy və görünüş əsas etibarilə itdiyi üçün belə cəmdəyi qida üçün istifadə etmək olar.

Ətin işıqlanması. Bunu xüsusi fotobakteriyalar, əsasən mikrobların tənəffüsü zamanı enerjini şüa şəklində ifraz edənlər keçirir və onlar qaranlıqda işıq verirlər. Bu mikroblara ətin səthində inkişaf edən *Photobacterium fischeri*, *Ph.phosphorescens*, *Ph.luminosum* və s. aiddir.

Ətin işıqlanması dəniz kənarlarında olan soyuducu kanallarda daha çox aşkar edilir. Çünki belə ərazilərdə fotobakteriyalar daha geniş yayılmışdır.

Ətin piqmentasiyası. Cəmdəklər bəzən də başqa yeyinti məhsulları ilə birlikdə soyuducularda saxlandıqda onların səthində müxtəlif rəng verən mikroorqanizmlər inkişaf edirlər. Ətin səthində *Ps.pyocyanea* inkişaf edərək göy rəng, *Chromobacterium prodigiosum* qırmızı ləkələr, duzlanmış balıq ətində *P.salinarum* qırmızı ləkələr əmələ gətirirlər. Bu bakteriyalar ətin səthində inkişaf edirlər və insan üçün qorxulu deyillər. Odur ki, belə ətin səthini kəşib təmizlədikdən sonra istifadəyə vermək olar.

Ətin seliklənməsi. Hava cərəyanı olmayan soyuducuxana kamerasında yüksək nisbi rütubətdə saxlanan ətdə və ət məhsullarında seliklənmə müşahidə edilir. Bu zaman cəmdəyin üzərinə su damlları düşərək onun nəmliyini artırır. Bu zaman suda həll olan duz, zülal hissələri cəmdəyin üzərinə çıxır və selik əmələ gətirən mikroblar üçün şərait yaradırlar. Soyudulmuş ətdə seliyi əsasən *Pseudomonas multistriata*, *Ps. dermatogenes*, *Ps. carnea*, *Bac.viscoccus*, *Bact.candicauc* və s. əmələ gətirirlər.

Kolbasanın mikrobiotası. Müxtəlif çeşidli kolbasaların mikrobiotası istifadə edilən xammalların (ət, ədviyyat, bağırsağ pərdəsi və s.) mikroblarla çirklənmə dərəcəsi, emal texnologiyasından, kolbasa məmulatlarının saxlanma şəraitindən və s. asılıdır.

Kolbasa istehsalı üçün istifadə edilən ət, sağlam heyvanlardan alınmaqla bərabər keyfiyyət göstəricilərinə görə qüsuruz olmalıdır.

Kolbasanın texnologiyası mikrobların həm miqdarının, həm də növünün artmasına səbəb olur. Texnologiyaya görə kolbasa əti əvvəlcə şaqqalara bölünür və hər hissə işlənmək üçün müəyyən bir stola göndərilir. Burada yumşaq toxumalar

sümükdən, piy və birləşdirici toxumalar isə əzələdən ayrılır və növlərə bölünür. Sümükdən ayrılmış və çeşidlənmiş əzələ toxuması parçalarını ya duzlanmaq üçün göndərir, ya da əvvəlcə ət məşinində doğrayıb, sonra isə ona duz qatışığı əlavə edirlər.

Ət parçalarında bağırsağ bakteriyası, proter bakteriyası, kif göbələklərinin sporları, kokklar və s. aşkar edilir. Müəyyən edilmişdir ki, duz qatışığı ilə də ətə müxtəlif mikroblar (*Bac.subtilis*, *Bac.mesentericus*, *Ps.fluorescens*) düşə bilər.

2. Ət məhsullarının bioloji xüsusiyyətləri

İnsanın qidasında olan ət zülalı bioloji cəhətdən qiymətli əsas zülallardan biridir. Ət, onunla uzun müddət qidalandıqda belə adamı bezdirmir, ondan müxtəlif məmulat və ləzzətli xörəklər hazırlanır. Ətin 92-97%-i orqanizm tərəfindən mənimsənilir, o, xeyli müddət insanı tox saxlayır və xörəkdən ləzzət almaq təsiri bağışlayır.

Ətin kimyəvi tərkibi, orqanoleptiki xassələri və qida dəyəri kəsildiyi heyvanın növündən, yaşından, yemdən, habelə cəmdəyin hissələrindən asılıdır.

Ətdə 13-18% miqdarda zülallar vardır, yağların miqdarı isə heyvanın köklük dərəcəsiindən asılıdır. Məsələn, mal ətində 3%-dən 23%-ə qədər, donuz ətində 37%-ə qədər yağ vardır. Kök heyvanların əti nəinki böyük enerji ehtiyatıdır, həm də onun tərkibində əvəzolunmaz amin turşuları və bioloji cəhətdən qiymətli yağlar daha çoxdur. Ətdə karbohidratların (qlükogen) miqdarı, 1%-dən azdır. Mineral maddələrdən ətdə daha çox fosfor, kükürd, kalium, natrium və dəmir (2-3 mq%) vardır. Ətdə həmçinin az miqdarda B qrupu vitaminləri ilə vardır.

Ətin tərkibindəki suda həll olan azotlu ekstraktiv maddələr, bişmə zamanı ona xüsusi ətir və dad verirlər. Eyni zamanda, onlar həzm şirələrinin sekresiyasını da artırırlar. Ekstraktiv maddələr fosfor və kalsium duzları ilə birlikdə xəstələrin iştahını və tonusunu artıran müalicə qidasında ət həliminin dəyərini də artırırlar. Bununla belə, bir boşqab ət həliminin kaloriliyi çox cüzi olub, 20-30 kkal-dir. Ət xörəyi beynin böyük yarım kürələr qabığının oyanma qabiliyyətini artırır.

3. Ət və ət məhsullarının gigiyenası

Ət məhsulları qiymətli qida məhsulları olsalar da, qidadan zəhərlənmə hallarının, bəzi yoluxucu xəstəliklərin, helmin tozların mənbəyi ola bilər. İnsanları bu xəstəliklərdən qorumaq üçün heyvanın kəsildiyi yerdən başlayaraq, ta hazır xörəyi satana qədər ət məhsulları üzərində baytar nəzarəti saxlanılmalıdır.

Heyvanları ət kombinatlarında, sallaqxanalarda baytar-sanitariya qiymətinin müşahidəsi və nəzarəti altında kəsirlər.

Baytar müayinəsindən sonra, yalnız sağlam heyvanların kəsilməsinə icazə verilir. Yorulmuş və arıqlamış heyvanların əzələ toxumaları, hələ onlar diri ikən mikroorqanizmlərə yoluxa bilər, bunlar da heyvanların qanına bağırsaqların divarlarından keçir. Bruselloz, dabaq, qızılyel, enterit xəstəlikləri olan infeksiyalı abort keçilmiş, habelə məcburi surətdə kəsilmiş heyvanların əti şərti yararlı hesab olunur və o heyvanın kəsildiyi yerdəcə mikrobioloji baxımdan zərərsizləşdirir.

Belə heyvanları ayrı binada (sanitariya sallaqxanası), yaxud ümumi binada iş gününün axırında kəsirlər. Bu heyvanları kəsdikdən sonra binanı dezinfeksiya edirlər.

Heyvanı elə kəsmək lazımdır ki, onun cəmdəyi tamam qansızlaşdırılsın. Cəmdəyi doğradıqda çalışmaq lazımdır ki, ətə infeksiya düşməsin.

Təzə kəsilmiş heyvanın əti gec bişir və bu cür ətin həlimi duru (dadsız) olur. Xörək bişiriləcək ət yetişməlidir, yəni o soyudulma şöbəsinə 1-2 sutka ərzində saxlanılmalıdır. Bu zaman onlarda fermentlərin təsiri sayəsində azotlu ekstaktiv maddələr (cövhər, şirə), qeyri-üzvi fosfor birləşmələri və birləşdirici toxumaları yumşaldan süd turşusu toplanır. Yetişmiş heyvan əti daha yaxşı bişir, ətirli və dadlı olur. Onun zəif qələvi reaksiyası zəif turşu reaksiyasına keçir. Ət yetişdikcə onun bişdikdə mədədə şirə ifrazı artırmaq abiliyyəti artır və həzm olunması yaxşılaşır. Ətdəki zülalların müəyyən hissəsi pıxtılaşdığı üçün, saxlanan cəmdəyin üzvü «qabıq bağlayır». Bu qat havadan mikroorqanizmlərin ətə keçməsinin qarşısını alır.

Müvafiq sanitariya şəraiti yaratmaq üçün sallaqxanada kompleks binalar olmalıdır (mal kəsilmə yer, cəmdəklər soyulan yer, içalat və göndəri təmizləmək üçün yer, baytar müayinəsi yeri, buxana və soyuducu kamera). Bunlar lazımı qədər içməli su ilə təchiz edilməli, orada çirkli suları və digər tullantıları kənar etmək və zərərsizləşdirmək üçün münasib qurğular olmalı və sallaqxana təmiz saxlanılmalıdır. Burada gəmiricilər və milçəklər olmamalıdır.

Heyvanı kəsdikdən sonra cəmdəyi mütləq baytar müayinəsindən keçirirlər. Belə ki, heyvan hələ diri ikən ondakı çətin aşkara çıxarılan xəstəlikləri, məsələn, vərəm, finnoz, trixinelloz və s. aşkara çıxarmaq üçün daxili üzvləri ekspertizaya göndərirlər.

Finnalar – lent qurdları, öküz və qoyun soliterinin inkişafında qovuq (sürfə) mərhələsidir. Finnalar birləşdirici toxumalarda əzələ lifləri arasında yerləşir və sarı darıdan tutmuş, ta noxud boyda ağımtıl rənglər şəklinə qədər dairəciklərə oxşayırlar. Yaxşı bişməmiş yaxud lazımınca qızardılmamış əti yedikdə, ondakı finnarlar hələ məhv olmadıqlarına görə, insana soliter keçir və o nazik bağırsaqlarda parazitlik edir. Qaramal və ya donuzları müayinə etdikdə tək-tük finnarlar tapılırsa, bu cür ət şərti olaraq yararlı hesab edilir. Belə əti qaynatdıqdan, çox duzladıqdan, yaxud 12°C-ə qədər dondurub həmin temperaturda 10 sutka saxladıqdan sonra işlədirlər. Ətdə finnarlar daha çox olduqda (40 sm²-də 3 finnadən çox) ət texniki istifadəyə göndərilməlidir.

Trixinelloz. İnsanlar arasında ən ağır fəmin toz növü trixinellozdur. Kapsulalara bürünmüş trixinollar donuzlarda eninə zolaqlı əzələlərin içərisində olurlar. Donuzlar trixinellozla xəstələnmiş siçovulların, köstəbəklərin və başqa heyvanların cəsədlərini yedikdə onlarla yoluxurlar. Əzələlərdə yerləşən kapsulalı trixinollar uzun illər sağ qalırlar. Trixinellozlu donuz ətinə yaxşı bişirməyib yedikdə, insan trixinellozla xəstələnir. Bu cür ətin üzərindəki piyi yedikdə də trixinellozla xəstələnmək mümkündür. Xalis piyli adamlarda onların trixinellozla xəstələnməsi halları da məlumdur ki, bu da əvvəlcədən trixinellozla infeksiyalanmış əzələlərin piylənməsi ilə izah olunur.

İnsanlarda trixinelloz xəstəliyi ağır keçə bilər və hətta ölümlə nəticələnə bilər. Trixinellozun qarşısını almaq üçün, heyvanları kəsdikdən sonra, ətdə trixinella

olub-olmadığını yoxlamaq üçün ondan nümunə götürməli və bunu yaxşı bişirmək lazımdır. Kapsulalı trixinellaları adi gözlə görmək mümkün deyildir. Buna görə də trixinellokopiya üçün 3-4 ml ölçüdə əzələ parçalarını xüsusi kompressorların qalın şüşələri arasına qoyub əzir və ona 60-100 dəfə böyüdən şüşə ilə baxırlar. Trixinella tapılmış əti yemək olmaz.

Kolxoz bazarına gedən əti, buradakı ət nəzarəti sanitariyası qaydaları ilə mütləq yoxlamaq lazımdır. Şərti olaraq yararlı hesab edilən əti, kəsilən yerdəcə kiçik parçalara doğrayıb (ən çoxu 8 sm) 2,5 saat qaynatmaqla zərərsizləşdirirlər. Ət parçasının daxilində temperatura azı 80°C-yə çatmışsa, bu cür ət zərərsizləşdirilmiş hesab edilir. Belə ətin rəngi kəsilən yerdə boz, şirəsi isə rəngsiz olur.

Şərti yararlı hesab edilən bəzi ət növlərini duza qoyaraq (60 sutkaya qədər saxlayırlar), yaxud da donduraraq zərərsizləşdirirlər. Piyi isə təkrar əritməklə zərərsizləşdirirlər.

Ət piy, iy verən qaz halında məhsullar əmələ gətirməklə üzvi birləşmələri çürüdən mikroorqanizmlər üçün yaxşı mühitdir. Buna görə də, ət tez xarab olan məhsullara aid edilir. Sub məhsullar – ağciyər, qaraciyər, dalaq və s. saxlanma zamanı daha tez xarab olurlar. Ətə düşən mikroorqanizmlərin arasında patogen mikroorqanizmlər, o cümlədən salmonellalar da ola bilər.

Ətdə mikroorqanizmlərin inkişafı onun necə daşınmasından, saxlanmasından və bişirilməsindən asılıdır.

Əti və ət məhsullarını konservləşdirmək üçün əsasən onları dondurur, ya da bankalarda sterilizə edir və duza qoyurlar.

Çox yayılmış qida məhsullarından biri də kolbasa məmulatlarıdır. Suda bişmiş kolbasalar (həvəskar, doktor kolbasaları, sardelkalar və s.) tez xarab olan məhsullardır. Onları ancaq aşağı temperaturda (4°C-dən aşağı) və ən çoxu 1-2 sutka ərzində saxlamaq olar. Daha tez xarab olan kolbasa məhsullarında liver, paştet və can kolbasasıdır. Bunları 12-24 saatdan artıq saxlamaq olmaz. Yarımhislənmiş kolbasaları istehsal etdikdə, (Ukrayna, Kiyev, Polşa kolbasaları) bişdikdən sonra hissə verir, sonra isə qurudurlar. Belə etdikdə onları daha çox saxlamaq olur.

Tərkibində su (nəmlik) az olan hissə verilmiş kolbasalar (Moskva kolbasası və s.) saxlandıqda yaxşı qalır. Bunların tərkibində cəmi 30% su olduğundan, onlar bir neçə ay saxlandıqda belə xarab olurlar.

Kolbasa məmulatlarına xas olan qırmızı rəngi saxlamaq üçün, ət qiyməsinə nitrit və nitratlar vurulur. Onların çevrilmə məhsulları olan kolbasa məmulatını yedikdə isə tərkibdə methemoqlobin əmələ gələ bilər ki, bu da ürəyin və mərkəzi sinir sisteminin fəaliyyətinə mənfi təsir göstərir. Ona görə də yaxşı illərdə kolbasaları orqanizm üçün zərərsiz olan maddələrlə boyayıb istehsal etmək, onların hazırlanması texnologiyasını təkmilləşdirmək ən ümdə problem məsələlərdən biri sayılır.

4. Balıq və balıq məhsullarının bioloji əhəmiyyəti

Balıqların əzələ toxuması qida dəyərliyinə və kimyəvi tərkibinə görə ətə oxşayır. Balıq ətində 7-12% miqdarda zülallar vardır (ayrı-ayrı balıq növlərində zülal bundan da çox olur). Yağların miqdarı isə 0,4%-dən 29%-ə qədər (ağ, qızıl

balıq, qütb siyəni) çatır. Balıq yağı yarımduzu olub, çoxlu miqdarda doymamış yağ turşularından təşkil edilmişdir. Bu turşular havanın oksigeni ilə asanlıqla oksidləşirlər, odur ki, balıq ətinə saxladıqda o iyənir və dadı korlanır. Tərkibində B₁ və B₂ vitaminləri 0,05-0,1 mq%, PP vitamini isə 1-5 mq%-ə çatır. Yağlı balıqların toxumalarında A və D vitaminləri də olur. Dəniz balıqlarının qaraciyərindən alınan yağlarda isə bu vitaminlər daha çox olur. Belə balıqların ətində mikroelementlər, o cümlədən yod çoxdur.

5. Balıq və balıq məhsullarının mikrobiologiyası

Balıq əti tez xarab olan yeyinti məhsullarına aiddir. O, hətta ətdən də tez xarab olur.

Təzə tutulmuş balığın əzələ toxuması və şirəsi steril hesab olunur. Bakteriyaların əhəmiyyətli miqdarına selikli örtük qişasında, xarici qəlsəmələrdə və mədə-bağırsaq traktında rast gəlinir. Balığın bədən səthinin 1sm²-də bakteriyaların sayı 10³-10⁶ ola bilər. Çirklənmə dərəcəsi ətraf mühətdən, su hövzəsinin coğrafi mövqeyindən, ilin fəsilindən, balığın növündən və balığın tutulma vasitələrindən asılıdır. Məsələn, tor ilə tutulmuş təzə balıqda tilov ilə tutulmuş təzə balıqdan 10-100 dəfə çox bakteriya olur. Buna səbəb tor ilə tutulma zamanı tora dəniz suyundan torpaq (lil) hissəciklərinin də daxil olmasıdır. Təzə tutulmuş balığın ümumi mikroflorasının 60%-ni *Achromobacteriaceae* ailəsinə daxil olan bakteriyalar təşkil edir.

Daxili sular tez-tez çirkab suları ilə çirklənməyə məruz qalırlar ki, ona görə də şirin su balıqları patogen mikroorqanizmlər daşıyıcıları, ən əsas da Salmonella və stafilokokklar daşıyıcıları ola bilərlər. Balıqda balıq üçün patogen, insanlar üçün təhlükəsiz mikroorqanizmlər ola bilər. Lakin əks insanlar üçün təhlükəli (patogen) mikroorqanizmlər də ola bilər. Bundan başqa balıq emalı zamanı onların üzərinə əllərin və burun-udlaq florasının 40 %-ni təşkil edən stafilokokklar düşə bilər.

Balıq gəmiyə daxil olduqdan sonra saxlanmaq üçün anbarlara, bunkerlərə, ağac və ya plastik yeşiklərə daxil olurlar. Bundan sonra balıq ya emal olunur, ya da dondurulur. Balıqların təbii mikroflorasını təşkil edən çürüdücü mikroflora 15-20°C temperaturda sürətlə inkişaf edir.

Balıqı tutduqdan sonra onu -2-3°-yə kimi tez soyutmaq lazımdır. Bunun üçün maşınla soyudulmanın müxtəlif üsullarından istifadə edilir, habelə buzu doğrayıb duzla qarışdırır və balığın üzərinə səpirlər.

Balığın xarab olması zülalların, yağların və karbohidratların parçalanması nəticəsində baş verir. Əgər parçalanma (avtoliz) balığın öz fermentlərinin təsiri altında baş verirsə bu zaman balıq dağılan yumşaq konsentrasiyaya malik olur, üfunət iyisi olmur və öz dadını dəyişmir. Normal temperaturda saxlanılma zamanı balığın avtoliz prosesinə proteolitik fermentlərin təsiri ilə bakterial parçalanma da qoşulur.

6. Balıq və balıq məhsullarının gigiyenası

Balıqla zəhərlənmə hallarına bəzən balığın bakterial parçalanması zamanı əmələ gələn zəhərlər - biogen aminlər səbəb olur.

Bu halda balıq ətinin zülalları sərbəst amin turşularına, o cümlədən histaminə qədər dekarboksizləşərək zəhərlənmə törədən histidine parçalanırlar. Zəhərlənmələrin baş verməsi üçün histaminin balıqda konsentrasiyası 600-900 mq/kq olmalıdır. Histaminin insan orqanizminə təsiri orqanizmin individual həssaslığından asılıdır, buna görə də tərkibində 300 mq/kq-dan çox histamin olan qida məhsulları istifadə üçün yararlı hesab olunmurlar. Bəzi balıqların ətində saurin (histamin duzlarının qarışığı) adlı daha bir biogen amin də ola bilər. Dünya okeanın çirklənmiş sahələrindən tutulmuş balıqlarla da zəhərlənmə baş verə bilər. Belə ki, onun tərkibində civə, müxtəlif insektisidlər (Həşəratlar ələhinə istifadə olunan zəhərlər) –DDT və s. ola bilər.

Balığı əsas etibarilə dondurur, duza qoyur, yaxud duzladıqdan sonra isti və ya soyuq halda hissə verirlər. İsti halda hissə verilmiş balıq tez xarab olur.

Dondurulmuş balıq əhalinin balıqla təmin olunmasında xüsusi əhəmiyyətə malikdir. Hüceyrələrdə kiçik buz kristallarının əmələ gəlməsi üçün dondurulma tez bir zamanda sürətlə aparılmalıdır. Zəif sürətlə dondurulma iri buz kristallarının əmələ gəlməsinə səbəb olur ki, bu da əzələ hüceyrələrini və liflərini qırır. Dondurulmuş balığın saxlanılma müddətini anaerob şəraitdə, keyfiyyətini azaltmadan artırmaq olar. Dondurulmuş balığın xarab olması fiziki, kimyəvi və fermentativ proseslərdən asılıdır. Adədən dondurulma zamanı təzə balıq mikroflorasının 60-90%-i məhv olur.

Duzlu balıq –Duzlanmaya yalnız “yetişmək” qabiliyyətinə, yəni balığın öz fermentlərinin təsiri altında zülalların və lipidlərin parçalanması nəticəsində spesifik dad və daha yumşaq konsistensiyayaalma qabiliyyətinə malik balıqlar məruz qalırlar. Duzlu siyənək balığı daha böyük əhəmiyyətə malikdir. Bir qayda olaraq siyənək balığını hələ dənizdə ikən duza qoyurlar. Duza qoymanın 3 növünü ayırd edirlər: zəif, orta və güclü. Zəif duzalamada balığın əzələ toxumasında duzun miqdarı 10%-dən çox olmamalıdır. Belə balığı 2°C temperaturda 2 ay saxlamaq olar. Orta duzlamada duzalamada balığın əzələ toxumasında duzun miqdarı 10-12% olmalıdır. Belə siyənəyi 10°C temperaturda 3 ay saxlamaq olar. Bu duzlamada duzdan əlavə balığa şəkər də əlavə olunur. Güclü duzlamada duzun miqdarı 14 % təşkil edir. Belə siyənəy balığını 15°C temperaturda 6 ay müddətində saxlamaq olar.

Duza qoyulmuş siyənəy balığı ölçüsü, yağ tərkibi və inkişaf mərhələsinə görə çeşidlərə ayrılır. Duzlu balıq 5°C temperaturda çoxalma qabiliyyətinə malik mezofil mikrofloraya malik olur. Ən çox mikrob xarab olmasına zəif duzlanmış və duzla örtülməmiş siyənəy balığı məruz qalır. Duzlu balığın əsas xarab olma əlamətləri *çəhrayı-qırmızı rəngə boyanma, qəhvəyi ləkələrin əmələ gəlməsi, bakterial çürümədir.*

Çəhrayı-qırmızı rəngə boyanma- daha çox balığın səthində baş verir. Bu zaman balığın orqonoleptik xüsusiyyətləri dəyişmir, su ilə yuyularq təmizlənir. Daxili əzələ toxumalarının rənglənməsi orqonoleptik xüsusiyyətlərin dəyişməsinə səbəb olur: turşumuş iyi verir. Rənglənmənin törədiciləri müxtəlif növ mikroorqanizmlər, kokkşəkilli və çöpşəkilli mikroorqanizmlər ola bilərlər. Bunlar hallofil bakteriyalardır. 0.01% limon və ya çaxır turşusu əlavə edərək pH-ı 5.1-5.5 salmaqla onların inkişafını dayandırmaq olar.

Balığın səthidə *qəhvəyi ləkələrin əmələ gəlməsinə* səbəb *Sporendonema* cinsindən olan kif göbələklərinin olmasıdır. Kif göbələklərinin inkişafı 5°C temperaturda saxladıqda dayanır.

Bakterial çürümə- Zəif duza qoyulmada müşahidə olunur. Güclü duza qoyulma zamanı çürüdücü bakteriyalar inkişaf edə bilmirlər. Amma qeyri-bərabər duzlama nəticəsində həmişə çürümə ocaqlarının əmələ gəlməsinə bunun da bütöv bir çənin içərisindəkilərin dadına təsir göstərmə ehtimalı olur.

Şorabaya qoyulmuş balıq- Balığı 6% sirkə turşusu və 13% duzu olan, pH-ı 2,8 olan şorabaya qoyurlar. Yetişmə prosesinin başa çatması balığın ətinin tündləşməsi ilə müəyyən olunur.

Quru duzlama ilə hazırlanmış balıq(treska, sayd)- Duza qoymamışdan əvvəl balığın başını ayıraraq iç alətini çıxarırlar. Balığı duzlayıb çənlərə yığırlar və burada onları 48-72 saat duzda saxlayırlar. Sonra onları qurudurlar. Qurutma prosesinin sonunda balıq 35% suya 12% duza (NaCl), bəzi hallarda 25% duza malik olur. Duzlu balığı elə qurudurlar ki, duzun çıxardığı su axa bilsin. Balıq bir neçə ay müddətində qurudulur. Duzun yüksək miqdarı və qurudulma prosesi mikroorqanizmlərin inkişafını tormozlayır.

Hisə verilmiş balıq-Hisə vermə çox qədim zamanlardan bəri insanlar tərəfindən istifadə olunur. 2 növ hisə vermə mövcuddur: isti və soyuq.

İsti hisə vermə zamanı balıq əvvəl duzlayırlar, sonra isə 85-95°C temperaturda peçdə hisə verirlər. Hisə vermə balığın nəmliliyinin 25-35% aşağı düşməsinə səbəb olur. Balığın tərkibində temperatur 30 dəqiqə müddətində 65°C-yə qədər qalxmalıdır. Belə temperatur patogenlərin məhvə zəmanət verir. Hislə işləmədən sonra balığın əti bir də ona görə steril olur ki, üstündə bəzi maddələr var ki, onlar bakterosid təsirə malikdirlər. Bu zaman hisin kimyəvi maddələri balığın ətinə daxil olurlar.

Soyuq hisə vermə isə 18-26°C temperaturda 2-4 sutkada həyata keçirilir. Bu zaman susuzlaşdırılma tütünün tərkib hissələrinin balıq ətinə daxil olması nəticəsində baş verir. Hisə verilmiş balığın xarab olma əlamətləri yaş çürümə, quru çürümə və kiflənmədir.

Yaş çürümə psixrofil bakteriyalar tərəfindən törədilir ki, bunlar da hisə verilmiş balığın əzələ toxumasında dəyişikliklər əmələ gətirir: o, yapışqan, nəm olur, çürümüş iyi verir.

Quru çürümə hisə vermə zamanı yaşama qabiliyyətini saxlamış mikrookklar və aerob sporəmələgətirən bakteriyalar, göbələklər və sarsinlər tərəfindən törədilir. Balıq tutqun rəng alır, əzələ toxuması boş olur. İsti hisə verilmiş balıq məhdud zaman müddətində saxlanılır.

Kiflənmə daha çox göbələyin üst səthində müşahidə olunur. Törədiciləri hisə vermə zamanı və ondan sonra balığa düşmüş kif göbələkləridir.

Konservləşdirilmiş balıq. Balığı sterilizasiya etməklə konservləşdirirlər. Sterilizasiyadan sonra konservlər bir il müddətində -3 dən +25°C-yə qədər temperaturda saxlanıla bilərlər. Konservləşdirmə üçün balıqlar bankalara yığılır və 121.1°C temperaturda balığın növündən və onun çirklənmə dərəcəsiindən asılı olaraq müəyyən edilmiş müddət ərzində sterilizasiya edilir. Sterilizasiya üçün rejim seçilərkən qızdırılmaya davamlı olan *Cl. botulinum* sporlarının məhv olma

xüsusiyyəti əsas götürülür. Konserv məhsullarının əsas xarab olma xüsusiyyəti **bombajdır**- qutuların alt və üst qapağının şişməsidir.

Balıq insanın helmintozla: *difillobotrioz*(enli lent qurd), *opistorxoz* və s. ilə xəstələnməsinə səbəb olur.

Difillobotrioz – pleroserkoid adlı lent qurdun sürfələri yoluxmuş balıq ətini lazımınca qızartmadıqda və ya çiy yedikdə baş verir. Bunların törədiciləri əsasən yırtıcı balıqlarıda (щуки, окуня, ерша, налима, лососей, хариуса, форели, сига) rast gəlinir. Sürfələri anal və bel üzgəclərinin əzələsində yerləşir. Bu sürfələrin uzunluğu 10 mm və eni 2-3 mm olur. İnsanın nazik bağırsaqlarında, pleroserkoidlərdən bir neçə metr uzunluğunda cinsiyyətə yetişmiş fərdlər əmələ gəlir. Xəstəlik pernisiyoz anemiyaya səbəb olur ki, bu da B₁₂ vitamininin endogen sintezinin pozulması ilə əlaqədardır.

Sürfələrə 5 dəqiqə müddətində 50-55°C istiliklə təsir etdikdə, onlar məhv olduğuna görə, balığı yaxşı bişirib yaxud qızardıb yedikdə, digər helmintozlar kimi, bu xəstəlik də qətiyyənlə insana keçmir. Su hövzələrinə mikrobuzlaşdırılmış çirkli suların axıdılmasına yol vermədikdə, balıq invaziyasının və insanın xəstələnməsinin qarşısı alınır.

Profilaktik tədbirlər.Yaxşı bişirilməmiş və qızardılmamış balığı , çiy kürünü yemək olmaz. Qurdun sürfələri -20°C-dən aşağı temperaturda dondurulduqda məhv olurlar. Cox hallarda insanlar zəif duzlanmış ikradan istifadə zamanı yoluxurlar.

Opistorxoz: Xəstəliyi insanın qaraciyərinin öd yollarında, mədəaltı vəzində və parazitlik edən opistroxis adlanan xırda qurdlar törədirlər. Xəstəlik zamanı baş ağrıları, qısa müddətli qızdırma, mədə nahiyəsində küt ağrı ilə müşahidə olunur. Ağrılar qida qəbulundan asılı olmayaraq günbəgün artır. Sonda insan iş qabiliyyətini itirir. Müalicəsiçətdindir və mütləq həkim nəzarəti altında aparılmalıdır.

Profilaktik tədbirlər. Əsas yoluxma üsulu qidada çiy xəstə balıqdan istifadə etməkdir. 25-30 dəq müddətində bişirmə və qızardılma bütövlükdə yoluxma təhlükəsini aradan qıldırır. Duza qoyulma zamanı duzun konsentrasiyası balığın ümumi çəkisinin 14%-ni təşkil etməlidir və duza qoyulma 2 həftə davam etdirilməlidir. Güclü dondurma da (-18...-20°C-də 1 sutka) onun törədicilərini məhv edə bilər.

7. Kulinar məmulatlarının mikrobiologiyası

Sənayedə və iaşə müəssisələrində müxtəlif qida xammalından geniş çeşidli kulinar məmulatları hazırlanır. Onlardan biri bütövlükdə termik recimdə hazırlanmış – yarımfabrikat məmulatlarıdır. Digəri hazır olan kulinar məmulatlarıdır ki, onlar da yalnız qızdırıldıqdan, başqa sözlə isti emaldan sonra bəzən isə onsuz istifadə olunurlar.

Hazır məhsulların keyfiyyəti, mikrobiotasının tərkibi emal olunan xammalın keyfiyyətindən və mikroblarla yoluxmasından, termiki emal recimindən, istifadə olunan avadanlıqdan, inventardan, qablaşdırıcı materialdan, onların sanitariya vəziyyətindən, həmçinin içindəki hazır məhsulların istehsal vaxtından, satışa qədər olan şəraitdən asılıdır.

Kulinar məmulatlarının istehsal texnologiyasında bir sıra hazırlıq əməliyyatları, məsələn, xammalın hazırlanması, xırdalanması, bölüşdürülməsi zamanı və xüsusilə, unun iştirakı ilə emal olunan xammalın mikroblarla yoluxması artır. Termiki emal (qaynatma, qızartma) məmulatlarda mikroorqanizmlərin miqdarını xeyli (2-3 dəfə) azaldır. Lakin onların miqdarı çiy məmulatda nə qədər çox olarsa, hazır o məmulatda qalıq mikrobiotası da bir o qədər yüksək olur. Sonrakı əməliyyatlar da, yəni soyutma, taraya yığıma və hazır məmulatların qablaşdırılması mikroorqanizmlərin kənardan onlara daxil olmasını artırır. Ona görə də emaldan sonra kulinar məhsulları dərhal soyudulmalıdır.

Tədqiqatlar göstərir ki, qızardılmış balıq və balıq kotletinin 1 qramında qablaşdırmadan əvvəl 10^2-10^3 sayda bakteriya olmuşdursa, qablaşdırmadan (yeşikdə, qutuda) sonra bus ay onların 1 qramında 10^3-10^4 olmuşdur. Bu zaman məmulatda sporlu bakteriyalarla yanaşı mikrokokklar və sporsuz çöplər də müəyyən olunmuşdur. İstilik emalı keçəndən sonra, məhsulun ikinci dəfə yoluxması, xüsusilə əl əməliyyatları zamanı qorxuludur. Belə ki, məhsul insan sağlamlığı üçün təhlükəli olan mikroblarla yoluxa bilər. Ona görə də kulinar məmulatlarının hazırlanmasının, saxlanması və satışının bütün mərhələlərində müəyyən olunmuş recimə və sanitariya-gigiyenik tələblərə ciddi riayət etmək lazımdır.

Sənaye istehsalı zamanı ikinci dəfə yoluxmadan qorunmaq və keyfiyyətin yaxşı saxlanması məqsədilə, hazır kulinar məmulatları müəssisədə birbaşa soyutmadan sonra polimer örtüklərlə qablaşdırılmalıdır. Bu həm də ticarət mədəniyyətini artırır.

Balıq kulinar məmulatları. Bu məmulatlar soyudulmuş təzə, yaxud buza qoyulmuş balıqdan, nazik kəsilmiş donmuş ətdən (file), qiymələnmiş yarımfabrikatlar hazırlanır.

Kulinar məmulatlarının texnoloji proseslərində emal olunan xammalın mikrobiotası əhəmiyyətli dərəcədə dəyişir.

Ədəbiyyat məlumatları göstərir ki, istehsal şəraitində hazırlanan hazır balıq kulinar məmulatlarının çoxunun 1 qramında bakteriyaların sayı 10^2-10^3 -ə çatır. Bu zaman qiymə məmulatlarında (kotletlər, sosiskalar, kolbasalar) tikə məmulatlarla müqayisədə mikroorqanizmlər daha çox olur. Belə ki, qızardılmış balıq və kotletin ayrı-ayrı nümunələrinin (ümumi miqdarın 5-10%-i) 1 qramında 10^4 sayda mikrob olur.

Kulinar məmulatlarının mikrobiotasında aerob sporlu bakteriyalar (*Bacillus subtilis*, *Bac.megoterium*, *Bac.pumilus*) üstünlük (70-80%) təşkil edir, anaerob bakteriyalara (*Clostridium sporogenos*, *Cl.putrificum*), həmçinin mikrokokklara da təsadüf edilir.

Balıq kolbasa məmulatlarında bakteriyaların spor formalarının çoxlu olmasının mənbəyi, qiyməyə daxil edilən nişasta və ədviyyatdır.

Tədqiq olunan bütün balıq kulinar məmulatları növünün mikroorqanizmlərlə ən çox yoluxanı çaybasar sulardakı balıqlardır. Bütövlükdə analiz olunan nümunələrin 30%-nin hər qramında bakteriyaların miqdarı 10^3 , 35%-ində - 10^4 , qalanlarında isə 10^5 və daha çox sayda mikrob olur.

Çoxlu miqdarda suda bişmiş balıq həlməşiyi nümunələrinin tədqiqi göstərir ki, onun 1 qramında 10^2 -dən 10^5 qədər bakteriya olur. Əksər nümunələrdə bakteriyalarla çirklənmə 1 qramda min hüceyrəyə çatır. Müxtəlif ticarət

müəssisələrində satışa buraxılan qiymələnmiş balıq məmulatlarının satış şəraitinin əhəmiyyəti də müəyyən olunmuşdur. Qiymələnmiş balıq məmulatlarının firma mağazalarında satışı zamanı isə 0-1°C-də bakteriyaların miqdarı onların 1 qramda $2,1 \cdot 10^2$ -dən $8,0 \cdot 10^3$ -ə çatır. Daha yüksək temperaturada saxlanan (5°C) ixtisaslaşmamış mağazalarda bakteriyalarla çirklənmə daha yüksək olur (1 qram məhsulda $9,5 \cdot 10^3 - 7,0 \cdot 10^4$).

Saxlanmanın qısa müddətində olan belə temperatur şəraitinin böyük əhəmiyyəti vardır.

Xanı balığı, treska və siyənək balıqlarından hazırlanan qiymə məmulatlarını 5°C-də saxladıqda onlar bir gündən sonra məxsus olan iyini itirirlər və tərkibində olan bakteriyaların sayı 10 dəfə artır.

2-ci və 3-cü saxlanma müddətində məmulatlar orqanoleptik cəhətdən xarab olmuş hesab edilirlər (çürümüş iyi, qiymənin tündləşməsi ilə). Qiymənin 0°C-də saxlanma şəraitində isə hər iki növdən hazırlanmış balıq qiyməsi məmulatlarında bakteriyaların sayının 10 dəfə artması 6-7 gündə müşahidə edilir və onların keyfiyyətinin bir qədər azalması müşahidə edilir.

Balıqdan kulinar məmulatları daha tez xarab olan məhsullara aid olduğu üçün, onların aşağı müsbət temperaturada belə saxlanmasına yol verilmir. Ona görə də satışa mikrobioloji normativə uyğun olan balıq məmulatları buraxılır.

Kulinar ət məmulatları. Belə məmulatlar soyudulmuş, dondurulmuş bütöv və xırdalanmış (qiyməli) ətdən hazırlanır.

Bir çox ət xörəklərində əsas xammalla bərabər, digər məhsullar da olur ki, bu da onların mikroblarla yoluxmasını artırır. Aparılan analiz nəticələri göstərir ki, yarmalı və tərəvəzli qarnirlə hazırlanan ət xörəklərində mikroorqanizmlərin sayı qarnir olmayanlara nisbətən daha çox olur.

Hazır xörəklərin mikrobiotasını əsasən sporlu bakteriyalar (*Bacillus subtilis*, *Bac.megoterium*, *Bac.pumilus*), az miqdarını isə mikrokokklar təşkil edir. Bəzi nümunələrdə tək-tək mayalar və kif göbələklərinin sporları da müşahidə edilir ki, bu da görünür məhsula termiki emaldan sonra düşür.

Bağırsağ çöpləri, protey və salmonella qrupları 1 qram məmulatda müşahidə edilmir.

Müxtəlif ticarət və iaşə müəssisələrindən götürülən çiy ət kotletinin mikroblarla yoluxması dərəcəsi təxminən $1,8 \cdot 10^5$ -dən $9,0 \cdot 10^6$ arasında, bağırsağ çöplərinin titri isə 0,01-dən 0,1 arasında dəyişir. Qızardılmış kotletin 1 qramında bakteriyaların ümumi miqdarı $1 \cdot 10^4 - 5 \cdot 10^4$, bağırsağ çöplərinin titri isə əksər nümunələrdə bir qramdan artıq olur.

Standarta görə tikə ətindən hazırlanmış 2-ci xörəyin (sousu olmayan) 1 qramında 20.000 bakteriya, xırdalanmış hazır ət məmulatında (sousla) isə 50.000-dən çox olmamalıdır, bağırsağ çöplərinin titri – 0,1 qramdan az olmamalıdır. Çoxlu miqdarda mikroorqanizmlərin olması istehsalda, yaxud xammalın keyfiyyətsiz emalında sanitariya reciminin kafi olmadığını göstərir.

Kremlə kulinar qənnadı məmulatları. Kərə yağlı və dəmlənmiş kremlər tort və pirocna hazırlamaq üçün yarımfabrikat hesab olunurlar. Kremlər – mikroorqanizmlər üçün yaxşı qidalı mühitdir. Əlverişli temperaturada

mikroorqanizmlər orada, xüsusilə əridilmiş kremdə sürətlə çoxalırlar. Dəmlənmiş kremdə digər kremlərə nisbətən şəkərin qatılığı aşağı, nəmlik yüksək və tərkibdə un olur. Bu krem tez turşuya bilir.

Krem və krem məmulatlarında müxtəlif saprotrof mikroorqanizmləri: süd turşusu bakteriyaları, çürüdücü bağırsağ çöpü bakteriyaları, həmçinin mayalar müşahidə edilir. Tərkibdə patogen bakteriyalar da qalır və çoxala bilirlər. Ən qorxulusu qızılı stafilokokklardır. Kremdə şəkərin miqdarının artması, onun inkişafına və toksin əmələ gəlməsinə əlverişli şərait yaradır. 15-22°C temperaturada onda 6-10 saatdan sonra toksin toplanır.

Yoluxma mənbəyi kimi xammal (süd, qaymaq, yağ, şəkər, yumurta), həmçinin texnologiya recimi, krem və krem məmulatlarının hazırlanması və saxlanması sanitar qaydalarının pozulması da səbəb ola bilər.

Kremli tort və pirocnalar tez xarab olan məhsullardır. Ona görə də onların saxlanma müddəti hətta aşağı müsbət temperaturada belə qısa müddətlidir.

MÜHAZİRƏ 7. SÜD VƏ SÜD MƏHSULLARININ MİKROBİOLOGİYASI, SANİTARIYA VƏ GİGIYENASI

Plan

1. Südün mikrobiotası.
2. Süd və süd məhsullarının mikrobiotası
3. Süd və süd məhsullarının gigiyenası

Qida məhsulları, xüsusilə tərkibində çox su olanlar (tez xarab olanlar) mikroorqanizmlərin inkişafı üçün yaxşı mühit hesab olunurlar.

Məhsulların daşınması, saxlanması və satılmasında mikroblarla xarab olmanın qarşısını almaq üçün onların mikrobiotasını və onun əmələ gəlməsini, ayrı-ayrı növ nümayəndələrinin xassəsini, onların biokimyəvi fəaliyyətini, inkişaf şəraitini bilmək vacibdir.

1. Südün mikrobiotası.

Çiy süddə sanitar-gigiyenik şəraitə əməl olduqda belə, onun alınması zamanı adətən tərkibində bakteriyaların müəyyən qədər miqdarı müşahidə olunur. 1 ml təzə sağılmış süddə 10-1500 (orta hesabla 350-yə kimi) mikrob hüceyrələri olur. Mikrobların kəmiyyət və keyfiyyəti südün sağılma və saxlanma şəraitindən asılıdır. Sanitariya tələbatına uyğun saxlanılmayan heyvanların südündə mikroblar kəmiyyət və keyfiyyət etibarlı ilə dəyişir və onlar göstərilən rəqəmlərdən daha çox ola bilər. Heyvan sağılan vaxtı südə heyvanın xarici örtüyündən (dəri, tük), sağıcının əlindən, sağım maşınından, sağılan qabdan, peyindən, tozdan və başqa mənbələrdən külli miqdarda mikrob düşür və hər 1 ml-də onların sayı yüz minə çata bilər.

Təzə südün mikrobiotası müxtəlifdir. Onda yağ turşusu, süd turşusu bakteriyaları, bağırsağ çöpləri, enterokokklar və həmçinin mayalar müşahidə olunur. Onların içərisində elə mikroorqanizmlər vardır ki, onlar südə acılıq, özgə tam və iy, rəngin dəyişməsi, yapışqanlıq (göylük, qızartılıq) kimi müxtəlif yad

xassələr verir. Süddə müxtəlif infeksiyon xəstəliklərin (qanlı ishal, qarın yatalağı, bruselloz, vərəm və s.) və qida zəhərlənmələrinin (qızılı stafilokokklar, salmonella) törədicilərinə də rast gəlinə bilər.

Südü sonrakı saxlanması zamanı onda olan mikroorqanizmlərin miqdarı və ayrı-ayrı növləri arasındakı nisbəti dəyişilir. Bu dəyişmənin xarakteri temperaturadan və saxlanma müddətindən, həmçinin südü mikrobiotasının ilkin tərkibindən asılıdır. Təzə sağılmış süddə xüsusi bakteriosid maddənin (laktenin) təsirindən mikroblar süddə sağımın birinci saatında inkişafını dayandırır, hətta onlardan çoxu məhv olur. Südü bakteriosid xassəsinin saxlanma müddəti bakteriosid faza adlanır. Südü bakteriosidliyi vaxtı keçdikcə azalır və süddə temperatura yüksək olduqca, onda bakteriyaların miqdarı da çox az olur. Bakteriosid fazanın müddəti südü mikroblarla çirklənmə dərəcəsiindən, mikrobların növündən və saxlanma temperaturundan asılıdır. Süd sanitariya tələblərinə uyğun şəraitdə sağılıanda nə qədər az çirklənirsə və tez soyudulub, aşağı temperaturada saxlanılırsa, bakteriosid fazanın müddəti bir o qədər çox uzanır. Süd saxlandıqda onun tərkibindəki müxtəlif növ mikroblar müəyyən qanunauyğunluqla inkişaf edirlər.

Təzə sağılmış süddə temperatura 35°C -yə yaxın olur. 30°C -də südü bakteriosid fazası ilkin miqdara görə az artımla 3 saata qədər, 20°C -də 6 saata, 10°C -də 20 saata, 5°C -də 36 saata, 0°C -də isə 48 saat qədər davam edir. Əgər süddə mikrob çoxdursa, eyni temperatura şəraitində saxlandıqda onun bakteriosid fazası əhəmiyyətli dərəcədə qısa olur. Belə ki, əgər ilkin südü 1 sm^3 tərkibində 10^4 bakteriya olduqda, onun bakteriosid fazası $3-5^{\circ}\text{C}$ -də 24 saat və daha çox uzanırsa, 1 sm^3 -də 10^6 bakteriya olduqda bu faza yalnız 3-6 saat olur. Əgər südü bakteriosid fazasını uzatmaq istəyiriksə, heç olmasa tezliklə onu 10°C -ə qədər soyutmaq lazımdır.

Bakteriosid faza qurtardıqdan sonra bakteriyaların çoxalması başlayır və südü saxlanma temperaturu nə qədər yüksəkdirsə, bu proses bir o qədər tez gedir. Əgər südü saxlanması temperaturu $8-10^{\circ}\text{C}$ yüksəkdirsə, onda bakteriosid fazanın qurtarmasının elə birinci saatında müxtəlif bakteriyalar inkişaf etməyə başlayırlar. Bu dövr mikrobiotanın qarışıq fazası (I faza) adlanır. Bu zaman südə düşən müxtəlif növ mikroblar biri digərindən asılı olmayaraq inkişaf etməyə başlayırlar və üstünlüyü çürüdücü bakteriyalar təşkil edir.

Bu fazanın axırında əsasən süd turşusu bakteriyaları inkişaf edir, bununla əlaqədar süddə turşuluq artır. Süd turşusunun toplanması artdıqca, digər bakteriyaların miqdarı, xüsusilə çürüdücülər azalır. Onlardan bəziləri, hətta məhv olur və süd turşusu bakteriyalarının üstün olması başlayır ki, bu da süd turşusu fazası adlanır (II faza). Bu zaman süd turşuyur.

Südü daha sonra saxlanması zamanı, süd turşusunun qatılığının artması ilə süd turşusu bakteriyalarının özünün inkişafı zəifləyir və onların miqdarı azalmağa başlayır. İlk növbədə süd turşusu streptokokkları məhv olmağa başlayırlar. Süd turşusu çöpləri mühitin turşuluğuna az həssasdırlar və tədricən məhv olurlar. Daha sonralar mayaların və kiflərin inkişafı ola bilər. Bu mikroorqanizmlər süd turşusunu istifadə edir və zülalların parçalanmasının qələvi məhsulunu əmələ gətirirlər;

nəticədə südün turşuluğu azalır, burada yenidən çürüdücü bakteriyalar inkişaf edə bilər.

Süd turşusu bakteriyaları 8-10°C temperaturada saxlanılan süddə demək olar ki, çoxalmırlar. Bu da çox zaman zülalları və yağları parçalamaq qabiliyyətinə malik olan *Pseudomonas* cinsli bakteriyaların inkişafına səbəb olaraq südə acı dad verir.

Südü təzə halda saxlamaq üçün o süd fermasında və ya yığım məntəqəsində 3-6°C soyudulur və soyudulmuş vəziyyətdə süd emalı zavoduna çatdırılır. Süd mexaniki çirklənmədən təmizlənir, pasterizə və sterilizə olunur, soyudulur, böyük qablara və butulkalara tökülüb istifadəyə göndərilir.

Çiy südün qiymətləndirilməsinin əsas göstəricisi, onda ümumi bakteriyaların çoxluğuudur. Bizim ölkədə onu başqa bir üsulla – reduktaza nümunəsində, yəni süd nümunəsinə tökülən indikatorun reduksiya vaxtı ilə (metilen göyü ilə) təyin edirlər.

Südün pasterizasiyasında məqsəd, onda olan xəstəlik törədən bakteriyaları məhv etmək və saprofit bakteriyaların ümumi miqdarını mümkün qədər azaltmaqdır. Südün pasterizasiyasının effektivliyi, onun mikrobiotasının miqdar və keyfiyyətindən, başlıca olaraq istiyə davamlı bakteriyalardan asılıdır. İçməli süd 76°C-də 15-20 dəqiqə saxlamaqla pasterizə olunur. Turş süd məhsullarının hazırlanması üçün südün pasterizə recimi daha ağırdır.

Pasterizasiya zamanı termofil və istiliyə davamlı bakteriyaların vegetativ hüceyrələrinin müəyyən miqdarı, həmçinin bakteriya sporları qalır. Süddə qalan mikrobiotada başlıca olaraq fekal mənşəli (enterokokk) streptokokklar, cüzi miqdarda isə sporlu çöplər və mikrokokklar müşahidə olunur.

DÜİST-ə müvafiq olaraq pasterizə olunmuş butulka və paketlərdəki südün 1 sm³-də bakteriyaların miqdarının son həddi A qrupunda 50.000, B qrupunda 100.000, iri qablarda və sisternlərdə isə 200.000 olur. 1 sm³ pasterizə olunmuş qaymağın A qrupunda bakteriyaların son həddi 100.000, B qrupunda isə 200.000-ə çatır. Süddə və qaymaqda bağırsaq çöplərinin titrinin son həddi A qrupunda 3 sm³, B qrupunda və iri qablarda 0,3 sm³-ə çatır. Patogen bakteriyaların olmasına yol verilmir.

Pasterizə olunmuş süd bakteriyaların çoxalması üçün əlverişli olan temperaturada saxlandıqda, onların miqdarı (süd turşusu üstün olmaqla) sürətlə artır və süd turşuyur. Ona görə də pasterizə olunmuş südü 10°C-dən aşağı temperaturada, pasterizə olunmuş vaxtdan 36-48 saatdan çox olmayaraq saxlayırlar. İri qablarda olan südü qida üçün istifadədən əvvəl qaynadırlar.

Sterilizə olunmuş süd isə mikrobla xarab olmadan uzun müddət saxlanıla bilər, çünki sterilizasiya prosesində onun mikrobiotası məhv edilir. Südün sterilizasiyasında bakteriyalardan, xüsusilə spordan təmizliyin böyük əhəmiyyəti vardır. Onlardan bəziləri sterilizasiya zamanı qalır və saxlanma zamanı südü xarab edirlər. Pasterizə və sterilizə edilmiş süddən başqa sterilizə edilmiş qatılaştırılmış və qatılaştırılmış şəkərli süd də hazırlanır.

Sterilizə edilmiş qatılaştırılmış süd konservi bankəsi formasında buraxılır. Bu süddə mikroorqanizmlər olmamalıdır, lakin bəzən onun xarab olması da müşahidə olunur. Bu çox vaxt bankənin bombacı – şişməsi formasında müşahidə olunur ki, o

da istiyə davamlı, sporəmələgətirən, anaerob *Cleostridium putrificum* bakteriyaları tərəfindən törədilir. Bunlar laktozanı qıvcırdıb karbon qazı və hidrogen əmələ gətirirlər. Südün çürüməsini qursağ mayası ifraz edən, istiyə davamlı aerob sporlu bakteriyalar (*Bacillus coagulans*, *B.cereus*) törədir.

Qatılaşıdırılmış şəkərli süd də möhkəm bağlanmış bankədə buraxılır, lakin sterilizə olunmur. Bu məhsulun davamlılığı tərkibində yüksək miqdarda quru maddə olması ilə, xüsusilə çoxlu miqdarda saxarozanın varlığı ilə təmin olunur. Onun mikrobiotası, istifadə olunan xammalı (pasterizə olunmuş süd, şəkər) və məhsulu hazırlayarkən kənardan daxil olan (havadan, aparatlarla, tara ilə) mikroorqanizmlərin sayına görə müəyyənləşdirilir. Onların arasında mikrokokklar üstünlük təşkil edir. Az miqdarda isə çöp şəkilli bakteriyalar (sporəmələgətirənlər) və həmçinin mayalar müşahidə olunur.

DÜİST-ə görə 1 qram qatılaşıdırılmış şəkərli süddə 50.000-ə qədər bakteriya olması, bağırsağ çöplərinin titri isə 0,3 sm³-dən az olmamalıdır.

İyi və dad qüsurları zülal və yağların dəyişməsi ilə əlaqədardır ki, buna da rəngli və rəngsiz mikrokokklar səbəb olur.

2. Süd məhsullarının mikrobiotası

Əsas süd məhsullarına turşsüd məhsulları, kərə yağı, marqarin, pendir aiddir.

Bolqar qatığı. Bu, pasterizə edilmiş südə *Bact.bulgarium* və *Streptococcus lactis* kulturalarından alınmış təmiz bakterial maya (çalası) əlavə etməklə hazırlanır. Maya əlavə edilmiş süd 35°C temperaturada 4-6 saat müddətində qatığa çevrilir. Süd sənayesində südə mayanı çox əlavə etməklə və 55°C temperaturada yetişdirməklə, qatığın hazırlanma müddətini qısaldırlar (2-3 saatdan sonra süd laxtalanır).

Asidofilli qatıq (asidofilin). Tərkibinə görə bolqar qatığına çox yaxındır. Fərqli ondadır ki, mayanın tərkibində bolqar çöpləri əvəzinə asidofil çöpləri (*Bact.acidophylum*) olur. Asidofil çöpləri əsas xassələrinə görə bolqar çöplünə oxşar olsa da, bir sıra xüsusiyyətlərinə görə ondan fərqlənir.

Asidofilli süd. Bu məhsul asidofilli qatıqdan fərqli olaraq, ancaq asidofil çöplərinin təmiz kulturasından alınır. Südü pasterizə edib, 40-42°C soyutduqdan sonra, ona asidofil bakteriyalarından alınmış təmiz maya əlavə edilir və qarışıq 6-8 saat həmin temperaturada saxlanılır. Yaxşı asidofilli süd müəyyən dərəcədə laxtalanmalıdır. Həmin süd xoşagələnlər turşməzə və ətirli olmalıdır.

Asidofilli süddən və qatıqdan tibb sahəsində və heyvandarlıqda, mədə-bağırsağ xəstəlikləri zamanı profilaktika və müalicə məqsədi ilə istifadə edilir.

Kefir. Bu məhsul isə südün xüsusi maya (kefir dənələri) ilə mayalanması (çalınması) nəticəsində alınır. Kefir dənəsi sarımtıl-qəhvəyi rəngdə və sancaq başı böyüklüyündə olur. Tərkibi süd zülalından, süd turşusu bakteriyalarından, (*Streptococcus lactis caucasicus*, *Streptococcus citrovorus* və s.) qıvcırdıcı göbələk – *Torula kephir* və südü peptonlaşdıran çöplərdən (proteus qrupu) ibarətdir.

3. Süd və süd məhsullarının gigiyenası

Kütləvi qidalanma üçün əsas etibarilə inək südündən istifadə olunur. Belə süddə orqanizm üçün lazım olan bütün qida maddələri həll olmuş vəziyyətdə, yaxud

narın dispers halda toplandığından asan və yaxşı mənimsənilirlər (95-98%). Süd və süd məhsullarını heç bir şeylə əvəz etmək olmaz, xüsusən uşaqlar, xəstələr və yaşlı adamlar üçün onlar çox lazımdır. Südü çox yüksək qiymətləndirən və ona «təbiətin özünün bişirdiyi xörəkdir» deyən İ.P.Pavlov göstərirdi ki, «süd üçün iştaha lazım deyil, halbuki başqa qidalar iştahasız həzm olunmur», «südü həzm edilməsinə çox az qüvvə sərf olunur».

Südü tərkibi heyvanın növündən, cinsindən, yemindən, sağım dövründən, saxlanma şəraitindən və bir çox başqa amillərdən asılıdır.

İnek südü quru qalığı 12,5%-dir ki, bunun da təxminən 3,3%-i bioloji cəhətdən olduqca qiymətli zülallardan, 2,8% kazein və təxminən 0,5% albuminlərdən ibarətdir. Süd turşuduqda kalsium kazeinat parçalanır və o keyfiyyətini itirir. Albuminlər südü tərkibindəki ən qiymətli zülallardır. Südü qaynatdıqda albuminlər köpük əmələ gətirib pıxtalaşır və qismən də qabın dibinə çökürlər.

Süddə 3,2%-dən 5%-ə qədər, orta hesabla 3,7% miqdarda yağlar vardır ki, onlar da o zərif emulsiya halındadır. Süd yağında lipoidlər, həll olmuş halda olan A və D vitaminləri olduğu üçün o qiymətli yağ sayılır. Yayda sağılan və payızdakı süddə bu maddələrin miqdarı artır.

Karbohidratlardan süddə əsasən laktoza (4,7%) olur. O isə südə azca şirintəhər dad verir.

Süddə orqanizm üçün lazım olan bütün mineral duzlar vardır. Lakin burada yaxşı həzm olunan kalsium daha çoxdur (120 mq%). Suda həll olan vitaminlərdən süddə riboflavini, piridoksini, pantoten turşusunu, C vitaminini göstərmək olar.

Südü qəbulu həzm vəzilərinin zəif sekresiyasına səbəb olur. Buna görə də onu mədə xorasında və hiperacid qastritlərdə tövsiyə edirlər. Südü içdikdə onun tərkibindəki laktozanın sayəsində bağırsaqlarda çürümə proseslərini ləngidən mikroflora inkişaf edir. Süddə natrium-xlorid azdır deyə, onu nefriti və ödemi olan xəstələrə də içmək tövsiyə edilir. Süddə nuklein birləşmələri olmadığından, onu həm də purin mübadiləsi pozulmuş adamlara məsləhət görmək olar. Qızdırmalı xəstələr üçün isə süd həm yüngül yeməkdir, həm də susuzluğu yatıdır.

Süddə qanda xolesterinin miqdarını azaldan çoxlu komponentlər də vardır (metionin, xolin, tokoferol, B qrupu vitaminləri). Qida payına süd və süd məhsulları daxil etdikdə qidanın bioloji dəyəri xeyli artır.

Süd, eyni zamanda mikroorqanizmlərin inkişafı üçün də yaxşı mühitdir. Süd turşusu əmələ gətirməklə laktozanı parçalayan süd turşusu streptokokkları və çöplər südü turşudur.

Süddə patogen mikroflora törəyib artdıqda, yoluxucu xəstəliklər baş verə bilər. Südə bağırsağ infeksiyaları və poliomielit törədiciləri xəstələrdən, batsildaşyan şəxslərdən, milçəklərdən keçə bilər. Habelə qabları çirkli su ilə yuduqda, südü alınmasının, daşınmasının, emalının və paylanmasının bütün mərhələlərində ona mikrob düşə bilər. Bu infeksiyaların törədiciləri süddən yağa, kəsmiyə, qatığa və digər süd məhsullarına keçə bilər. Qatıqda qarın yatalağı törədiciləri 5 sutkaya qədər, kəsmikdə 26 sutkaya qədər, yağda isə 21 sutkaya qədər sağ qalır. Poliomielit törədiciyi süd məhsullarında 3 aya qədər qalır. Difteriya və skarlatinanın da süddən keçdiyi məlumdur.

Süd və süd məhsullarından insana vərəm də keçə bilər. Yelin vərəmində, inəkdə açıq formalı vərəm olduqda (bu zaman heyvanın bəlgəmində və nəcisində vərəm bakteriyaları tapılır), habelə inəyin bağırsaqlarında və ya cinsiyyət üzvlərində vərəm olduqda, südə vərəm bakteriyaları keçir. İnəkləri sağdıqda, südü bir qabdan başqa qaba boşaltdıqda və onun sonrakı emalında açıq formalı vərəmi olan xəstələrdən də südə vərəm bakteriyaları keçə bilər. Vərəm bakteriyaları turşuya davamlı olduqlarına görə, turşumuş süd məhsullarında uzun müddət yaşayırlar. Vərəm reaksiyası müsbət olan heyvanları ayrıca naxıra qatır, onların südünü isə fermalarda 85°C-ə qədər temperaturada 30 dəqiqə ərzində qızdırırlar. Yelin vərəmi yaxud açıq formalı ağciyər vərəmi olan heyvanların südünü içmək olmaz. Brüsellozun yayılmasında süd və süd məhsulları mühüm yer tutur. Brüsellozla xəstə olan heyvanın südü, sağıldığı yerdə hökmən 5 dəqiqə müddətində qaynadılır. Südü xəstəliyin klinik əlamətləri olmayan, lakin allergik reaksiyaya müsbət cavab verən xəstə heyvanlardan aldıqda, o pasteurizə olunmalıdır (70°C-də 30 dəqiqə müddətində). Ümumiyyətlə, bütün hallarda brüselloza şübhəli olan təsərrüfatlardan alınan süd, süd zavodlarında təkrar pasteurizə olunmalıdır.

Südün endemik təhlükəsini aradan qaldırmaq, onda bakteriyaların sayını azaltmaq və südün keyfiyyətini artırmaq üçün aşağıdakı işləri görmək lazımdır:

1) fermalarda sanitariya şəraiti yaradılmalı, heyvanların sağlamlığı və yemlənməsi üzərində ciddi bəyaz nəzarəti qoyulmalıdır;

2) inəkləri sağdıqda, südü saxladıqda, daşdıqda, emal etdikdə və payladıqda südə mikrob düşməsinə və onun çirklənməsinə yol verilməməlidir (heyvanların yemi və dərisi, işçilərin əlləri və paltarları təmiz olmalı, qabları qaynar qələvi məhlul ilə yuyub, sonra 0,05%-li xlorlu əhəng məhlulu ilə dezinfeksiya etməli, inəkləri maşınla sağmalı, təzə sağılmış südü tənziədən keçirməli, sağıcıların və südlə təmasda olan digər şəxslərin sağlamlığı və şəxsi gigiyenası üzərində nəzarət qoyulmalıdır;

3) təzə sağılmış südü 8°C-dən aşağı temperatura qədər soyutmalı və onu istehlakçıya tez çatdırmaq lazımdır;

4) südü qaynatmaqla və ya pasteurizə etməklə mikrobları öldürülmüş süddən istifadə etməli. Südü qaynatdıqda mikroorqanizmlər məhv olur, lakin onun xassələri pisləşir: albuminlərin və kalsium duzlarının bir hissəsi çökür, vitaminlər və fermentlər parçalanır, yağ emulsiyasının dispersiyi azalır, südün dadı korlanır.

Təbii südün xassələrinin ən az dəyişməsi üçün qaynama prosesini pasteurizasiyasının hər hansı bir növü ilə əvəz edirlər: a) 65°C temperaturada 30 dəqiqə qızdırırlar; b) 70-74°C temperaturada 10 dəqiqə qızdırırlar, yaxud v) 95°C-yə qədər temperaturada 1 dəqiqə qızdırırlar.

Çoxlu miqdarda südü zərərləşdirmək üçün pasteurizator adlanan xüsusi aparatlardan istifadə edilir.

Quru süd – pasteurizə olunmuş üzlü südü vakuüm-kameralarda qurutmaqla alınan, konservləşdirilmiş qiymətli yeyinti məhsuludur. Müvafiq miqdarda su ilə qarışdırılmış quru süd məhluluna «bərpa olunmuş» süd deyilir. Bu cür süd, hətta uşaqların qidasında belə təbii südü əvəz edir: təbii şəraitə görə südçülüüyü inkişaf etməyən rayonlarda uşaqlara bu cür süd verirlər.

Qaymağın tərkibində 20-35%-ə qədər yağ olur. O, A vitamini ilə zəngindir, yüksək kaloriliyi və asan həzm olunması ilə seçilən yeyinti məhsuludur.

Turşudulmuş süd məhsulları. Bunlara xama, qatıq, kəsmik, asidofilli süd, kefir, kumis, ryajenko (çox yağlı qatıq) və s. aiddir. onları qabaqcadan pasterizə edilmiş südü süd turşusu mikroblarından ibarət mayalarla qıçqırtmaq yolu ilə alırlar. Bu mayalar müxtəlif növ süd turşusu bakteriyalarından və süd mayalarından, yaxud bunların müxtəlif qarışıqlarından ibarətdir. Turşudulmuş süd məhsulları qida məhsulu olmaqdan əlavə, həm də müalicə xassəsinə malikdirlər. Onların yaxşı dadı olur, tez həzm olunurlar, bağırsaqlarda çürümə mikroflorasının və orqanizm üçün zərərli mikrofloranın inkişafını ləngidirlər. Habelə süd turşusu çöpü tərəfindən patogen mikroblara təsir edən antibiotiklər də hazırlanır. İ.İ.Meçnikov vaxtından əvvəl qocalmanın qarşısının alınmasında turşudulmuş süd məhsullarına böyük əhəmiyyət verirdi. Belə ki, o qocalmanın səbəblərindən birini bağırsaqlarda gedən çürümə proseslərində əmələ gələn məhsullar tərəfindən orqanizmin «öz-özünü zəhərləməsi» ilə izah edirdi.

Pasterizə edilmiş qaymağı qıçqırdıb ondan xama alırlar. Xammalın tərkibində 30-36%-ə qədər yağ olur, onun da qidalıq dəyəri təxminən qaymaqdakı kimidir.

Qatıq – qidalılığına görə südə yaxındır. Bir günlük təzə qatıq bağırsaqların peristaltikasını gücləndirir və onları boşaldıcı təsirə malikdir. İki-üç günlük qatıq isə bərkidici təsir göstərir. Süddən keçən yoluxucu xəstəliklərin və qidadan zəhərlənmələrin qarşısını almaq üçün kütləvi iaşədə pasterizə olunmamış südü qıçqırtmaqla alınan qatıqdan istifadə etmək qadağandır.

Adi qatığın təsiri ilə bağırsaqların mikroflorası dəyişir, lakin qatığın tərkibindəki süd turşusu mikrobları bağırsaqlarda «yaşamağa» və «uyğunlaşmağa» əlverişli şərait tapmırlar. Bununla əlaqədar olaraq, süd turşusu bakteriyalarının insanın bağırsaqlarında yaşamağa uyğunlaşmış növlərini axtarmağa başladılar. Nəticədə yeni doğulmuş uşaqların nəcisindən asidofil çöpü alınmışdır, hazırda asidofilli turşudulmuş süd məhsulları almaqda bundan geniş istifadə edirlər. Asidofil çöpü bağırsaqlarda yaşamağa uyğunlaşaraq, çürümə mikroflorası ilə mübarizədə daha güclü təsirə malik çöpdür. Əməliyyat qabağı bağırsaqları hazırlamaq, çürümə kolitlərinin, uşaqlarda dispepsiyaların, qəbizliklərin və başqa xəstəliklərin müalicəsində xəstələrə asidofilli süd verilir.

Hazırda qatıq çalmaq üçün B qrupu vitaminləri, askorbin turşusu və dizenteriya mikroorqanizmlərinin və digər mikroorqanizmlərin böyüməsini ləngidən antibiotik maddələrlə zənginləşdirilmiş süd turşusu mikroblarından ibarət mayalar alınmışdır.

Kefiri – pasterizə olunmuş süddən «kefir dənələri» (süd turşusu bakteriyaları və mayaların xüsusi kompleksi) ilə qıçqırdmaqla alırlar. Onun tərkibində 96%-ə qədər alkoqol vardır, zəif struktura, kəskin xoş dada malikdir. Qatıq, kefir və digər turşudulmuş süd məhsulları mədədə bərk iri pıxıtılama əmələ gətirən süddən 2-3 dəfə asan və tez həzm olunurlar. Bundan başqa süd turşusu, kalsium və fosforun mənimsənilməsinə kömək edir ki, uşaqlar və yaşlı adamlar üçün onun böyük əhəmiyyəti vardır.

Yağlı kəsmik və pendir – quruluşuna görə sanki qatılaşdırılmış süddür. Yağlı kəsmiyi pasterizə edilmiş üzvlü südü çürütməklə alırlar. Onun tərkibində 20%-ə qədər

yağ və 13% miqdarda kazein vardır. Yağsız kəsmikdə (üzü alınmış süddən alırlar) cəmi 0,5% miqdarda yağ olur, lakin o kazeinlə zəngindir. Onda 16%-ə qədər kazein olur (kazein südün tərkibində olan zülali maddədir). Kəsmiyin kazeinində çoxlu miqdar metionin vardır ki, orqanizm ondan xolini sintez etmək üçün asanlıqla istifadə edir. Qaraciyərin yağ infiltrasiyasının qarşısının alınmasında xolin mühüm rol oynayır. Kəsmikdə kalsium da çoxdur (150 mq%-ə qədərdir). Kəsmiyin tərkibindəki bu maddələrə görə, onu qaraciyər xəstələrinin, yaşlı adamların, hamilə qadınların, uşaq əmizdirən anaların və uşaqların qidasına daxil etmək çox vacibdir.

Pendir – uzun müddət xarab olmadan qalır, tərkibində 25%-ə qədər zülallar, 27% süd yağları vardır, kalsium (760 mq%) və fosforla da zəngindir (420 mq%).

Kərə yağında 85% qədər qiymətli süd yağı vardır və o yüksək oraqnoleptiki xassələrə malikdir. O, həzm yolunda tez əriyərək asanlıqla həzm olunur (95-98%). Kərə yağı uşaqların qidalanmasında və pəhriz qidasında əvəzedilməz yağdır. 100 qr kərə yağının kaloriliyi 780 kkal-dır.

İç piyindən başqa, heyvan toxumalarından alınan bütün yağları (piyləri) kulinariya məqsədləri üçün ancaq əridib işlədirlər. Onlar yüksək kaloriliyi (100 q-da təxminən 930 kkal) ilə seçilirlər. Lakin tərkiblərində vitaminlər yoxdur, doymamış yağ turşuları isə azdır. Sonuncular az miqdarda ancaq donuz piyində olur. Bəzi məlumatlara görə, donuz piyində az miqdarda A vitamini də vardır.

Bitki yağları yüksək kalorilidir (100 qramda təxminən 930 kkal). Bunların tərkibində A və D vitaminləri yoxdur, lakin E vitamini, doymamış yağ turşuları və fosfatidlər çoxdur. Emal üsuluna görə yağlar təmizlənməmiş və təmizlənmiş çiy yağlara bölünürlər. Təmizlənmiş günəbaxan yağının qidalıq dəyəri təbii yağdan azdır, onda fosfatidlər yoxdur, tokoferollar isə miqdarca çox azdır. Bəzi hallarda, məsələn, pambıq yağını alanda, zərərli qatışıqları təmizləyib kənar edirlər.

Marqarin və mətbəx yağlarının əsasını salomas təşkil edir (ərimə temperaturu 32-37°C). O bərkimiş bitki yağı və ya dəniz heyvanlarının duru yağıdır. Bu maye yağların bərk yağlara keçməsi, hidrogenləşdirmə prosesində, yəni katalizatorun (nikel və s.) iştirakı ilə hidrogenləşdikdə doymamış birləşmələrin doymuş birləşmələrə keçməsi nəticəsində baş verir.

Marqarinlər almaq üçün salomasa bitki yağı, süd, emulsiya əmələgətirici maddələr, fosfatidlər və s. qatırlar. Qarışığı emal edir və fiziki-kimyəvi xassələrinə görə ondan kərə yağına yaxın marqarin alırlar. Marqarində 82% miqdarda yağ olur, 100 q-da təxminən 770 kkalori vardır, təxminən 95%-i mənimsənilir. Bəzən yeyilən marqarinə karotin, A və D vitaminləri də vururlar (qatırlar).

Yağları saxladıqda onlar xarab ola bilər. Adətən onlar oksidləşir və sonra acı tam verirlər. Buna səbəb, saxlanma zamanı doymamış yağ turşuları parçalandıqda onlardan aldehidlərin, ketonların və oksitürşuların əmələ gəlməsidir. Bunlar orqanizm üçün zərərliyə, yağın orqanoleptiki xassələrini pozur və vitaminlərin parçalanmasına səbəb olurlar.

MÜHAZİRƏ 8. YUMURTA VƏ YUMURTA MƏHSULLARININ MİKROBİOLOGİYASI, SANİTARIYA VƏ GİGIYENASI

Plan

1. Yumurta və yumurta məhsullarının bioloji əhəmiyyəti
2. Yumurtanın mikroorqanizmlərlə yoluxma yolları
3. Saxlama zamanı yumurtanın keyfiyyətinin dəyişməsi
4. Yumurta məhsullarının mikrobiologiyası və gigiyenası

1. Yumurta və yumurta məhsullarının bioloji əhəmiyyəti

Yumurta - tərkibində bioloji cəhətdən qiymətli zülallar (26%), yağlar (22%), D, A, E, PP, B₁ və B₂ vitaminləri olan, fosfor və dəmirlə zəngin çox qidalı yeyinti məhsuludur. Bir-iki ədəd yumurtanın sarısında olan D vitamini uşağın D vitamininə olan sutkalıq ehtiyacını ödəyir.

Yumurta quruduqda, habelə qabığından ona kif və çürümə mikrobları keçdikdə xarab olur. Yumurtanın təzə olub-olmamasını ovoskopiya ilə, yəni işığa tutub baxmaqla təyin edirlər.

Su quşlarından – ördək və qaz yumurtasına hələ rüşeym halında ikən salmonella düşə bilər. Ördək və qaz yumurtası ilə qidalanan adamlarda dəfələrlə bu toksikoinfeksiyalar baş vermişdir.

Ona görə də ticarət şəbəkələrində əhaliyə ördək və qaz yumurtası satılmasına icazə verilmir. Belə yumurtaları ancaq qida sənayesində çörək-bulka məmulatlarının istehsalında işlədirlər. Yumurta vurulmuş belə məmulatlar yaxşı bişirilməlidir.

Qidadan zəhərlənmə hallarının qarşısını almaq məqsədi ilə inkubatordan çıxış edilmiş yumurtaların melanj kimi istifadəsi qadağan edilir.

Toyuq yumurtasının qabığında salmonellalar ola bildiyi üçün, quşçuluq fabriklərində yumurtaları 5-10 dəqiqəyə 5%-li duru xlorlu əhəng məhluluna salırlar.

2. Yumurtanın mikroorqanizmlərlə yoluxma yolları

Yumurtanın mikroorqanizmlərlə yoluxması endogen və ekzogen üsullarla baş verir.

Endogen yoluxmada- mikroorqanizmlər yumurtanın daxilinə xəstə quşun daxilində yumurta formalaşan zaman və ya yumurta qoyma zamanı daxil olurlar. Bəzi hallarda quşlar infeksiya xəstəliklərinin gizli daşıyıcıları olub, virus, bakteriyalar, kif göbələkləri, salmanelyoz və vərəm daşıyıcıları ilə yoluxmuş yumurta qoyurlar. Ən çox təhlükəli *S. enteritidis*, *S. cholerae suis*, *S. typhimurium*, *S. newport*, *S. dublin*, *S. anatum* ilə yoluxmuş suda üzən quşların yumurtaları hesab edilir. Bununla əlaqədar ərzaq mağazalarından, bazarlardan və ictimai iaşə müəssisələrindən ördək və qaz yumurtalarını almaq qadağandır.

Ekzogen yoluxma – yumurta qabığının zibillə, torpaqla, lələklə və s. çirklənməsi ilə əlaqədardır. Qabıq mikroorqanizmlərin daxil olmasının qarşısını almaqla qoruyucu funksiya yerinə yetirir. Qabığın üzərində yumurta qoyma prosesində selik təbəqəsi yığılır ki, bu da quruyaraq qabıq üzəri təbəqəni - *kutikulanı* əmələ gətirir. Kutikulanın tərkibində lizosim olur ki, bu maddə də bir çox mikroorqanizmlərə qarşı bakterosid təsirə malikdir. Kutikula tez zədələnir, ona görə də saxlamaq üçün nəzərdə tutulmuş yumurtanı yumaq olmaz.

Kutikula zədələnən zamanı mikroorqanizmlər məsamələr vasitəsi ilə yumurtanın içərisinə daxil olurlar. 1cm² sahədə məsamələrin miqdarı 100 və daha çox ola bilər. Mikroorqanizmlərin yumurtaya daxil olmasına temperatur, havanın nəmliliyi, yumurtanın təzəlilik dərəcəsi, lizosimin aktivlik dərəcəsi, bakteriyalarda qamçıların miqdarı və s. də təsir göstərir. Məs. 20 °C temperaturda havanın nəmliyi 80-85% *Pseudomonas* və *Proteus* cinsləri 2-5 sutka ərzində, *Salm. typhimurium* 8-11, *E. coli* — 13-15-sut, *Aspergillus* — na 5-9 sutka ərzində qabığın daxilinə daxil olurlar. 15°C-dən aşağı temperaturda və 60-65% nəmlilikdə mezofil mikroorqanizmlərin daxil olması zəifləyir, 10°C temperaturda isə təmami ilə dayanır. *Pseudomonas* cinsindən olan bakteriyalar və kif göbələkləri qabıq məsamələrindən daxilə 0°C temperaturda da keçirlər.

Koloniya əvvəlcə qabıqaltı təbəqədə, sonra isə zülal da əmələ gəlir. Yumurtanın tərkibi mikroorqanizmlərə qarşı müxtəlif dərəcədə davamlıdır. Parçalanmaya və yoluxmaya ən davamlısı zülaldır ki, bu da onun tərkibində lizosimin olması ilə əlaqədardır. Toyuq yumurtasında lizosimin miqdarı 5,71 mq/ml-dir. Üzən quşların ördək və qazlarda isə 1,8 və 0.38 mq/ml təşkil edir. Yumurta ağının antibiotik xüsusiyyətə malik olması onun tərkibində bakterisid xassəli maddələrin: mikroorqanizmlərin inkişafını dayandıran ovidin, konalbumin, ovomutsin, ovomukoidin, karbon turşusunun olması ilə əlaqədardır. Mikroorqanizmlərin inkişafını yüksək pH və ona davamlı zülal proteinləri də ləngidir. Zülalın bakterisid xüsusiyyəti inkişaf etməkdə olan embrionun müxtəlif infeksiyalardan qorunmasında əvəz olunmaz əhəmiyyətə malikdir. İnkubasiyanın 14-ci günü zülal amniotik sahəyə düşür və embrion tərəfindən aktiv mənimsənilir. Əgər zülal rüşeymin inkişafı dövründə mikroorqanizmləri öldürmək xüsusiyyətini itirərsə, o infeksiya ocağına çevrilə və embrionun xəstələnməsinə və ya ölümünə səbəb ola bilər. Zülalın bakterisid xüsusiyyətinin mühüm bioloji əhəmiyyəti bununla əlaqədardır. İnkişafda olan rüşeym steril qidanı mənimsəyir ki, bu da həm rüşeym üçün passiv immunizasiya rolunu, həm də qida mənbəyi rolunu oynayır.

Təzə yumurtanın qabığı və zülalı daha yüksək bakterisid xassəyə malikdir. Müəyyən olunmuş şəraitdə 25 sutkadan çox olmayan müddətdə saxlanılan yumurtalar *təzə* hesab olunur. Yumurtalamadan sonra müvafiq şəraitdə 5 gündən çox olmayaraq saxlanılan dietik yumurtalar daha qiymətli hesab olunurlar. Yumurtanın keyfiyyəti ovoskopiyaya ilə, yəni güclü işıq ilə işıqlandırmaqla müəyyən olunur. Daha çox yumurtanın sarısının yerləşmə vəziyyətinə və hərəkətliliyinə və hava kamerasının ölçüsünə diqqət yetirilir. Təzə yumurtada sarı ortada yerləşir və fırladılma zamanı yavaş hərəkət edir. Sarı təmiz, qalın olur, hava kamerasının hündürlüyü 4mm çox olmur.

3. Saxlama zamanı yumurtanın keyfiyyətinin dəyişməsi

Yumurta tez xarab olan məhsul olduğundan onları fiziki-kimyəvi proseslərin zəif getdiyi və mikroorqanizmlərin daxil ola bilməməyi şəraitdə saxlamaq lazımdır. Yumurta soyuq kameralarda -1...-2°C temperaturda, havanın nisbi rütubəti 85-88% olan şəraitdə saxlanılır. Xaricdə yumurtaları karbon-2oksid atmosferində, eləcə də ozon ilə zənginləşdirilmiş atmosfer şəraitində saxlayırlar. Saxlanılmaya qoyulmazdan əvvəl yumurtaların yuyulması sonra isə yumurta qabığının əlavə

olaraq mineral yağ ilə işlənməsi aparılır. Yağ yumurta qabığının məsamələrini tutur və mikroorqanizmlərin daxilə daxil olmasına mane olur. Yuyulmuş yumurtaların yağ ilə işlənməsi onların otaq temperaturunda (18-23°C) temperaturda 5 ay müddətində, dondurucu da isə 1 il steril saxlamağa imkan verir.

Uzun müddət saxlanılma zamanı yumurtanın keyfiyyəti əhəmiyyətli dərəcədə dəyişir. Uzun müddət qaldıqda yumurtaların əksəriyyətində hava kamerası böyüyür ki, yumurtanın uzun müddət saxlanıldığı buna əsasən müəyyən edilir. Yumurta saxlama müddətini xarakterizə edən əsas xüsusiyyətlər yumurta sarısının həcminin artması və zülalın dağılmasıdır. Uzun müddət saxlanılan yumurtalarda yumurta sarısı kəskin ifadə olunan sərhədə malik olur, yumurta qabığına yaxın yerləşir və çox hərəkətlidir.

Yumurtaları quru, pis ventilyasiya olunan yerlərdə saxladıqda zülalın lizosiminin aktivliyi tədricən azalır, yumurta tərkibinin fiziki-kimyəvi xüsusiyyətləri dəyişir. Qabıq tutqun rəngini itirərək parıltılı rəng alır, məsamələlərinin keçiriciliyi artır ki, bu da mikroorqanizmlərin daxilə keçməsinə şərait yaradır. Yumurtanın daxilinə keçmiş mikroflora müxtəlif olur, burada quşun bağırsağından, torpaqdan və havadan keçmiş bakteriyalara rast gəlinir. Yumurtada qabığından keçmiş mikroorqanizmlər əsasən daxil olduğu yerin ətrafında ovoskopiya ilə görünən koloniyalar əmələ gətirirlər.

Bakteriyalar qabıq ilə xarici qabıq altı qişa arasında çoxalır, qişanı həll edən ferment ifraz edirlər ki, bu da mikroorqanizmlərin yumurtaya daxil olmasını asanlaşdırır. Kif göbələklərinin sporları qabığın məsamələrindən daha iridir, ona görə də yumurta səthində çoxalırlar və onların hifləri qabıqaltı hüceyrələri itələyərək, basaraq məsamələrdən yumurtanın daxilinə keçir. Qabığın nəmlənməsi kif göbələkləri sporlarının inkişafını sürətləndirir. Göbələyin hifləri qabıqdan və qabıqaltı qişadan keçərək yumurta daxilinə bakteriyaların keçməsinə də asanlaşdırır. Fermentlərin təsiri altında yumurtanın əsas tərkib hissələri spesifik parçalanma məhsullarına qədər parçalanırlar.

Yaşıl çürümə- *Pseudomonas* cinsindən olan bakteriyalarla (*Ps. fluorescens*, *Ps. aeruginosa*) baş verən çürümə nəticəsində zülal yaşıl rəng alır. Buna səbəb bakteriyaların zülala yaşıl rəng verən yaşıl pigment əmələ gətirmələridir.

Qara çürümə- *Pseudomonas* cinsinin bəzi nümayəndələrinin və *Proteus vulgaris*-in inkişafı nəticəsində baş verir. Yumurtanın tərkibi dağılır, qara və ya qəhvəyi rəng alır. Əmələ gələn qazlar çox hallarda qabığı çatladırırlar.

Qarıxıq çürüməni- *E. coli*, *Staph. aureus* və digər mikroorqanizmlər törədirlər. Zülalın konsistensiyası dəyişir, o, mayeləşir və rəngi dəyişir. Çox hallarda bu mikroorqanizmlərin iştirakı ilə zülal boz rəng alır və iylənmiş iyi verir.

Bact. prodigiosum, *M. roseus*, bəzi maya göbələkləri və kif göbələkləri qırmızı pigment əmələ gətirərək yumurtanın daxilini qırmızı rəngə boyayırlar. Bu halda zülal dağılmış və yapışqan şəkil alır.

Çürümə zamanı yumurta tərkibindəkilərin çürüməsi nəticəsində pis iyiyə malik kükürd, indol skatol əmələ gətirməklə triptofanın dağılması baş verir. Zülalın karbohidratlarının parçalanması zamanı süd, sirkə və digər üzvi turşular əmələ gəlir.

Yumurtanın xarab olma növləri: Mikroorqanizmlərin sürətlə inkişafı yumurtanın müxtəlif növ xarab olmalara gətirib çıxarır. Tez –tez rast gəlinən xarab olma növləri “kiçik ləkə”, “bakterial tumak”, “quruma”.

“**Kiçik ləkə**” qabıq altı qışada kif göbələklərinin inkişafı nəticəsində əmələ gəlir. Ovoskopiya zamanı yaxşı görünən rəngli mitselilər əmələ gəlir. Məs. Pensilinlər sarı-yaşımtıl, bəzən isə göy-yaşımtıl rəngli, *Cladosporium* tünd-yaşıl və ya qara rəngli, *Aspergillus* qara, *Sporotrichum* qırmızı və ya çəhrayı rəngli nöqtə şəkilli ləkələr əmələ gətirir.

“**Bakterial tumak**” və “quruma”-nı zülalı parçalayan çürütmə bakteriyaları törədirlər ki, bunlarda çox hallarda yaşımtıl rəng alırlar. “Quruma” zamanı yumurta sarısının pərdəsi cırılır, sarı yuxarı qalxır və qabıqaltı qışaya yapışır. Qabığın məsamələrindən pis qoxulu qazlar çıxır ki, bunların da təsirindən qabıq çartlaya bilər. Bu cür xarab olmuş yumurtaları qida məqsədi ilə istifadə etməyib texnoloji tullantılara aid edirlər.

Yumurta ilə keçən xəstəliklər. Suda üzən quşların yumurtaları çox vaxt vərəm və salmanelyozla yoluxma mənbəyi rolunu oynaya bilər. Salmonellalar arasında ən böyük təhlükəni *S. typhimurium* növlü bakteriyalar yaradır ki, bunlarda ördək və toyuq yumurtaları yoluxa bilərlər. Əvəllər təhlükəli hesab edilməyən *S. pullorum* və *S. gallinarum* növləri hərdən qida zəhərlənmələri törədirlər. Yumurtaların yoluxması ekzogen və endogen yollarla baş verir. Yumurtaya düşmüş salmonellalar lizosim onlara təsir etmədiyindən sərbəst halda çoxalırlar. Salmonellaların inkişafı üçün ən əlverişli mühit yumurta sarısı hesab olunur. Salmonellalardan başqa qabıq məsamələrindən yumurtaya vəba vibriyonu və digər patogen mikroorqanizmlər, o cümlədən vərəm törədiciləri də daxil olurlar.

Vərəmlə və digər xəstəliklərlə yoluxmuş üzən quşların, eləcə də, toyuq yumurtalarından yalnız qida sənayesində istifadəyə icazə verilir. Belə yumurtaların ticarət şəbəkələrindən əldə edilməsi qadağandır.

Yumurtaların saxlanması - mikrob olmadıqda belə uzun müddət saxlanılma nəticəsində yumurtanın tərkibi dəyişir.: zülal dağılır, sarı hərəkətli olur.

İyli maddələrin yanında saxlanılma zamanı onlar ətrafdakıların iyisini alır, hava kamerası böyüyür. Kimyəvi dəyişikliklər də baş verir: zülallar dağılır, fosforun miqdarı və digər maddələrin miqdarı azalır ki, bu da yumurtanın keyfiyyətini aşağı salır. Bu dəyişikliklərin qarşısını yalnız 2-2.5°C temperaturda, 85% nəmlilikdə almaq olar. Belə şəraitdə yumurtanı 6 ay saxlamaq olar.

Yumurta məhsullarının mikrobiologiyası və gigiyenası

Yumurta məhsullarına əsasən melanj və yumurta tozu aiddir. Yumurta konservləri kimi melanj və yumurta tozu çox qidalıdır.

Melanj – dondurulmuş yumurta kütləsidir. Melanjın daşınması yalnız izotermiki vaqonlarda həyata keçirilməlidir. Melanjı soyuducuda 10°C-də saxlayırlar və donunu ancaq işlətməzdən qabaq açırlar. Melanj -5...-10°C temperaturda, 10 ay müddətindən çox saxlanılmamalıdır.

Melanjın sanitariya vəziyyətinin qiymətləndirilməsi aşağıdakı göstəricilərin təyin olunması üzrə aparılır: koli-titr, çürüdücü bakteriyaların sayı, başlıca olaraq protey, salmonella mikrob qruplarının olması. Proteylə yoluxmuş, lakin orqanoleptiki

xassələri dəyişilməmiş melanj yüksək temperaturlu termik emaldan keçən xəmir məmulatlarının hazırlanmasında istifadə olunur. Koli-titri 0,1-dən aşağı olmayan melanjdan kulinar məmulatlarının hazırlanmasında istifadə etmək olar. Patogen mikroorqanizmləri olan melanjdan yeyinti məqsədləri üçün istifadə edilməyə icazə verilmir.

İaşə müəssisələrində melanj 70°C-dən aşağı olmayan temperaturada, isti emal olunan kulinar məmulatlarının hazırlanması üçün istifadə olunur. Dondurulmuş yumurta məhsulları 5-dən 6°C-yə qədər temperaturada və havanın nisbi rütubəti 70-80% şəraitdə 8 aydan çox olmayaraq saxlanılmalıdır.

Melanji həm təbii nisbətdə zülal və sarı qarışığı halında həm də qabıqdan və zülal kütləsindən azad olunmuş yumurta sarısı şəklində və ya yumurta zülalı şəklində hazırlayırlar. Melanjin istənilən növünün istehsalında mövcud texniki şərtlərə cavab verən yumurtalardan istifadə olunur. Ördək, qaz və əhənglənmiş toyuq yumurtasından, qida üçün yararsız, yoluxucu xəstəliklər cəhətdən əlverişsiz olan təsərrüfatlardan gələn yumurtalardan istifadə etmək olmaz.

Melanj tez xarab olan məhsullara aiddir. Onun tərkibində çoxlu mikroorqanizmlər aşkar edilmişdir. Bu mikrofloranın tərkibi müxtəlif olub, işçilərin əllərinin təmizliyindən və yumurta emal olunan sexlərin havasının təmizliyindən asılıdır. Melanjin əsas yoluxma mənbəyi qabıq hesab olunur. Yumurtanı mütləq dezinfeksiya etmək lazımdır.

Hazır melanjda bir çox hallarda kokkların müxtəlif növləri, kif göbələkləri, *Pr. vulgaris*, *Bac. subtilis*, *Bac. mesentericus*, *E. coli* kimi patogen mikroorqanizmlər, əsasən salmonellalar aşkar edilmişdir. Dondurulma və saxlanılma zamanı mikroorqanizmlər məhv olurlar. Məs. Salmonellaların miqdarı 6 ay müddətində 1000, *E. coli* –nin miqdarı 100, mikroorqanizmlərin ümumi miqdarı isə 40 dəfə azalır. Ancaq mikroorqanizmlərin təmamilə məhv olmaları. Onların miqdarını azaltmaq üçün melanj ya 80-85°C temperaturda pasteurizasiya olunur, ya da 1:1 miqdarında şəkərlə qarışdırılır. Şəkərlənmiş melanjda salmonellalar 2-3 aydan sonra otaq temperaturunda məhv olurlar. 75°C temperaturda 40 dəq, 80°C temperaturda 15dəq. qızdırıldıqda da yumurta kütləsində olan Salmonellalar məhv olurlar. Şəkərlənmiş və pasteurizasiya olunmuş yumurta melanjından bəzi hallarda maya göbələkləri, sreptokokklar, qlastridilərayılır. *E.coli* və *Pr. Vulgaris tetrican* məhv olur. Donu açılmış melanj 1 neçə saat müddətində istifadə olunmalıdır, yoxsa xarab olacaq.

Yumurta tozunu xüsusi vakuum-kameralarda əzilmiş yumurta kütləsini 60°C-dən yuxarı olmayantemperaturda qurutmaqla alırlar. 1 kq tozun qidalıq dəyəri 4,2 kq təzə yumurtaya bərabərdir. Yumurta tozundan hazırlanan yeməkləri yaxşı bişirmək lazımdır. Yumurta tozunun alınması üçün toyuq yumurtasından və müvafiq şərtlərə cavab verən dondurulmuş yumurta melanjından istifadə olunur. Düzgün alınmış yumurta tozu açıq-sarımtıl rəngdə, qururdulmuş yumurtaya məxsus iyi və dada olub suda yaxşı həll olur.

Yumurta tozunda da mikroorqanizmlər olur və onların çoxluq dərəcəsi yumurta tozunun hazırlanması zamanı sanitariya qaydalarına necə riayət olunmasından asılıdır. Hazır yumurta tozunda müxtəlif mikroorqanizmlər: bağırsağ çöpləri, protey, stafilokokklar, bəzən isə salmonellalar, çürüdücü bakteriyalar və s.

ola bilər. Saxlama zamanı mikroorqanizmlərin tədricən məhvi baş verir. Yumurta tozunu 20°C-dən yüksək olmayan temperaturda və 75 %-dən az nəmlilikdə 6 ay, 2°C və ondan aşağı temperaturda, 60-70% nəmlilikdə isə 2 il saxlamaq olar.

Yumurta tozu saxlanan zaman onda bakteriyaların məhvi yavaş gedir. Belə ki, otaq temperaturunda yumurta tozunda olan salmonella öz fəaliyyətini 3 aydan 9 aya qədər saxlaya bilər.

Yumurta tozundan istifadə edərkən aşağıdakıları nəzərə almaq lazımdır: durulaşdırılmış tozun satış müddəti minimum olmalıdır. Çünki, onda olan mikroorqanizmlər yaxşı inkişaf edirlər. Ona görə də yumurta tozundan hazırlanan omlet (un və südlə çalınmış yumurtanın qayğanağı) nazik qatla elə bişirilməlidir ki, bütün kütlənin qızmasına nail olunsun. Yumurta tozunun sanitar qiymətləndirilməsi də melanja aid olan göstəricilərlə aparılır.

MÜHAZİRƏ 9. MEYVƏ VƏ TƏRƏVƏZLƏRİN MİKROBİOLOGİYASI, SANİTARIYA VƏ GİGIYENASI

Plan

1. Meyvə, tərəvəz və giləmeyvələrin əhəmiyyəti və mikrobiologiyası
2. Tərəvəz, meyvə və giləmeyvələrin xəstəlikləri
3. Meyvə, tərəvəz və giləmeyvələrin saxlanması göstərilən gigiyenik tələblər

1. Meyvə, tərəvəz və giləmeyvələrin əhəmiyyəti və mikrobiologiyası

Meyvə-tərəvəzin səthi epifit mikrobiota ilə zəngindir. Bunlar əsasən qeyri-fəal olurlar. Çünki zədələnməmiş meyvə-tərəvəzin səthində onların inkişafı üçün kifayət qədər qida maddələri və başqa şərait olmur. Meyvə-tərəvəz mexaniki zədələndikdə səthinə şirə çıxır ki, onun da tərkibində mikrobların qidalanması üçün karbohidratlar, zülallar, yağlar, vitaminlər və s. maddələr olur. Nəticədə mikroorqanizmlərin miqdarı kəskin artır və onlar inkişaf edərək meyvə-tərəvəzin çürüməsinə səbəb olurlar. Meyvə-tərəvəzin epifit mikroblarına müxtəlif süd turşusu, sirkə turşusu bakteriyaları, maya göbələkləri, kif göbələkləri, eləcə də *Herbicola aureum*, *Pseudomonas fluoresceus* aiddir. Hətta müəyyən edilmişdir ki, bəzi epifit mikroblar antibiotik maddələr ifraz edərək fitopatogen mikrobların inkişafına maneçilik törədirlər.

Zədələnməmiş meyvə-tərəvəzin səthinin 1 q-da 6-42 bakteriya, 100-266 min maya və kif göbələkləri olur. Meyvənin zədələnməsi nəticəsində bu say 5-20 dəfə arta bilər.

Meyvə-tərəvəz yığıldıqdan və dərildikdən sonra da canlı toxumalara malik olur. Onda müxtəlif fizioloji, biokimyəvi proseslər gedir. Bu proseslər nə qədər tədricən gedərsə, bir o qədər də onların saxlanma müddəti artıq olur.

Meyvə-tərəvəzdə mikrobların inkişaf etməsinin qarşısını almaq xassəsi, yəni immunitet vardır. Bu xassə təzə meyvə-tərəvəzin yüksək turşuluğu, tərkibində

aşılıyıcı maddələrin, qlükozidlərin, efir yağlarının və antibiotik xassəyə malik olan maddələrin olması isə sıx əlaqədarır. Bitkilərdə olan antibiotik maddələrə fitonsidlər deyilir. Fitonsidlərin miqdarı müxtəlif meyvə-tərəvəzdə eyni miqdarda olmadığı üçün onların mikroblara davamlılığı da müxtəlif olur. Fitonsidlər mikroorqanizmlərə bakteriostatik və bakteriosid təsir göstərirlər.

Soğan, sarımsaq və xardalın antibiotik maddələri dizenteriya, salmonella, bağırsaq bakteriyalarını və stafilokokku 30-60 dəqiqəyə tələf edir. Antibiotik maddələr ilə meyvə-tərəvəzin qabıq hissəsi və ona yaxın ətliyi daha zəngindir.

İnsan üçün patogen olan müxtəlif mikroorqanizmlər meyvə-tərəvəzlərə torpaqdan, xəstə və xəstəlik törədən mikrobları daşıyan insanlardan, istifadə olunan su vasitəsilə düşə bilər.

Müəyyən edilmişdir ki, Salmonella cinsinə aid bakteriyalar xiyar, turp, göy soğan, pomidor, alma, üzüm və digər meyvələrdə 6-15 gün salamat qalırlar. Dizenteriya törədiciləri göstərilən meyvə-tərəvəzlərdə 1-8 gün qalır. Helmintlərin yumurtası tərəvəzdə 52,8%, üzümdə 7,4%, qurudulmuş ərikdə 14,8%, kışmışda 31% miqdarda aşkar edilmişdir.

Patogen mikroblardan botulizm, dovşancıq, qarayara və s. meyvə-tərəvəz vasitəsilə insanlara keçə bilər.

Odur ki, meyvə-tərəvəzin emalı, saxlanması və satışında sanitariya qaydalarına ciddi riayət edilməlidir.

Meyvə-tərəvəzin əmtəə keyfiyyətinin uzun müddət dəyişməməsi üçün, onların saxlanma reciminə, yəni temperaturaya, nisbi rütubət və s. ciddi riayət edilməlidir. Zədələnmiş və yetişib ötmüş meyvə-tərəvəzdə ilk növbədə kif göbələkləri inkişaf edirlər. Çünki turş mühit və karbohidratlar onların inkişafı üçün daha əlverişlidir. Turşuluq zəiflədikdən sonra bakteriyaların inkişafı üçün əlverişli şərait yaranır.

Bu zaman karbohidratlar, zülallar, yağlar daha sadə maddələrə etil spirtinə, sirkə turşusuna, amin turşularına, yağ turşularına, karbon qazına, su və digər birləşmələrə parçalanırlar. Nəticədə meyvə-tərəvəzin konsistensiyası yumşalır, rəngi tündləşir, forması dəyişilir və o üfunət iyi verir.

2. Tərəvəz, meyvə və giləmeyvələrin xəstəlikləri

Meyvə-tərəvəzin göstərilən çürümələrindən başqa, spesifik kif göbələkləri, viruslar və mikroblar tərəfindən törədilən xəstəlikləri də vardır ki, bunlar əmtəə keyfiyyətinin aşağı düşməsinə, bəzən isə onun tam itməsinə səbəb olurlar.

Çürümə xəstəliyi. Bu xəstəlik alma, armud, heyva, gavalı, ərik, şaftalı, gilə və albalıda müşahidə olunur. Xəstəliyin törədicisi kif göbələyi *Monilia fructigena*-dır. Xəstəlik meyvə şirələnməyə başladığı dövrdə müşahidə edilir.

Xəstəliyin inkubasiya dövrü 5-10 gündür. Bundan sonra meyvədə ləkələr əmələ gəlir. Çürümə xəstəliyi nəticəsində meyvələr məhv olur və ya keyfiyyəti aşağı düşür.

Xəstəliyin başlanğıcında meyvənin üzərində qonur rəngdə ləkələr əmələ gəlir. Sonra həmin ləkələr altında meyvə ləti (ətli hissə) yumşalır. Daha sonra meyvə ya ağacdan qopub düşür və ya büzüşür.

Xəstəliyin törədicisi *Monilia fructigena* qeyri-müəyyən göbələklər sinfinə aiddir. Göbələyin mitselisi meyvə lətini məhv edir, spor əmələ gətirən üzvü isə meyvənin xarici təbəqəsində bozumtul-sarı rəngli topacıqlar şəklində inkişaf edir.

Dəmgil. Bu xəstəliyə alma, armud, ərik, şaftalı, albalı və giləs tutulur. Xəstəliyi *Fusicladium* cinsli göbələklər törədir.

ABŞ-da alma dəmgilini *Venturia inaequalis*, armud dəmgilini isə *Venturia purna* göbələyi törədir. MDB ölkələrində isə alma dəmgilinin törədicisi *F.dendriticum*, armudlarda isə *F.pirinum*-dur. Hər növ göbələk yalnız bir bitkidə xəstəlik əmələ gətirir. Göbələk tək-cə meyvələri deyil, bitkinin yarpaqlarını da zədələyir (Şəkil 8.1). Göbələklər konidiya əmələ gətirməklə, həm qeyri-cinsi, həm də askospor əmələ gətirməklə cinsi yolla artırılır.

Konidiyalar əsasən yazda və yayda dəmgil ləkələri üzərində, askosporlar isə yazda tökülmüş yarpaqlar üzərində əmələ gəlirlər.

Xəstəliyə askosporlar və konidiyalar səbəb olanda inkubasiya dövrü 8-21 gün olur.

Meyvələrin zədələnməsinə əsasən göbələyin konidiya mərhələsində olan mitseliləri səbəb olur. Meyvənin zədələnmiş yerlərində qonur rəngli xırda dairəvi, yaxud formasız ləkələr əmələ gəlir. Göbələk inkişaf etdikcə bu ləkələr də böyüyür və üzərləri məxməri yaşıl təbəqə ilə örtülür. Meyvənin zədələnmiş yerləri ağaclaşır və çatlar əmələ gəlir. Nisbətən köhnə ləkələr qəhvəyi rəngdə olur.

Çürümə xəstəliyindən fərqli olaraq, dəmgil ağacda meyvələrin inkişafı zamanı qorxuludur. Lakin dəmgil ləkələri meyvələrin anbarda saxlandığı dövrdə də inkişaf edib, yayıla bilər. Anbarda isə bu xəstəlik zədələnmiş meyvələrdən sağlamlara keçir.

Bu zaman zədələnmiş meyvələrin əmtəə keyfiyyəti aşağı düşür.

Birinci növ meyvələrdə dəmgil zədələri olmamalıdır, ikinci növ meyvələrdə isə yalnız xırda ləkələrin olmasına yol verilir.

Qara çürümə. Bu xəstəliyə alma, armud, heyva, üzüm və digər meyvələr yoluxur. Onun törədicisi qeyri-müəyyən göbələklərə aid olan *Sphaeropsis malorum*-dur. Xəstəliyin tipik mərhələsi möhkəm, qeyri-şəffaf qalın səthli piknidiya yaranma mərhələsidir. Sporları əvvəl şəffaf, sonra isə tünd olur. Meyvələr yetişməyə yaxın, habelə məhsul yığımı zamanı və çox vaxt isə anbarda saxlanan zaman zədələnilir. Əvvəlcə böyük olmayan qonur ləkələr əmələ gəlir. Bu ləkələr əvvəl meyvəyə təsir etmir və onun toxumasını dağıdır, sonra isə zədə ya meyvənin bir hissəsini, yaxud da hər tərəfini əhatə edir və o qaralır. Külli miqdarda piknidiya əmələ gəlməsi nəticəsində almanın səthi codlaşır, özü büzüşüb quruyur.

Xəstəlik qış və payız almalarına nisbətən, yaz almalarında daha çox yayılır.



Meyvədə dəmgil xəstəliyi

Acı çürümə. Törədici *Clomerella cingulata*-dır. Acı çürümə ilə alma, armud, heyva, gavalı, ərik, şaftalı, gilə, albalı, üzüm xəstələnir. Göbələyin mitselisi meyvənin qabığından içərisinə keçib, onun hüceyrələrini dağıdır və məhv edir. Meyvənin qabığı altında dairəvi qəhvəyi ləkələr əmələ gəlir. Ləkələr böyüdükdən sonra onların üzərində gül rəngli, mərkəzləşmiş, həlqəvi qabarcıqlar əmələ gəlir ki, bunlar da göbələyin konidiləridir. Sonralar gül rəngli sporlar tünd-qəhvəyi və yaxud qara rəng alırlar.

Bitki səthinin üzərində yaşayan mikrobiota – epifit mikrobiota adlanır və bitki hüceyrəsinin ifrazatı hesabına yaşayır.

Göbələyin inkişafının dayanması nəticəsində meyvənin üzərində üzü tünd və nazik qabıqla örtülü konusşəkilli çöküntülər qalır.

Boz çürümə. Bu xəstəliklə alma, armud, moruq, üzüm zədələnir. Onun törədici *Botrytis cinerea* və kif göbələkləridir. Bunlar ifraz etdikləri zəhərli maddələrin hesabına meyvə hüceyrəsinin protoplazmasını məhv edir. Göbələklər tərəfindən sintez edilən fermentlər hüceyrəarası maddəni həll edir ki, buna görə də tədricən meyvə ləti yumşalır və çürüyür.

Sitrus meyvələrinin (limon, portağal, naringi və s.) çürüməsi. Bu xəstəliyəsasən iki növ göbələk – *Penicilliumitalicum* (mavikif) və *P. digitatum* (yaşıl kif) törədir. Birincihaldameyvələrinüzərindəyaşıl-mavikifəmələ gəlir, məhsulunsaxlanması və ya nəqlənməsizamanı kütləvi sürətdəçürümə müşahidəedilir. İkincihalda isəmələ gələn yaşıl kifmeyvəni dərhalçürüdür.

Hər ikihalda göbələyin mitselisimeyvə lətinədəxilolur, meyvənin səthində isəkonidi daşıyıcılarıiləbirlikdəçoxlukifəmələ gəlir.

Kartof çürüdücüsü (fitoftora). Xəstəliyin törədici *Phytophthora infestans*-dır. Bu göbələk pomidor və badımcanı da zədələyə bilər. İnkubasiya dövrühavanın istiliyindən asılıdır. Göbələyin mitselisinin inkişafı üçün minimal temperatur $+1^{\circ}\text{C}$; $+3^{\circ}\text{C}$, maksimum temperatur isə $+30^{\circ}\text{C}$ hesab edilir. Fitoftora bitkinin həm yarpaqlarını, həm də yumruları zədələyir.

Sahələrdə əvvəlcə kartofların üzərində tək-tək (seyrək), yaxud külli miqdarda əzilmiş ləkələr əmələ gəlir (Şəkil 8.2). Ləkələr kəsildikdə onların altında boz, yaxud qonurlaşmış sahələr görünür. Kartof anbarda saxlandığı dövrdə onun toxumasının zədələnmiş yerləri çürüməyə başlayır. Kəskin zədələnmələr zamanı kartofun səthi codlaşır, rəngi isə bozumtul-qonur olur.

Daha sonra kartof saxlandıqca, ondanəm və quru çürümə xəstəlikləri də təzahür edir.

Nəm çürümə. Xəstəliyin törədicisi – *Bacillus cartovorius* və *Bacillus phytophthorus*-dur. Bu bakteriyalar zədələnmiş və yaralanmış yerlərdən kartofun içərisinə daxil olur və onun parenximasına yayılırlar. Zədələnmiş kartoflar yumşalır, qatı və ya sulu kütləyə çevrilir, pis qoxu verirlər.

Fuzarioz(quru çürümə). *Fusarium* cinsindən olan göbələklər kartofda müxtəlif zədələr əmələ gətirə bilir. Bu cinsin külli miqdarda növləri (*F.solani*, *F.discolor*, *F.culmorum* və b.) quru çürümə adlanan xəstəliyə səbəb olur. Bu zaman kartofun zədələnmiş sahələrinin üzəri ağ rəngli cecəni xatırladır. Daha sonra (əgər kartofun saxlandığı yerdə artıq nəmlik yoxdursa) kartof bürüşməyə başlayır və nəhayət, sarımtıl-ağ rəngli unşəkili kütləyə çevrilir. Əksinə, binada artıq nəmlik varsa, proses «nəm çürümə» kimi gedir.



Kartofda fitoftora xəstəliyi

Zədələnmiş kartofdan xəstəlik sağlam kartoflara da keçir.

Kartofda qara dəmgil. Xəstəliyin törədicisi *Rhizoctonia solani*–dir. Kartofun üzərində kif göbələyinin xırda və orta böyüklükdə çoxlu miqdarda sklerotisi yığılır. Səthi sklerotislər kartofun kimyəvi tərkibinə təsir etmir, onun dad və yeyinti keyfiyyətini dəyişir.

Kartofda unlu dəmgil. Xəstəliyin törədicisi *Spongospora subterranea*-dır. Bu xəstəliyə yoluxmuş kartofda əvvəl şişlər əmələ gəlir, sonra bu şişlər həcmcə böyüyür, partlayır, şişlərin daxilindəki möhtəviyyat axır və quruyur. Əmələ gəlmiş yarıqlar öz ulduzşəkili formasını saxlayırlar. Saxlanma, daşınma prosesləri zamanı kartoflar həmişə bir-birinə sürtündüyündən, əmələ gəlmiş yarıqlar da tədricən itməyə başlayır.

Pomidorda zirvə çürüməsi. Xəstəlik *Bact. lycopersicum* tərəfindən törədilir. Bu bakteriyalar aerobdur, spor əmələ gətirmir. Ətli- peptonlu aqarda əvvəl ağ, sonra sarı koloniyalar verir.

Pomidorlar hələ sahədə inkişaf etməkdə ikən xəstəliyə tutulurlar. Xəstəlik zamanı pomidorda çox da böyük olmayan tünd ləkələr əmələ gəlir, sonra bu ləkələr böyüyür və qonurlaşır. Pomidorun zədələnmiş yerləri əzilmiş kimi olur, pomidorun quruluşunu pozur. Əvvəlcə hüceyrələrarası maddə, sonra isə hüceyrələrin qılaflı həll olmağa başlayır. Bunun nəticəsində pomidor nəm çürüməyə uğrayır.

Pomidorda fitoftora. Xəstəliyin törədici *Phytophthora infestans*-dir. Pomidorlar yetişmə zamanı zədələnir və bu zədə məhsul yığıldıqdan sonra daha da genişlənir. Pomidorun üzərində boz, yaxud bozumtul-qonur rəngdə müxtəlif şəkili ləkələr əmələ gəlir.

Qara çürümə.*Diplodina destructiva* tərəfindən törədilir. Bu zaman həm yetişməmiş, həm də tam yetişməmiş pomidorlar zədələnir. Qara çürümə ləkələri pomidorun müxtəlif yerlərində baş verə bilər. Zədələnmiş sahələr əvvəl tünd-qonur rəngdə olur, sonra isə qaralır.

Mozaika xəstəliyini*Myzodes* virusu törədir. Xəstəlik zamanı həm yarpaqlar, həm də pomidorlar zədələnir. Yarpaqların kənarı aşağıya doğru büzüşür və kobudlaşır. Pomidorun üzərində külli miqdarda dolaşiq və qeyri-müəyyən şəkili ləkələr əmələ gəlir. Zədələnmiş sahələr qonurlaşır.



Bostan tərəvəzlərində stolbur xəstəliyi

Stolbur xəstəliyinə *Lycopersicum virus* səbəbolur. Bu zaman həm yarpaqlar, həm də meyvələr zədələnir. Yarpaqlar formasını itirir (Şəkil 8.3). Stolburun törədici kartof, badımcan və b. bitkiləri də zədələyir.

Pomidorun bakterial xər-çənginin törədici *Corynebacterium michiganense*-dir. Bak-teriya hərəkətsiz olmaqla, qram-müsbət boyanır, aerobdur. Əsasən pomidorun şitilləri, vegetativ üzvləri və meyvələri zədələnir.

Bu zaman gövdə və budaqlar da solur və onlarda sarımtıl-ağ, daha sonra isə bozumtul-qəhvəyi zolaqlar və yaralar müşahidə edilir. Xarici zədələnmələr zamanı meyvələrdə külli miqdarda xırda ağ, çox zaman isə qabarşəkili ləkələr əmələ gəlir. Pomidorun belə ləkəliliyi «quş gözü» adı ilə məşhurdur. Bəzən pomidor daxildən zədələnir və bu zədələnmə xaricdən hiss olunmur. Bu zaman pomidorun içəri yumşalır və sarımtıl rəng alır. Daxildən erkən zədələnmiş pomidor eybəcər olur. Bakterial xərçəngə tutulmuş pomidor meyvələrində, həm də ləkələr olur, bununla da həmin xəstəlik bakterial solma və zolaqsız ləkəlilik xəstəliklərindən fərqlənir.

Mövcud sanitariya ekspertizası qaydalarına görə başqa tərəvəz kimi pomidor da çürümüş, kiflənmiş, donmuş, öz şəklini itirmiş, xəstəliklər, ziyanvericilər və gəmiricilərlə zədələnmiş, o cümlədən zəhərli olduqda və kimyəvi maddələr qoxusu verdikdə satışa buraxılmır.

Kələmdə boz çürümə kif göbələyi tərəfindən törədilir. Zədələnmə məhsul yığılı zamanı və məhsulun anbarda saxlandığı dövrdə baş verir. Zədələnmə xəstə kələmdən sağlam kələmə keçir. Boz çürümənin törədicisi aşağı temperaturada arta bilir.

Bu xəstəliyə tutulmuş kələmin yarpaqları üzərində boz kül rəngində təbəqə ilə örtülmüş ləkələr əmələ gəlir. Əsasən kələmin üst yarpaqları zədələnir, sonra bunlar yumşalır və çürüyür.

Qarpızın toksiki bakteriozu. Xəstəliyin etiologiyası hələ müəyyən edilməmişdir. O.İ.Sirotina və L.İ.Popova bu xəstəlik zamanı *Proteus* cinsindən olan bakteriyaları tapmışdır. Zədələnmiş qarpızı yeyən adamların mədə-bağırsaq sistemində zəhərlənmə, ishal və ürək bulanması şəklində pozğunluq, habelə baş gicəllənməsi və s. hallar müşahidə edilmişdir.

Zədələnmiş qarpızın qabığında boz rəngli noxud boyda dikəlmiş ləkələr əmələ gəlir. Zədələnmiş sahədə qabıqaltı şişlər də ola bilər. Bu zaman qarpızın daxilində çürümə prosesi gedir və qarpız saralır.

3. Tərəvəz, meyvə və giləmeyvələrin saxlanması göstərilən gigiyenik tələblər

Tərəvəz və meyvələr insanın qidalanmasında mühüm rol oynayır. Belə ki, onlar vitaminlərin (xüsusilə C vitamini və karotinin), karbohidratların, üzvi turşuların və müxtəlif mineral maddələrin, o cümlədən mikroelementlərin əsas təminatçısıdır.

Lakin tərəvəz və meyvələrdə çoxlu miqdarda suyun olması, onların saxlanmasını davamsız edir. Xüsusilə zədələnmiş və xəstəliklərə yoluxmuş meyvə və tərəvəzlərə mikroorqanizmlər nisbətən asan daxil olduğu üçün, onlar xarab olmaya məruz qalırlar.

Meyvə və tərəvəzlərin xəstəlik törədicilərinə mikroskopik göbələk cinslərindən *Fusarium*, *Penicillium*, *Aspergillus* aid olub, onların müxtəlif növ xarab olmalarına səbəb olurlar (quru çürümə, acı çürümə). Bu törədicilərlə yoluxma prosesi zamanı meyvələr və tərəvəzdə onların metabolitləri – miktotoksinləri toplanır. Tədqiqatlar göstərir ki, almanın acı çürüməsinə konserogen xassələrə malik olan patulin səbəb ola bilər. Ona görə də qida məhsullarında patulinin miqdarının sanitar normalarla yol verilə bilən səviyyəsi gözlənilməlidir.

Sanitar tələblərinə uyğun olaraq, çürümüş meyvə və tərəvəzlərə, xəstəlik və ziyanvericilərlə yoluxmuş, gəmiricilərin, həşərat və sürfə ilə, həmçinin kəskin kənar iylərlə, zəhərli kimyəvi maddələrlə korlanmışlara satış üçün icazə verilmir.

Meyvələrin və tərəvəzin düzgün yığılması, saxlanması üçün yaxşı şəraitin təmin olunması, xəstəliklərin inkişaf profilaktikasında və onların olmasının qarşısının alınmasında təsirli tədbir hesab edilir. Saxlanma zamanı elə şərait yaratmaq lazımdır ki, tərəvəz və kartofun göyerməsinə, cücərməsinə yol verilməsin. Bu məqsədlə, kartofun metil efrinin a-naftilsirkə turşusu ilə emal olunması təklif olunur ki, 1kq yumruya 50-100mq, bu da yumrunun bir il müddətində göyerməsinin – çürüməsinin qarşısını alır və askorbin turşusunun saxlanmasına köməklik edir.

Tərəvəz və meyvələrin saxlanması üçün optimal temperatura 1-2°C, nisbi nəmlik isə 80-85% hesab olunur.

Tərəvəz və meyvələr epidemioloji cəhətdən təhlükəli ola bilər. Belə ki, tərəvəz mədə-bağırsaq infeksiyasının və helmintozun mənbəyi hesab oluna bilər. Sanitar normalarına görə çirkab suları ilə bostan bitkilərini suvarmaq, onları çiy şəkildə istifadə etmək (yerkökü, xiyar, pomidor, qarpız, yemiş, çiyələk, cəfəri, turp) qəti qadağandır. Çirkli sularla suvarmaları aparılan meyvə-giləmeyvə bitkilərinin vegetasiya yığılması iki ay qalmış, tərəvəzdə isə 20 gün qalmış dayandırılır. Belə tarlada becərilmiş tərəvəzin (kartof, qabaq, badımcən) istifadəsinə isti emal aparıldıqdan sonra icazə verilir.

Bitkilərin xəstəliklərdən və ziyanvericilərdən mühafizəsində kimyəvi vasitələrin, həmçinin mineral və digər gübrələrin istifadəsi, müasir kənd təsərrüfat məhsulları istehsalının intensivləşdirilməsinə gətirib çıxarır. Bitkilərin mühafizə vasitələri sanitar-baytar və sanitar-epidemioloji xidmət orqanları tərəfindən ciddi nizamla salınır və onlara nəzarət edilir. Bununla bərabər yemlərin və bir sıra bitki və heyvan mənşəli məhsulların hazırlanmasında gigiyenik normalara riayət olunmadıqda pestisidlərlə çirklənmə baş verir. Kənd təsərrüfatı heyvanları üçün yemlərdə pestisidlərin yol verilə bilən normaları da hazırlanmışdır. Onların gözlənilməsi sağlam məhsullar əldə etməyə imkan verir.

Hazırda azot gübrələrini tətbiqi ilə əlaqədar torpaqda, süxur sularında, qida məhsullarında və yemlərdə nitratların səviyyəsinin artması məsələsi də xüsusi diqqət cəlb edir.

MÜHAZİRƏ 10. TAXIL VƏ UN MƏHSULLARININ MİKROBİOLOGİYASI, SANİTARIYA VƏ GİGİYENASI

Plan

1. Taxıl kütləsinə mikroorqanizmlərin düşməsi yolları
2. Təzə yığılmış taxılın mikrobiotası
3. Taxılın mikrobiotasının müxtəlif saxlanma şəraiti və emalı zamanı dəyişilməsi
4. Rütubət və temperaturun taxıl kütləsinin mikroorqanizmlərinə təsiri
5. Havanın daxil olmasının taxıl kütləsindəki mikroorqanizmlərə təsiri
6. Taxıl kütləsində örtük toxumanın və qatışıqların vəziyyətindən asılı olaraq formalaşan mikrobiota
7. Taxılın emalı proseslərində onun mikrobiotası
8. Taxılın öz-özünə qızışmasında mikroorqanizmlərin rolu
9. Taxılın ərzaq və yemlik keyfiyyətinin azalmasında mikroorqanizmlərin iştirakı
10. Taxılın toxumluq keyfiyyətinin aşağı düşməsində mikroorqanizmlərin iştirakı
11. Taxıl kütləsinin konservləşdirmə üsulları
12. Taxılın emal məhsullarının (unun) mikrobiotası
13. Çörək istehsalının mikrobiologiyası
14. Çörəyin mikrobiotası

15. Taxıl və un məhsullarının gigiyenası

1. Taxıl kütləsinə mikroorqanizmlərin düşməsi yolları

Bitkilər özlərinin inkişaf dövrünə torpaqda toxumun cücərməsi vaxtından başlayır. Deməli, mikroorqanizmlərin bitki səthinə, sonra isə taxıla düşməsinin ilkin mənbəyi torpaq hesab olunur.

Torpaqlarda, xüsusilə münbitliyi yüksək olanlarda kifayət qədər üzvi və mineral maddələr, nəmlik və hava olur ki, bu da müxtəlif qrup mikroorqanizmlərin – göbələk, bakteriya və aktinomisetlərin inkişafı üçün əlverişli mühit yaradır. Çox zaman 1 q torpaqda bir neçə milyona qədər mikroorqanizm olur.

Torpaqlarda mikroorqanizmlərin tərkibi müxtəlif və dəyişkəndir. O, torpağın növündən, onun becərmə üsulundan, gübrələrdən, iqlim şəraitindən, havadan və bir çox amillərdən asılıdır. Mikroorqanizmlərlə bitkinin kök kütləsinin olduğu torpaq qatı, «rizosfer» xüsusilə zəngindir. Tədqiqatlar göstərir ki, buğdanın, qarğıdalının, günəbaxanın, soyanın və digər kənd təsərrüfatı bitkilərinin rizosferində olan mikroorqanizmlərin sayı başqa torpaqlara müqayisədə 5-10 dəfə çoxdur. Rizosferdə mikroorqanizmlərin güclü inkişafı, bitki kökünün onların istifadə edə biləcəyi qida maddələrini – şəkərləri, amin turşularını və digər məhsulları ifraz etməsi ilə əlaqədardır.

Bitkilərin rizosferində çoxlu miqdarda spor əmələgətirməyən çöp şəkilli *Pseudomonas* cinsli bakteriyalara təsadüf edilir. Az miqdarda müxtəlif süd turşusu, yağ turşusu, çürüdücü bakteriyalara da rast gəlinir.

Çürüdücü bakteriyalar arasında ən çox spor əmələgətirən çöplərə: *Bacillus mycoides*, *Bacillus mesentericus*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus megatherium* və başqa növlər müşahidə olunur.

Bakteriyalardan başqa, rizosferin mikrobiotasında *Penicillium*, *Fusarium*, *Botrytis*, *Trichoderma* cinslərinə aid olan göbələk nümayəndələri də tapılır.

Adları sayılmış mikroorqanizm qruplarının əksəriyyəti saprotrof həyat tərzi keçirirlər.

Bitkilərin rizosferində saprotroflərlə yanaşı bitkilərdə müxtəlif xəstəlik törədənlərə – fitoparazitlərə də rast gəlinə bilər.

Vegetasiya prosesində kök zonasında olan mikroorqanizmlərin bir hissəsi tədricən bitkilərin yerüstü orqanlarına keçir və bu orqanlarda inkişaf etməkdə davam edir.

Mikroorqanizmlər əvvəlcə gövdədə, yarpaqda, çiçəkdə məskunlaşır, sonra bitkilər inkişaf etdikcə mikroorqanizmlər yumurtalığa və yetişən sünbülə, qıcaya və başqa yerlərə keçir.

Mikroorqanizmlər bitkilərin səthinə qismən küləklə, tozla, yağışla, həşəratlarla da aparılır.

Bitkilərin səthində qida maddələrin azlığı ilə əlaqədar çox məhdud miqdarda spesifik mikroorqanizm növləri, başlıca olaraq bakteriyalar inkişaf edə bilər.

Bitkilərin epifit mikroorqanizmləri bitkilərin səthində yaşayan, təbii bitki toxumasının ifrazatı və onda olan az miqdar çirkli üzvi birləşmələr hesabına qidalanan mikroorqanizmlər epifit adlanır. Bu mikroorqanizmlər qlafdan bitki

hüceyrəsinə daxil olmaq qabiliyyətinə malik olmur və bir qayda olaraq bitkilərin inkişafına zərərli təsir etmirlər.

Tipik epifitlərə spor əmələ gətirməyən, çöp şəkilli *Pseudomonas cinsi*, başlıca olaraq *Pseudomonas herbicola* (ot çöpləri) və *Pseudomonas fluoresceus* kim bakteriyalar aiddir. *Pseudomonas herbicola* çox xırda ölçülü (1÷3 x 0,6÷0,7 mkm), hərəkətli çöplərdir. Onlar qram-mənfidir, spor əmələ gətirmir, aerobdur. Ətli peptonlu aqarda dənəvər koloniya əmələ gətirir, əvvəlcə boza çalar, sonra tədricən qızılı-sarı rəngli olur. *Pseudomonas fluoresceus* daha xırda ölçülü, hərəkətli çöplərdir, qram-mənfidir, qidalı mühitdə bozvari yaxud rəngsiz koloniya verir, yaşıla çalar, sarı flüoressensiyaedici pigment əmələ gətirir və substrata daxil olub onu müvafiq rənglə rəngləyir.

Onlardan başqa bitkilərin səthində və yetişən taxılda müxtəlif kokklar, spor əmələ gətirən bakteriyalar, həmçinin bəzi kif göbələyinin növlərinə də rast gəlinə bilər.

Mikroorqanizmlərin bir qismi qida maddələrin və nəmliyin çatışmaması nəticəsində sükut vəziyyətində olur.

Epifit mikrobiotanın miqdar və növ tərkibi əhəmiyyətli dərəcədə havanın vəziyyətindən, başlıca olaraq havanın temperaturundan və nəmliyindən asılıdır.

İsti nəmli havada bitkinin səthində tipik epifit mikroorqanizmlər – spor əmələ gətirməyən çöplər və kokklar üstünlük təşkil edir. Quru, isti havada spor əmələ gətirməyən bakteriyalar tamamilə yox olur, yaxud onların miqdarı əhəmiyyətli azalır, onların yerinə spor əmələ gətirən bakteriyalar, başlıca olaraq *Bacillus mesentericus*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus mycoides* meydana çıxır.

Rütubətli, sərin havada xeyli miqdarda kif göbələkləri aşkar edilir.

Yuxarıda qeyd edildiyi kimi, mikroorqanizmlər bitkilərin səthindən tədricən yumurtalığa, sonra isə yetişən dənə keçir. Yetişmə artdıqca dəndə şəkərin miqdarı azalır, lakin nişasta və hemisellülozanın ehtiyatı çoxalır, fermentativ proseslərin fəallığı azalır, kəskin su itkisi gedir (25%-ə qədər və aşağı). Bu göstərilən dəyişiklik nəticəsində dən mikroorqanizmlərin inkişafı üçün bir qədər az əlverişli substrata çevrilir və onlardan çoxu quru dəndə müvəqqəti həyat fəaliyyətini dayandırır (anabioz).

2. Təzə yığılmış taxılın mikrobiotası

Taxılın taxılın yığılması və döyülməsi prosesində taxıla mikroorqanizmlərin düşməsi kəskin artır.

Yığım və döyüm zamanı taxıl kütləsinə mikroorqanizmlərin düşməsinin əsas mənbəyi toz, qum və alağ qatışıqları hesab edilir.

Bu zaman yığım üsulunun, həmçinin hava şəraitinin mühüm əhəmiyyəti vardır. Birbaşa kombaynla yığılan dənənin nəmliyi əksərən yüksək olur və bununla əlaqədar mikroorqanizmlərin miqdarı da xeyli çox olur. Əgər ayrılıqda yığım quru isti havada aparılırsa, mikroorqanizmlərin miqdarı azalır, əksinə rütubətli hava zamanı dənənin səthində mikroorqanizmlərin miqdarı kəskin artır. Əgər belə dənə tez döyülüb və qurudulmasa, o xarab ola bilər.

Birbaşa kombayınla alınan dənin orta nəmliyi 25% olursa, ayrılıqda yığılan dənin nəmliyi 14% olur.

Mikroorqanizmlərin miqdarı (başlıca olaraq bakteriyalar) ayrı-ayrı yığılan dəndə, birbaşa kombayınla yığılan üsula görə 10 və 100 dəfə azdır.

Dəndə kif göbələklərinin miqdarı birbaşa yığım vaxtından və üsulundan asılıdır. Yığımın daha axır vaxtlarında bakteriyaların miqdarı azalır və göbələklərin miqdarı çoxalır.

Dənin daşınması üçün çirkli nəqliyyat və tara vasitələrindən istifadə etməyə yol vermək olmaz. Belə ki, onlar dən kütləsinə nəinki saprotrof mikrobların, həm də bəzi patogen növlərin – insan və heyvanlarda infeksiyon xəstəlik törədicilərinin düşmə mənbəyi ola bilər.

Dənin mikroblarla artmasında onun emalı proseslərində – təmizləmə, sortlaşdırma, qurutma və bu zamanı baş verə bilən mexaniki zədələnmələrin olmasının mühüm əhəmiyyəti vardır. Mikroorqanizmlər örtük təbəqəsi pozulmuş dəndə, bütöv dənə görə mikroorqanizmlər daha fəal inkişaf edirlər. Dəndə əlaq toxumlarının qatışıqları da dən kütləsinin mikroorqanizmlərlə zənginləşməsində mühüm mənbə hesab edilir.

Dən kütləsinə mikroorqanizmlərin düşməsinin nisbətən eyni formalı şəraiti və mənbəyi olduğuna görə saxlanmaya daxil olan təzə taxılın mikrobiotasının növ tərkibi əsasən ümumi xarakter daşıyır.

Tədqiqatlar göstərir ki, əksər dənli bitkilərdən təzə yığılan keyfiyyətli dənin mikrobiotasını başlıca olaraq spor əmələ gətirməyən *Pseudomonas* cinsi bakteriyalar təşkil edir. Bunlar çox vaxt mikroorqanizmlərin ümumi miqdarının 90-99%-ni təşkil edir. Xüsusilə tez-tez *Pseudomonas herbicola* aşkar edilir. Bunun dən kütləsində çoxlu miqdarda olması, müəyyən dərəcədə dənin təzəliyini və yaxşı keyfiyyətli olmasını göstərir. Kif göbələkləri bir qayda olaraq dən kütləsindəki mikroorqanizmlərin ümumi miqdarın yaxşı halda bir neçə faizə qədərini təşkil edir. Göbələklər arasında *Alternaria*, *Cladosporium*, *Fusarium*, *Trichoderma*, *Ascochyta* cinsinin nümayəndələri təsadüf edilir. Son zamanlar müəyyən olunmuşdur ki, dənin mikrobiotasının miqdarı və növ tərkibi bitki növündən və hətta sortundan asılı olaraq fərqlənə bilər.

Dənin səthində mikroorqanizmlərin miqdarı onun qlafının quruluşundan, toxumun aşığı sallanma dərəcəsindən, çiçək təbəqəsinin olmasından, paxlanın layından və b. asılıdır.

Məsələn, paxla toxumlarında – noxud, lobya, mərcimək və başqaların səthində buğda toxumuna nisbətən mikroorqanizmlərin miqdarı az olur. Bu onunla izah olunur ki, paxla toxumları möhkəm qabıqla örtülü olduğuna görə qabıqdan çıxma vaxtına qədər mikroorqanizmlər ora düşə bilmir. Bundan əlavə paxla toxumlarının qabığının hamar və düz olması da mikroorqanizmlərin az olmasına səbəb olur. Bu zaman buğda toxumunda olan şırımlar (oyuq) xeyli mikroorqanizmlərin dən səthində oturması üçün şərait yaradır. Digər dənli bitkilərdən fərqli olaraq qarğıdalı dənində mikroorqanizmlərin ümumi miqdarına görə kif göbələklərinin faizi yüksək olur.

Tədqiqatlar nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, təzə yığılmış yaxşı keyfiyyətli qarğıdalı dənində kif göbələkləri mikroorqanizmlərin ümumi miqdarının 2-dən 50%-ə qədərini təşkil edə bilər. Məlum olmuşdur ki, qarğıdalı dəninin yetişməsi

artdıqca kif göbələklərinin miqdarı artır, bakteriyaların miqdarı isə azalır. Əsasən *Penisillium*, *Fusarium* göbələk növlərinin nümayəndələri olur.

Müxtəlif dənli bitkilərin mikrobiotasının növ tərkibində olan fərq başlıca olaraq kif göbələklərində müşahidə olunur. Əgər təzə yığılmış buğda dənində tez-tez *Alternaria*, *Cladosporium* kimi göbələk cinslərinə təsadüf edilirsə, yulaf dənində göstəriləndən başqa, daima *Trichoderma* cinsinin nümayəndələri də olur, qarğıdalı dənində tez-tez *Fusarium* müəyyən olunur, qarabaşax dənində isə daimi *Ascochyta* göbələk cinsinə rast gəlinir.

Müəyyən olunmuşdur ki, *Alternaria*, *Cladosporium* göbələk cinsləri yalnız təzə yığılmış buğda dənində və digər bitkilərdə rast gəlinir. Bu göbələklər «tarla kifi» adını almışdır. Saxlanılan dəndə göstərilən növlər tez məhv olur və onların yerinə *Penisillium*, *Aspergillus*, *Mucor* növləri meydana çıxır. Bu göbələklər isə «saxlanma kifləri» adını almışdır.

Saxlanmağa daxil olan taxıl kütləsində üç əsas mikroorqanizm qrupları müəyyən oluna bilər: saprotrof, fitopatogen, insan və heyvanlar üçün patogenlər olanlar.

Saprotrof mikroorqanizmlər dən kütləsində həmişə bu və ya digər miqdarda olur. Bunlara yuxarıda təsvir etdiyimiz epifit mikroorqanizmlər, spor əmələgətirən bakteriyalar, kif göbələkləri, aktinomisetlər, mayalar, mayayabənzər göbələklər və bir çox başqa növlər aiddir.

Məlumdur ki, saprotrof mikroorqanizmlər özlərinin qidalanmaları üçün ölmüş heyvan və bitki qalıqlarının üzvi maddələrindən istifadə edirlər. Bu növ mikroorqanizmlər bir çox qida maddələrini saxlanma zamanı, o cümlədən də dənəni xarab edə bilər. Dəndə saprotrof mikroorqanizmlərin miqdar və keyfiyyət tərkibi bəzən onun saxlanma prosesində həlledici təsirə malik ola bilər.

Zərərsiz epifitlərlə bərabər, bitkilərdə və dəndə müxtəlif xəstəliklər törədə bilən parazitlərə də rast gəlinə bilər. Belə mikroorqanizmlər fitopatogen mikroorqanizmlər adlanır. Çox zaman bitkilərdə xəstəlik törədiciləri fitopatogen göbələklər hesab olunur.

Dənli bitkilərin göbələk xəstəliyi törədiciləri – mikozalar: sürmə, çovdar mahmızı, fuzariozların müxtəlif növləri və başqaları çox zaman saxlanmaya daxil olan dən kütləsində aşkar edilir.

Bu və ya digər fitoparazitlərin olduğu taxıl partiyasını uzun müddət saxlanmaya qoyulan zaman bunu ciddi nəzərə almaq lazımdır.

Zədələnmiş dən əlavə işlənir və sağlam partiyadan ayrı qoyulur. Patogen mikroorqanizmlər – insanlarda və heyvanlarda infeksiya xəstəlik törədiciləri – dən kütləsinə təsadüfən düşə bilər.

Taxıla xəstəlik törədicilərinin düşməsinin ən çox ehtimal olunanı, xəstə heyvanlardan insanlara keçə-bilən: qarayara, manqo, tulyaremiya, bruselloz və başqaları göstərmək olar.

Bu mikroorqanizmlərin mənbəyi və infeksiyanın keçiricisi xəstə heyvanlar, yaxud basıl daşıyanlar, kənd təsərrüfatı heyvanları, gəmiricilər, həmçinin bəzi quşlar və həşəratlar olur.

Taxıl patogen mikroorqanizmlər üçün əlverişli mühit olmadığına görə onlardan çoxu dən kütləsinin saxlanması zamanı kifayət qədər tez ölür. Dən

infeksiyanın yalnız ötrücü rolunu yerinə yetirə bilər. Dən kütləsinə patogen mikroorqanizmlərin az hallarda düşməsinə baxmayaraq, bu mümkünlüyü daimi yazda saxlamaq və nəzərə almaq lazımdır.

Taxılla işləyərkən elementar sanitariya tədbirlərə ehtiyatla əməl olunmalı və dən saxlanması və emalı üçün nəzərdə tutulan, taxıl anbarının, dəyirmanının, anbarların təmizlənməsi və dezinfeksiyası üzrə olan xüsusi qaydalara ciddi riayət etmək lazımdır.

Göstərilən tədbirləri xüsusilə, yuxarıda adları sayılan infeksiya xəstəliklərinin qeyd olunduğu rayonlardan daxil olan taxıllara qarşı yerinə yetirmək lazımdır.

3. Taxılın mikrobiotasının müxtəlif saxlanma şəraiti və emalı zamanı dəyişməsi

Çoxlu tədqiqatlar göstərmişdir ki, əgər taxıl quru vəziyyətdə olarsa və daimi temperatur şəraitində saxlanarsa, onun saxlanma müddəti uzandıqca mikroorqanizmlərin ümumi miqdarı azalır, həmçinin taxıl kütləsinin mikrobiotasının keyfiyyət tərkibi də bir qədər dəyişir. Məsələn, buğda və çovdarı normal şəraitdə uzun müddət saxladıqda *Pseudomonas herbicola* bakteriyaları tamamilə ölür, lakin spor əmələ gətirən *Bacillus mesentericus*, *Bacillus subtilis* bakteriyaları, həmçinin kif göbələklərinin sporları yaxşı qalırlar. Əgər taxılın saxlanması normal şəraitdə davam edərsə, mikroorqanizmlər – kif göbələkləri və başqaları – sükunətdə olur və çoxalmırlar.

Saxlanma şəraiti dəyişən zaman (nəmliyin, temperaturun artması) istər təzə yığılan, istərsə də uzun müddət saxlanılan taxıl kütləsində mikroorqanizmlər ola bilər və onlar tədricən və ya sürətlə çoxala bilər. Bu zaman bir növü digəri, o cümlədən epifitləri kif göbələkləri əvəz edir. Sahədə və taxıl anbarında əlverişsiz şəraitdə saxlanma zamanı bir neçə gündən sonra mikroorqanizmlərin təsiri altında taxıl qismən, yaxud tamamilə xarab ola bilər.

Saxlanma zamanı (dən) taxıl kütləsində mikroorqanizmlərin inkişafına imkan verən mühüm şərait: taxıl kütləsinin və onun ayrı-ayrı komponentlərin nəmliyi; onun aerasiya dərəcəsi; dən tamlığı və onun örtük toxumasının vəziyyəti; qatışıqların miqdarı və növ tərkibi hesab edilir.

Normal keyfiyyətli taxılda mühit reaksiyası pH-5,6-6,4 arasında olur. Hiss olunacaq dəyişiklik isə taxıl xarab olanda müşahidə edilir. Taxıl kütləsinin adi mikrobiotasına düz günəş şüası öldürücü təsir edir. Lakin səpələnən şüaya əksər saprotrof mikroorqanizmlər laqeyd münasibət göstərirlər.

4. Rütubət və temperaturun taxıl kütləsinin mikroorqanizmlərinə təsiri

Mühitin rütubəti mikroorqanizmlər üçün vacib şərtədir. Yığım zamanı bir qayda olaraq müxtəlif rütubətli taxıl alınır (7%-dən 30%-ə qədər və daha çox).

Təzə yığılmış taxılda rütubətin belə kəskin dəyişməsi yığım şəraitindən, qıçada, sünbüldəki ayrı-ayrı dənələrin rütubətinin müxtəlifliyindən, həmçinin əlaq qatışıqlarının olmasından asılıdır. Yığım zamanı taxılın nəmliyi sünbülün ayrı-ayrı sahələrində paxlanın qıça yaxud qınında geniş həddə dəyişə bilər. Üzvi mənşəli əlaq qatışıqları və müxtəlif bitki qalıqları – yüksək nəmliyə malik ola bilər (60%-ə qədər və daha çox). Əgər taxıl kütləsi vaxtında qatışıqlardan təmizlənməsə, onda

bu rütubət çox tezliklə əsas taxıla keçər. Yüksək rütubət həmçinin xırda, xüsusilə cılız və əzilmiş dənələrdə olur. Hətta bir dəndə nəmlik bərabər paylanmır. Dənin rüşeymi hiqroskopik olduğu üçün su ilə daha zəngin olur.

Müəyyən olunmuşdur ki, dəndə mikroorqanizmlərin inkişafı yalnız onda sərbəst suyun olduğu zaman mövcuddur. Birləşmiş sudan mikroorqanizmlər istifadə edə bilmir. Birləşmiş su elə suya deyilir ki, dənin hidrofilye kolloidləri: zülallar, nişasta ilə kimyəvi və fiziki birləşmiş olur. Buğda dənində birləşmiş su orta hesabla 14% olur.

Rütubətlik yüksələn zaman dəndə damcı şəklində sərbəst su əmələ gəlir ki, bundan mikroorqanizmlər həyat fəaliyyəti prosesində istifadə edirlər.

Dən kütləsində rast olunan mikroorqanizmləri rütubətə tələbatlarına görə adətən üç qrupa bölürlər: hidrofilye, mezofilye və kserofilye. Rütubətin mühitdə olmasına ən az tələbkə göbələklər – kserofilye aiddir.

Taxılın rütubəti ətrafdakı havanın nisbi rütubəti ilə qarşılıqlı əlaqədə olur. Taxılın və toxumun rütubəti havanın nisbi rütubətinin 80-100% həddində kəskin qalxır. Havanın nisbi rütubəti 70% olduğu zaman taxıl bitkilərinin dənində rütubətlik 14,5%, 75%-də 15-16%-ə uyğun olur, 80-100% rütubətlikdə 32-36%-ə çatır.

Havanın nisbi rütubətinin taxılın rütubətliyinə təsiri yalnız saxlanma zamanı deyil, həm də tarlada onun yetişməsi və daşınması zamanı da müşahidə edilir.

Bununla əlaqədar taxıl kütləsində baş verəcək rütubət dəyişkənliyi, bu və ya digər mikroorqanizmin qrupları – hidrofilye, mezofilye yaxud kserofilye inkişafı üçün şərait yarada bilər.

Taxılda rütubətliyin artması birinci növbədə bəzi kif göbələklərinin – kserofilye, sonra isə mezofilye fəal inkişafı üçün şərait yaradır. Taxıl kütləsində rast olunan tipik kserofilye, *Aspergillus* cinsinin nümayəndələri, mezofilye isə *Penicillium* və *Mucor* cinslərinin nümayəndələri aiddir.

Kif göbələkləri – kserofilye inkişafı və sərbəst suyun meydana çıxması üçün mümkün olan rütubətliyin aşağı həddi, taxıl kütləsinin «kritik» rütubətliyinə təxminən uyğun gəlir.

Müxtəlif taxıl bitkilərinin kritik rütubətliyi müxtəlif olub, toxumun kimyəvi tərkibindən və anatomik quruluş xüsusiyyətindən asılıdır. Belə ki, buğda toxumunda göbələklər – kserofilye 14,5% rütubətlikdə, qarğıdalı toxumunda – 13,5-14%-də, darıda – 12,0-13,0%-də, günəbaxanda – 6,0-10,0%-də (yağın miqdarından asılı olaraq) inkişafa başlayır.

Taxılın və toxumun saxlanma təcrübəsində qeyd olunur ki, bəzi kif göbələkləri nəinki onun kritik, həm də kritik rütubətliyindən xeyli aşağıda da inkişaf edə bilər. Bu göbələklər rütubətlik çatışmadıqda zəif inkişaf edir və az fəal olur, zəif kiflənmə prosesi gedir. Nəticədə göbələk inkişaf etdikcə tədricən nüvənin tərkibi dəyişir, mübadilənin zərərli məhsulları ifraz olunur, bu da dəninin cücərməsinə mənfi təsir göstərir. Belə kiflənmədən qorunmaq üçün, yığımdan sonra dərhal rütubətliyin kritik vəziyyətindən aşağı qədər qurudulmalıdır. Əsasən havası qızdırılmış aktiv ventilyasiyalı qurutma məsləhət görülür. Taxıl partiyasının uzun müddət saxlanmaya boşaldılmasına «quruluq» tələbini təmin edənlərə icazə verilir (buğda və çovdar üçün rütubətlik 14,0% yuxarı olmaması). Rütubətliyi

15%-dən çox olan taxılın aşağı temperaturda yalnız qısa müddətdə saxlanmasına icazə verilir.

Mühiti temperaturu mikroorqanizmlərin intensiv inkişafını müəyyən edən mühüm amillərdən biridir. Taxıl kütləsindəki mikrobiotanın həyat fəaliyyəti ətraf mühitin temperaturundan da asılıdır.

Məlumdur ki, bütün mikroorqanizmlər temperatur şəraitində inkişaf münasibətinə görə psixrofillərə, mezofillərə və termofillərə bölünür.

Taxıl kütləsində rast olunan bakteriya və kif göbələklərinin əksəriyyətini mezofill qruplara aid etmək olar. Belə ki, onların inkişafının optimal temperaturu 25-30°C həddində olur. Termofil bakteriyalara yalnız taxılın öz-özündən qızışma prosesinin axırncı mərhələsində, temperatur 50-60°C qalxdıqda müşahidə olunur.

Temperatur aşağı düşdükdə (10°C aşağı) əksər mikroorqanizmlər öz inkişaflarını dayandırır, lakin onlardan çoxu hətta 0°C aşağı temperatur zamanı da həyat qabiliyyətini saxlayır.

Taxıl kütləsinin dondurulmasında çox zaman mikroorqanizmlərin inkişafı dayanır, lakin onların ölümünə səbəb olmur. Aşağı temperatura kif göbələklərini bəzi növləri davamlıdır və onlar arasında hətta mənfi temperaturda inkişaf etmək qabiliyyətinə malik olanlar da var. Bununla əlaqədar olaraq rütubətli taxılı uzun müddət saxladıqda, o daimi aşağı temperaturda saxlamaq lazımdır, onun yüksəlməsinə yol vermək olmaz. Temperaturun azacıq artması mikroorqanizmlərin və birinci növbədə taxılın öz-özünə qızışmasına səbəb olanlardan biri olan kif göbələklərinin güclü inkişafına səbəb olur.

Temperaturun taxıl kütləsindəki mikroorqanizmlərin inkişafına təsiri taxılın rütubətliyi ilə sıxı surətdə asılı olur.

Tədqiqatlar göstərir ki, taxılın rütubətliyi nə qədər yüksəkdirsə, onda mikroorqanizmlərin inkişafı bir o qədər geniş temperatur diapazonunda qeyd olunur. Aşağıda taxıl kütləsində mikroorqanizmlərin çoxalmasının getdiyini xarakterizə edən rütubətlik və temperatur həddi rəqəmləri verilir.

Taxılın rütubəti, % ... 16-17; 17-18; 18-19 və 20-21.

Mikroorqanizmlərin çoxalması getdiyi temperatur həddi, °C ... 30-40; 25-40; 20-40 və 10-40.

Rütubətliyi kritik vəziyyətdən aşağı və temperaturu 30°C qədər olan buğda kütləsində, təzə yığılmış taxıla xas olan normal epifit mikrobiota uzun müddət əhəmiyyətli dəyişikliyə uğramadan qalır.

Təzə yığılmış taxılda temperatur 30-40°C artdıqca epifit mikrobiota kifayət qədər tez ölməyə başlayır. Yüksək temperaturda saxlanılan taxıl kütləsində epifit mikrobiotanın yerinə spor əmələ gətirən *Bacillus mesentericus* və *Bacillus subtilis* bakteriya formaları meydana çıxır. Taxıl kütləsində rütubətlik kritikdən yüksək olduqda mikroorqanizmlərin inkişaf sürəti havanın nisbi rütubəti və saxlanma temperaturu ilə sıx bağlı olur.

Rütubətli taxılda mikrobların daha intensiv artması 25-30°C temperaturda qeyd olunur. Bu temperaturda müxtəlif bakteriyaların, həmçinin *Aspergillus*, *Penicillium*, *Mucor* və başqa göbələklərin daha intensiv inkişafı müşahidə edilir.

Temperaturun yüksəlməsi artdıqca və saxlanma vaxtı uzandıqca *Penicillium* cinsinə aid növlər *Aspergillus* cinsinin nümayəndələri tərəfindən sıxışdırılır.

Penicillium kif cinsinin inkişafı üçün ən əlverişli temperatur 25°C-yə yaxın, *Aspergillus* növləri üçün - 30°C ətrafında olur.

Temperatur +10°C-ə qədər və aşağı düşdükdə bütün mikroorqanizmlərin inkişafı tədricən zəifləyir və sonra isə dayanır.

5. Havanın daxil olmasının taxıl kütləsindəki mikroorqanizmlərə təsiri

Taxıl kütləsində əsasən hava kifayət qədər olduqda, aerobda inkişaf etmək qabiliyyətinə malik olan mikroorqanizmlər olur.

Taxılda rast olunan göbələklərin əksəriyyəti (*Aspergillus*, *Penicillium*, *Mucor*), həmçinin bakteriyaların çoxu mütləq aerobdurlar və hava sərbəst daxil olduqda fəal inkişaf edə bilirlər. Taxıl kütləsində az miqdarda fakültativ anaeroblar da müşahidə edilir (mayalar, süd turşusu bakteriyaları və b.).

Beləliklə, taxılı saxladıqda, hətta yüksək rütubətləkdə belə, hava daxil olmadıqda, mikroorqanizmlərin inkişafı dayana bilər.

Taxılın rütubətliyi və temperaturu taxılın, alaqların və mikroorqanizmlərin həyat fəaliyyətinə köməklik edən, anaerob şəraitdə saxladıqda dənələr arasındakı məsafədə hava tədricən dəyişilir. Oksigen taxıl kütləsinin canlı komponentləri tərəfindən tənəffüs üçün istifadə edilir, oksigenin yerinə isə dənələr arasındakı məsafədə çoxlu miqdarda karbon qazı toplanır. Bu zaman əksər mikroorqanizm növlərinin həyat fəaliyyəti zəifləyir. Bakteriya və göbələklərin inkişafı taxıl kütləsində CO₂ qatılığının 18-20%-də dayanır.

Taxılda öz-özünə saxlama baş verir. Müxtəlif ölkə tədqiqatçıları tərəfindən oksigen daxil olmadan taxılın saxlanması üsulu hazırlanır. Hazırda taxılın oksigen daxil olmadan saxlanması iki tipə təklif olunur.

Taxılı taxıl anbarında hermetik saxlanması (autokonservasiya);

Dənlərarası və dən səthindəki məsafəni mikroorqanizmlərini inkişafını ləngidən hər hansı bir qazla: karbon qazı ilə, xlorpikrin, dixloretan buxarı ilə doldurmaq.

Birinci tip saxlanmada oksigen dən kütləsinin canlı komponenti tərəfindən istifadə olunur. İkinci tipdə isə oksigen digər qazlar tərəfindən çıxarılır.

Kifayət qədər rütubətləkdə və optimal temperaturda dənənin canlı komponentlərinin tənəffüsü intensiv olur və öz-özünə saxlanma prosesi tez baş verir. Müəyyən edilmişdir ki, oksigen olmadan (anaerob şəraitdə) taxılın saxlanması parlaqlığın itirilməsinə, rəngin pisləşməsinə, həmçinin çox zaman turşməzə – maya iyinin əmələ gəlməsinə səbəb olur. Eyni zamanda dənənin çıxışı və cücərmə enerjisi də azalır.

Taxıla süni surətdə karbon qazı verdikdə öz keyfiyyətini yaxşı saxlayır. Taxılı anaerob şəraitdə saxlamaq üsulunun rütubətli taxılı saxlamaqda əhəmiyyəti o vaxt olur ki, onu kritik rütubətə qədər qurutmaq çətin olsun, yaxud da buna ehtiyac olmasın. Məsələn, qarğıdalı dənini yem üçün saxladıqda.

Dənənin saxlanması istifadə olunan əsas üsullar, dən kütləsinə havanın kifayət qədər daxil olmasını təmin edir. Taxıl kütləsində əlverişli rütubət və temperatur

şəraitində aerob mikroorqanizmlər (başlıca olaraq kif göbələkləri) fəal inkişaf edə bilər ki, bu da keyfiyyətinin pisləşməsinə və dənin xarab olmasına səbəb olar.

Taxıl kütləsində mikroorqanizmlərin inkişafının qarşısını almaq üçün, kifayət qədər hava mübadiləsi olmaqla fəal ventilyasiya üsulundan istifadə etmək lazımdır. Belə ventilyasiya hökmən temperatur və nəmliyin düşməsi ilə müşayiət olunur.

Əgər ventilyasiya prosesi taxıl kütləsində temperatur və nəmliyin düşməsilə müşayiət olunmursa, onda ayrı-ayrı sahələrdə yaxud dənlərin hamısında öz-özünə qızıqma prosesi baş verə bilər.

6. Taxıl kütləsində örtük toxumanın və qatışıqların vəziyyətindən asılı olaraq formalaşan mikrobiota

Sağlam, zədələnməmiş dən möhkəm qılafla örtülüdür. Bu qılafla mikroorqanizmlərin təsirinə nisbətən davamlı olan sellüloza və müəyyən maddələrdən təşkil olunur.

Dənin bütövlüyü və onun qılaflı mexaniki zədələnmələr nəticəsində pozulduqda mikroorqanizmlərin, o cümlədən kif göbələklərin inkişafı üçün əlverişli şərait yaranır. Xüsusilə, mikroorqanizmlər zədələnməmiş dən rütubətliyi yüksək olduqda fəal inkişaf etməyə başlayırlar. Təcrübədə elə hallara rast gəlinir ki, *Penicillium* cinsi ilə zədələnməsi buğdanın cücərmə qabiliyyətinin kəskin aşağı düşməsinə səbəb olur.

Zədələnmə dərəcəsindən asılı olaraq əzilmiş qarğıdalı dənində mikroorqanizmlərin inkişafının mümkünlüyü öyrənilmişdir. Kif göbələklərinin ən fəal inkişafı basılmış dəndə, bir qədər az qılaflı ayrı-ayrı çatlara olan dəndə, həmçinin rüştəyən tərəfi zədələnməmiş sahədə olmuşdur.

Kif göbələkləri ilə zədələnməmiş qarğıdalı toxumunun da cücərmə qabiliyyəti əhəmiyyətli dərəcədə azalır. Bu zaman əsas mənfi rol *Penicillium*, *Fusarium* göbələk cinsləri oynayır.

Buğda və qarğıdalıdan başqa, mikroorqanizmlər digər dağıdılmış və xarab olmuş dənli bitkilərin (lobya, darı, yulaf, günəbaxan və s.) toxumlarını da zədələyə bilər.

Taxıl kütləsinin mikroorqanizmlərlə zənginləşməsində müxtəlif qatışıqların, xüsusilə alaqların mühüm əhəmiyyəti vardır. Buğda taxılındakı alaq qatışıqlarının mikrobiotasını öyrənən zaman müəyyən olunmuşdur ki, ən çox mikroorqanizmlər basılmış, ovulmuş (gəmirilmiş) dənlərdə, alaq otları toxumlarında, həmçinin mineral qatışıqlarda (qum, torpaq dənələri) olur.

Alaq toxumları çox zaman əsas bitki dənələrinə nisbətən yüksək rütubətə malik olur və ona görə də mikroorqanizm mənbəyi ola bilər.

Mikroorqanizmlərin güclü mənbəyi xarab olmuş, çürümüş, kiflənmiş taxıl dənələri olur. Belə dənələr taxılın saxlanması zamanı hər hansı əlverişsiz təsirə məruz qalan, məsələn öz-özünə qızıqan taxılarda təsadüf oluna bilər. Alaq qatışıqlarının taxıl kütləsini mikroorqanizmlərlə zənginləşdiyini nəzərə alaraq taxılı yığından sonra, onu saxlamaya qoymazdan qabaq vaxtında təmizləmənin həlledici əhəmiyyəti vardır.

7. Taxılın emalı proseslərində onun mikrobiotası

Taxıl kütləsində mikroorqanizmlərin miqdarı yalnız təmizləmə vaxtı deyil, eyni zamanda onun qurudulması və ventilyasiyası prosesində də azalır. Düzdür,

qurutma əksər halda mikroorqanizmlərin müəyyən qisminin ölməsinə səbəb olur. Ən çox spor əmələ gətirməyən *Pseudomonas herbicola* bakteriya formaları ölür. Kif göbələklərinin sporları, həmçinin bakteriya sporları, bir qayda olaraq adi qurutma recimində öz həyat fəaliyyətlərini saxlayırlar. Belə qanunauyğunluq qurutmanın təsirini buğda, qarabaşaq, noxud, qarğıdalı və digər dənli bitkilərin mikrobiotasını öyrənən zamanda müşahidə edilmişdir. Göbələk və bakteriya sporları dəndə nəmlik kritik səviyyədən aşağı olduqda sükunət vəziyyətində olur və inkişaf etmirlər, lakin rütubət cüzi miqdarda artanda mikroorqanizmlər az və ya çox fəal həyat fəaliyyətinə keçir və taxılı xarab edə bilər.

Qeyd etmək lazımdır ki, qızdırılmış hava ilə taxılın fəal ventilyasiyasında mikroorqanizmlərin miqdarının əhəmiyyətli dərəcədə azalması müşahidə olunur. Belə ki, qarabaşaq taxılının atmosfer havası (13-16°C) ventilyasiyasında olan mikroorqanizmlərin miqdarı ilə müqayisədə, taxılın qızdırılmış hava ilə (60°) ventilyasiya-sında bakteriyaların miqdarı orta hesabla 5 dəfə, göbələklər isə 2-3 dəfə azalmışdır.

Mikroorqanizmlərin miqdarı toxumun TMTD və digər funksidlərə dərmanlama prosesində də əhəmiyyətli azalır. Məsələn, qarğıdalı taxılında dərmanlamadan qabaq 1q-də kif göbələklərin sayı 0,4-1,0 min, bakteriyalar sayı isə 1,3 min olubdursa, dərmanlamadan sonra kif göbələkləri tamamilə yox olur, bakteriyaların miqdarı isə 2 dəfə azalır.

8. Taxılın öz-özünə qızışmasında mikroorqanizmlərin rolu

Məlumdur ki, canlılar aləminin tənəffüsü prosesində, o cümlə-dən mikroorqanizmlərdə mürəkkəb üzvi maddələrin (karbohidratlar, yağlar, zülallar) istilik ayrılmaqla daha sadə birləşmələrə oksid-ləşməsi gedir.

Bəzən mikroorqanizmlərdə tənəffüs intensiv gedir və əmələ gələn istiliyin ətraf mühitə səpələnməsi tam şəkildə baş vermir ki, bu da taxılda, unda, otda, peyində, torpaqda və b. öz-özünə qızışma hadisəsinin baş verməsinə səbəb olur.

Taxıl kütləsində öz-özünə qızışma onun bütün canlı komponentlərinin (əsas bitkilərin taxılının, mikroorqanizmlərin, əlaq otları toxumlarının) fəal həyat fəaliyyətinin nəticəsində baş verir.

Göstərilən komponentlərin intensiv fəaliyyəti üçün əsas şərait yüksək rütubət, optimal temperatur və kifayət qədər havanın olması hesab edilir. Taxıl kütləsi çox pis istilik keçirməyə malikdir, ona görə də əmələ gələn istilik onda saxlanılır və dəndə temperatur tədricən qalxır.

Taxıl kütləsində istiliyin əmələ gəlməsində iştirak edən bütün canlı komponentlər arasında ən fəal rolu mikroorqanizmlər, başlıca olaraq kif göbələkləri oynayır. Kif göbələkləri yüksək tənəffüs fəallığına malikdir. 48 saatlıq kif göbələyi kulturası 24 saatda 1q quru maddədə 1750-1870 mq CO₂ ayıra bilər. Bu zaman quru buğda dənisi eyni vaxtda cəmi 0,01-0,02 mq CO₂ ayırır.

Öz-özünə qızışma prosesinin inkişafında kif göbələklərinin həlledici əhəmiyyəti onların yalnız çoxlu miqdarda istilik ayırmaq qabiliyyəti ilə bitmir. Taxıl kütləsində, kif göbələklərinin inkişafı üçün digər mikroorqanizmlərlə müqayisədə daha çox əlverişli şərait vardır. Kif göbələkləri maya və bakteriyalara nisbətən dəninin və havanın daha aşağı rütubətliyində inkişaf edə bilərlər.

Kif göbələkləri xeyli aşağı temperaturda (bəzən 0°C aşağı) inkişaf etmək qabiliyyətinə malikdir.

Kif göbələkləri çox zaman mütləq aerob olurlar. Məlumdur ki, taxıl kütləsində dənələrarası məsafədə onların inkişafı üçün kifayət miqdarda hava olur.

Kif göbələklərinin hüceyrəsində müxtəlif ferment yığılımı olur, bunların köməyi ilə onlar dəninin örtük toxumasını tez parçalayır, dəninin xarab olmasına səbəb olur, bununla da digər mikroorqanizm qruplarının inkişafı üçün qidalı mühit hazırlayırlar.

Təzə yığılmış taxıl, həmişə müəyyən normal saxlanma dövrü keçmiş taxıla nisbətən öz-özünə qızışmaya daha çox məruz qalır, çünki təzə yığılmış taxılda bütün canlı komponentlər daha fəal vəziyyətdə olur.

Taxıl uzun müddət saxlandıqda bütün komponentlərin fizioloji fəallığı azalır və təbiidir ki, öz-özünə qızışma prosesinin mümkünlüyü də aşağı düşür.

Öz-özünə qızışma prosesinin inkişafı birinci növbədə taxılın rütubətindən asılıdır. Taxıl kütləsində nə qədər çox sərbəst su olarsa, öz-özünə qızışma prosesi bir o qədər tez gedir.

Məsələn, rütubəti 16,1% olan buğdadada 19-cu təcrübə gününə kimi öz-özünə qızışma müşahidə olunmamış, bu taxıl öz keyfiyyətini saxlamışdır, rütubəti 12,1% olan taxılda öz-özünə qızışma prosesi yavaş başlayır, rütubəti 19,5% və 21,5% olan nümunələrdə öz-özünə qızışmanın tipik mənzərəsi müşahidə olunur.

Lakin kifayət qədər rütubəti olan taxılda belə öz-özünə qızışma yalnız toxumun mikroorqanizmlərin, həşəratların və gənələrin həyat fəaliyyəti üçün əlverişli olan temperaturda baş verə bilər.

Öz-özünə qızışma adətən əksər kif göbələk növlərinin inkişafı üçün optimal olan 24-25°C temperaturda başlayır. Öz-özünə qızışma prosesinin gedişində bir neçə mərhələ müşahidə olunur. Bu mərhələnin hər birində taxıl kütləsində müəyyən temperaturun, onun mikrobiota-sının tərkibinin və keyfiyyət göstəricilərinin dəyişməsi baş verir. Öz-özünə qızışmanın birinci mərhələsində taxıl kütləsində temperatur 24-30°C qədər qalxır və mikroorqanizmlərin, o cümlədən epifit bakteriya-ların və kif göbələklərin ümumi miqdarı nəzərə çarpacaq dərəcədə artır.

Qeyd etmək lazımdır ki, *Pseudomonas herbicola* öz-özünə qızışmanın yalnız birinci mərhələsinin əvvəlində fəal çoxalır. Onun sonunda *Pseudomonas herbicola* tədricən məhv olur, bunun yerinə spor əmələ gətirməyən bakteriyaların digər növləri müşahidə olunur. Birinci mərhələdə taxılın keyfiyyəti cüzi azalır: kənar iyi olmur, tərləmə müşahidə olunmur, taxılda səpələnmə qabiliyyəti az dəyişir. Rəngində hiss olunacaq dəyişiklik nəzərə çarpmır, yalnız yetişməmiş rütubətli yulaf dənində və qarğıdalı dəninin rüşeymində qaralma qeyd olunur.

İkinci mərhələdə öz-özünə qızışma prosesi nəticəsində taxıl kütləsində temperatur 40°C-yə çatır. Bu zaman epifitlərin miqdarının əhəmiyyətli dərəcədə azalması və kif göbələklərinin (başlıca olaraq *Penicillium*, *Aspergillus*, *Fusarium* və b.), aktinomisetlərin, bakteriyaların – əsasən spor əmələ gətirən kartof və ot çöpləri, həmçinin kokk formalarının güclü çoxalması müşahidə olunur.

Öz-özünə qızışmaya məruz qalmış taxılda, hətta ikinci mərhələyə qədər spor əmələ gətirən bakteriyaların kartof (*Bacillus mesentericus*) və ot çöplərinin

(*Bacillus subtilis*) yüksək miqdarı olur, bu da nəticədə unun və bişirilən çörəyin keyfiyyətinə mənfi təsir edə bilər.

İkinci mərhələdə taxılda tərləmə, onun səpələnmə qabiliyyətinin aşağı düşməsi, səməni (maya) iyi və bişmiş çörək iyi müşahidə edilir. Rütubətli buğda və çovdar taxılında azca qaralma (tündləşmə), yulaf və arpada qabıqda qaralma gedir (ağ və açıq-sarı rəng sarı rəngə keçir). Yetişməmiş dənələr yumşaq hal alır.

Öz-özünə qızışmanın üçüncü mərhələsi taxıl kütləsində temperaturun 40-dan 50°C-yə yüksəlməsi səciyyəvidir. Bu zaman əsasən epifit mikrobiotanın tamamilə yox olması və kif göbələklərinin miqdarının isə xeyli azalması hesabına mikroorqanizmlərin ümumi miqdarının aşağı düşməsi qeyd olunur. Bu şəraitdə spor əmələ gətirən termofil bakteriyaların toplanması, kif göbələkləri arasında *Aspergillus* cinsinin ayrı-ayrı növlərinin olması müşahidə edilir.

Taxıl kiflənmiş, hətta çürüntü iyi alır, bütün bitki dənələrinin səpələnmə qabiliyyəti xeyli azalır. Buğda və çovdar dənələrinin qıfında qaralma aydın görünür. Rütubətli dəndə o, yanmış görkəm alır. Yulaf və arpanın qabığı qızarır, yulafın yetişməmiş dənə qara, bəzən yaşıl kiflərlə örtülür.

Öz-özünə qızışmanın dördüncü, axırıncı mərhələsində temperatur 70-75°C qədər qalxa bilər. Belə temperaturda taxıl kütləsində olan bütün canlı komponentlərin, o cümlədən mikroorqanizmlərin demək olar ki, hamısı məhv olur. Taxıl yavaş-yavaş soyumağa başlayır, bununla birlikdə o bu zaman özünün bütün qiymətli qidalılıq keyfiyyətini də itirir.

Əgər öz-özünə qızışma prosesinin başlanğıc fazasında qarşısı alınmasa, onda taxıl xarab olar. Taxılda başlanan öz-özünə qızışmanı aradan qaldırmaq üçün fəal ventilyasiya, yəni onun soyudulması ilə müşayiət olunan, taxılın havasının ətraflı dəyişməsi tətbiq olunur.

9. Taxılın ərzaq və yemlik keyfiyyətinin azalmasında mikroorqanizmlərin iştirakı

Yuxarıda deyilənlərdən belə nəticə çıxarmaq olar ki, mikroorqanizmlərin taxıl kütləsinə fəal təsiri bu və ya digər dərəcədə saxlanılan taxılın keyfiyyətini pisləşdirməkdən ibarətdir.

Qida maddələri mikroorqanizmlər tərəfindən istifadə olun-duğu üçün dənənin ümumi kütləsində azalma müşahidə edilir.

Dənənin orqanoleptik göstəriciləri: parlaqlığı, iyi, rəngi, dadı dəyişilir.

Mikroorqanizmlərin fəal inkişafı birinci növbədə dənənin üzərində qara ləkənin əmələ gəlməsi, parlaqlığının itməsinə səbəb olur. Mikroorqanizmlərin daha intensiv inkişafı taxılın öz-özünə qızışmasının axırıncı mərhələsində müşahidə edilən qaralmaya gətirib çıxara bilər. Bu hadisənin təbiətinin öyrənilməsi göstərir ki, taxılın qaralmasının səbəblərindən biri də mikroorqanizmlərdir. Onlar taxılda sərbəst amin turşularının toplanmasına köməklik edir. Bu da karbohidratlarla reaksiyaya girib melanoidlərin tünd rəngli birləşmələrini verir.

Taxılda kif göbələklərinin fəal inkişafı nəticəsində özünün səpələnmə qabiliyyətini itirir və xarici görünüşü dəyişir.

Mikroorqanizmlərin təsiri altında taxılda, sağlam taxıla xas olmayan müxtəlif kənar (anbar, kif, pis, çürüntü) iylər yarana bilər.

Anbar iyi ən çox təzə yığılmış, havası və yeri dəyişildəndən bir müddət saxlanılan taxıl partiyalarında əmələ gəlir. Hazırda müəyyən olunmuşdur ki, anbar iyinin əmələ gəlməsində əsas rolu mayalar oynayır. Onlar anaerob şəraitdə taxıl kütləsində spirt və turşu toplayır. Əmələ gələn birləşmələr çox uçucu olub, taxılın yerini və havasını dəyişdikdə aradan qalxır. Anbar iyinin əmələ gəlməsi taxıl kütləsində anaerob şəraitin getdiyini göstərir və rüşeymə zərərli təsir edir. Bu halda cücərmə qabiliyyətinin aşağı düşməsinə yol verməmək üçün toxumda dərhal hava dəyişilməsi aparılmalıdır.

Çürüntü iyi yalnız üzvi maddənin dərin parçalanması nəticəsində yaranır və adətən taxılın tam xarab olduğunu göstərir.

Taxıl kütləsində mikroorqanizmlərin inkişafı zamanı daha çox kif iyi və üfunət iyi əmələ gəlir. Bu iylər kif göbələklərinin, ən çox isə *Penisillium* cinsi nümayəndələrinin fəaliyyəti nəticəsində baş verir.

Kif iyi adətən taxıl kütləsində kif göbələklərinin fəal inkişafı və çoxalması zamanı təsadüf edilir. Əgər kiflənmə prosesinin inkişafını qurutma, fəal ventilyasiya və digər üsullarla dayandırsaq, onda kif iyi tamamilə yox olmur, başqa xoş olmayan bir pis iyə çevrilir.

Pis (üfunət) iy çox davamlı olur və dənin uduculuq xassəsinin yüksək olması səbəbindən həmin iy una, yarmaya və onlardan hazırlanan məhsullara keçir.

Pis iyi ləğv etmək üçün qurutma, şüalandırma, müxtəlif kimyəvi maddələrlə təsiretmə kimi vasitə və üsullar tətbiq edilir. Lakin indiyə kimi pis iyi tamamilə aradan qaldıra biləcək üsul tapılmamışdır.

Makroorqanizmlərin təsiri nəticəsində orqanoleptik göstəricilərin dəyişilməsindən başqa, dənin kimyəvi tərkibində də kəskin dəyişiklik müşahidə edilmişdir. Dəndə əsasən mikroorqanizmlərin qidalanması üçün istifadə edilən karbohidratların hesabına quru maddənin xeyli itkisi baş verir.

Titrlənən turşuluq, yağ və şəkəllərin miqdarının turşuluq ədədi artır. Zülalın ümumi miqdarı, amin turşularının və ammoniyakın miqdarının artması hesabına azalır. Daha sonra dəndə bəzən mikro-orqanizmlərin həyat fəaliyyətinin zəhərli məhsulu toplanı bilər, bu da insan və heyvanların sağlamlığı üçün qorxuludur. Belə dən heyvan və quşlarda ağır xəstəliklər (aspergilloz, mukormikoz) törədə bilər.

10. Taxılın toxumluq keyfiyyətinin aşağı düşməsində mikroorqanizmlərin iştirakı

Məlumdur ki, dənin rüşeymi digər hissələrinə nisbətən qida maddələri (şəkərlə, yağla, vitaminlə və b.) ilə daha zəngindir.

Bundan başqa, rüşeymlərin də özünün hiqroskopikliyi ilə əlaqədar xeyli miqdarda su olur. O, nisbətən nazik qılafla örtülü olduğuna görə, xarici təsirlərdən kifayət qədər zəif qorunur.

Bu göstərilən səbəblərlə əlaqədar mikroorqanizmlər rüşeymdə birinci növbədə inkişaf etməyə başlayır. Bu halda xüsusilə çoxlu ziyanı kif göbələkləri verir. Rüşeymdə yerləşib, onların toxumasına hiqlərini yeritməklə onu parçalayır və özlərinin həyat fəaliyyəti məhsulları ilə rüşeymi zəhərləyirlər.

Bəzən xarici görünüşünə görə normal görünən buğda dəninin həyat qabiliyyətinə malik olmayan qaralmış rüşeym olur. Beynəlxalq ticarət təcrübəsində belə buğda dənisi nöqsanlı, xəstə hesab edilir.

Tədqiqatlarla müəyyən olunmuşdur ki, buğdadada «qara» rüşeymə səbəb ən çox *Helminthosporium* və *Alternaria* göbələkləri səbəb olur.

Helmintosporiozda rüşeymdə qara ləkə ola bilsin çox böyük olmasın, bəzən isə dəninin yarısını əhatə edir.

Qara rüşeymdən başqa, buğdanın helmintosporiozla gizli zədələnmə halına da tez-tez rast olunur. Toxumların helmintosporiozla yoluxması cücərmə qabiliyyətini kəskin azaldır, bəzən isə bu göstərici 50%-dən çox olur.

Buğdanın helmintosporioz törədicisi *Helminthosporium sativum* göbələyidir. O, natamam göbələklərə aid olub, tünd rənglənmiş göbələk telləri və konididaşıyıcıya malikdir. Konididaşıyıcıların uc hissəsində iri tünd-sarı-yaşıl, uzunsov, yumurtavari, eninə 7-11 arakəsməsi olan konidilər inkişaf edir.

Alternaria göbələk cinsi də buğdadada rüşeymin qaralmasının səbəbkarı ola bilər ki, *Helminthosporium*-dan fərqli olaraq onun mitselisi buğdanın içərisinə dərin nüfuz edə bilmir. Zədələnmiş buğda dənisi, yuxarıda deyildiyi kimi, əksərən *Penisillium* göbələk cinsi ilə parçalanır. Belə toxumun cücərmə qabiliyyəti kəskin azalır. Qarğıdalı dənisi də kif göbələkləri ilə (*Penisillium*, *Fusarium*) tez-tez zədələnir. Bu zədələnməni qarğıdalının rüşeymi böyük olduğu üçün asanlıqla müşahidə etmək olur.

Qarğıdalı isti sevən bitkidir, ona görə qarğıdalı toxumunu torpaqda aşağı temperaturda (+8-10°C aşağı) əkdikdə onların cücərməsi ləngiyir və eyni zamanda cücərən toxumu xəstələndirən və məhv edən kif göbələkləri də inkişaf edir. Xəstəlik tez inkişaf etdikdə dəninin rüşeymi cücərəne kimi məhv olur, zəif inkişafda isə kökcüyü, kök boğazı, koleoptilin əsası tamamilə və ya qismən zədələnir. Xəstələnen sahə qonurlaşır, tündləşir və parçalanır. Toxumun tarla cücərməsində azalma (bəzən 70-80%-ə qədər), cücərtinin ölməsi, əksərən səpində seyrəklik baş verir.

Buğda və qarğıdalı toxumlarının zədələnməsinə qarşı ən effektiv mübarizə üsulu onların əkin qabağı zəhərli kimyəvi preparatlarla dərmanlanmasıdır. Bu zaman dərmanlamada ən yaxşı effekti TMTD (tetrametiltiuramidisulfat $C_6H_{12}N_2S_4$) preparatı verir. Bu preparat, bozvari – ağ rəngli, fenol iyli, suda suspenziya əmələ gətirən, az zəhərliyədir. TMTD tipik funqisid hesab edilir, belə ki, əsasən kif göbələklərini məhv edir, bakteriyalar isə dərmanlanmış toxumda həyat fəaliyyətini xeyli dərəcədə saxlayır. TMTD xüsusilə qarğıdalı toxumunu dərmanlamaq üçün daha effektivdir, belə ki, bu cür toxumun cücərmə qabiliyyətinə göbələk florasının mənfi təsiri xeyli azalır.

TMTD ilə dərmanlamanın nöqsanı onun toxum səthinə pis yapışmasıdır. Hazırda dərmanın toxumda qalmasına köməklik edən maddələr tapılmışdır (məsələn, sulfatlı-spirtili barda).

Toxumu səpindən qabaq dərmanlamaq üçün TMTD başqa tərkibində cıvə olan üzvi preparatlardan (qranozan, merkuran) da istifadə oluna bilər.

Qranozan (NİUİF-2) – ağ, boz və yaxud sarımtıl toz olub, kəskin xoşa gəlməyən iyə malikdir. Qranozanda 2,0-2,5% təsiredici maddə etilmerkuxlorid (C_2H_5HgCl) olur. Preparatın qalan kütləsi qatqı maddələridir. Çox zəhərliyədir.

Formalin və digər preparatlarla müqayisədə daha effektiv hesab edilir, belə ki, toxumla keçən bir çox xəstəlik törədiciləri əleyhinə geniş təsir dairəsinə malikdir.

Merkuran kombinə olunmuş preparat olub, qranozan və heksoxorandan (20%) ibarətdir. Xarici görünüşünə görə merkuran ağ, açıq-boz, yaxud sarı rəngli tozdur. Qranozan kimi çox zəhərlidir.

11. Taxıl kütləsinin konservləşdirmə üsulları

Taxılı normal vəziyyətdə saxlamaq üçün onun bütün canlı komponentlərinin həyat fəaliyyətini daimi ləngidilməsinə çalışmaq lazımdır.

Bu məqsədlə müxtəlif konservləşdirmə üsullardan: qurutma, fəal ventilyasiya, soyutma, hava daxil olmadan saxlama kimi üsullarından istifadə olunur. Taxıl kütləsinin alaq qatışıqlarından vaxtında təmizlənməsinin, həmçinin taxıl anbarının, taranın, daşınma vasitələrinin və toxumun özünün saxlanmaya qoyulmazdan əvvəl zərərlişdirilməsinin də mühüm əhəmiyyəti vardır.

Taxılın mikroorqanizmlərin təsirindən mühafizə olunmasında ən effektiv və geniş yayılmış üsulu qurutma hesab edilir.

Yuxarıda qeyd edildiyi kimi, taxıl uzun müddət saxlanmaya quru halda qoyulur, buğda və çovdar dənisi üçün nəmlik 14%-dən yuxarı olmamalıdır. Orta quruluqda və nəmlikdəki taxılı məhdud vaxtda və yalnız aşağı temperaturda saxlamaq lazımdır. Taxıl kütləsinin soyudulması +10°C-dən aşağı temperaturda aparılması məsləhət görülür. Çünki, yalnız belə temperatur şəraitində əksər mikroorqanizmlərin, o cümlədən kif göbələklərinin fəaliyyətinin zəifləməsi müşahidə olunur.

Taxılın yüksək rütubətdə saxlanmasının az yayılmış üsuluna karbon qazından istifadəni, eləcə də taxılın hermetik şəraitdə saxlanmasını göstərmək olar (autokonservasiya).

Hazırda kimya, fizika, mikrobiologiyanın inkişafı ilə əlaqədar taxıl kütləsini kimyəvi birləşmələrin (kimyəvi konservasiya), həmçinin ionlaşdırıcı şüaların köməyi ilə saxlanması məsələsi daha geniş yayılmışdır. Effektiv kimyəvi konservantların axtarışında 400-dən çox mineral və üzvi birləşmələr tədqiq olunmuşdur. Belə birləşmələr birinci növbədə funqisid xassəsinə malik olmalıdır, belə ki, taxıda ən çox kif göbələkləri fəal inkişaf edir və onun xassəsinə pisləşdirir.

Hazırda taxıl kütləsində göbələk və bakteriyaların inkişafını saxlayan bir sıra birləşmələr tapılmışdır. Bunlardan bəzi birləşmələr, məsələn tiosidik cövhəri az qatılıqda belə effektivdir. Keçmiş sovet alimlərinin tədqiqatları göstərir ki, xlorpikrin və dixloretan güclü konservləşdirici təsirə malikdir.

Son vaxtlar ədəbiyyatlarda pirosulfat natriumun yem taxılının və yem saxlanmasına müsbət təsir göstərilir. Müəlliflər qeyd edirlər ki, adı çəkilən maddə, göbələk və bakteriyaların inkişafına yol vermədən, taxılı 40-80 gün müddətində, hətta yağışın altında saxlamaq qabiliyyətinə malikdir.

Əgər cücərmə yaxud öz-özünə qızıqma prosesi başlamışdırsa, Natrium pirosulfat bu prosesi dayandırır. Natrium pirosulfat mikroorqanizmlərə öldürücü təsiri onun parçalanmasından alınan HSO₃ ionu ilə əlaqədardır. Bir ton yüksək rütubətli taxıl üçün 10-15 kq natrium pirosulfat tələb olunur.

Taxıl üçün effektiv konservantların axtarışında əldə olunan nailiyyətlərə baxmayaraq, hal-hazırda kimi saxlanma təcrübəsində geniş tətbiq olunmaq üçün

tövsiyə edilə bilən preparat tapılmamışdır. Bu onunla əlaqədardır ki, taxılın mikrobiotasına fəal öldürücü təsir edən bir çox preparatlar, eyni zamanda taxılın qidalılıq, yem və səpin keyfiyyətinə mənfi təsir göstərir. Bir çox birləşmələr taxıla kənar iy verir, dad və rəngini dəyişdirir. Dənin saxlanması üçün yönəldilmiş yeni preparatların tədqiqi ilə əlaqədar axtarışlar davam edir.

Həmçinin ionlaşmış şüalardan taxılın saxlanması üçün istifadənin mümkünlüyünün öyrənilməsi sahəsində də tədqiqatlar aparılır. Hazırda ionlaşdırıcı şüanın (başlıca olaraq qamma-şüaların) taxılın mikrobiotasına təsirinin ümumi şəkildə tədqiqindən aydın olur ki, şüanın dozasından və rütubətdən asılı olaraq taxıl kütləsində mikroorqanizmlərin miqdarı bu və ya digər dərəcədə azalır.

İndiyə kimi şüalanma üsulu dərəcəsinin taxılın ərzaq və texnologiya xassəsinə, həmçinin onun həyat qabiliyyətinə təsiri kifayət qədər öyrənilməmişdir.

Beləliklə, taxılın saxlanması üçün şüa sterilizasiyasından istifadənin mümkünlüyü gələcəkdə daha dərin tədqiqatlar tələb edir.

12. Taxılın emal məhsullarının (unun) mikrobiotası

Dən (taxıl) kənd təsərrüfatının əsas məhsuludur. O, una və yarmaya emal olunur. Dəndə karbohidratlar, zülallar, yağlar, vitaminlər, mineral duzlar və digər maddələr vardır. Dəndə suyun miqdarı tərəvəzə nisbətən xeyli azdır – 14%. Nəmliyin belə nisbətən yüksək olmaması mikrobiotanın inkişafına mane olur. Lakin buna baxmayaraq dəndə çoxlu miqdarda mikroorqanizmlər olur. Onların əsas hissəsi dənə yığım vaxtı tozla və qismən isə torpaqdan düşür.

Dənin mikrobiotasını adətən spor şəkilli çöplər – *Basillus subtilis* (ot çözü), *B.mezenterikus* (kartof çözü), *B.mikondos*, həmçinin süd turşusu və yağ turşusu bakteriyaları, piqment bakteriyaları, bağırsağ çöpləri təşkil edir. Bundan əlavə, dənin səthində müxtəlif kif göbələklərinin sporları, həmçinin maya göbələkləri də olur.

Dənin aşağı nəmliyi, onda olan mikroorqanizmlərin qeyri-fəal olmasına səbəb olur. Belə vəziyyətdə onlar dənin saxlanması zamanı hər hansı bir dəyişiklik törətmir. Mikroorqanizmlərin bir qismi qeyri-əlverişli şərait nəticəsində bir müddətdən sonra ölür, digər hissəsi öz həyat fəaliyyətini saxlayır. Dəndə nəmlik artan zaman qalan mikroorqanizmlər, birinci olaraq nəmliyin azlığına dözümlü olan kif göbələkləri öz həyat fəaliyyətini göstərməyə başlayır. Dəndə nəmlik daha çox artdıqca digər mikroorqanizmlərdə – bakteriyalar və mayalar da fəaliyyətə başlayır. Ona görə də saxlanmaya nəmliyi 13,5-15,5%-dən yuxarı olmayan dən buraxılır.

Dəndə olan mikroorqanizmlər, onun xırdalanmasından sonra və dənin emal məhsullarından – unda və yarmada da çox hissəsi qalır. Ona görə də dənin emal məhsullarının mikrobiotasında da, eyni ilə dənin səthində olan mikroorqanizmlər olur.

Unda olan bir sıra mikroorqanizmlər, bişirilmiş çörəkdə də qalır və onun xarab olmasına səbəb olur. Çörəyin müxtəlif xarab olmaları arasında ən çox yayılanı kartof xəstəliyi, qan rəngli xəstəliyi və kiflənməsidir.

Çörəyin kartof xəstəliyi *Basillus mezenterikus*, yaxud *Basillus meqaterium* (kartof çöpləri) törədir. Unda kartof çöpləri çox olduqda, o, çörək bişirildikdən sonra qala bilər. Belə ki, onun sporları 100°C temperaturda 3-4 saat müddətinə

həyatı qabiliyyətini saxlayır. Kartof xəstəliyinə tutulmuş çörək, xoşa gəlməyən iy verir, yapışqanlı olur, onu qıran zaman uzanan sap müşahidə edilir. Yemək üçün belə çörək yaramır. Kartof çöpləri neytrala yaxın mühitdə inkişaf edirlər. Ona görə də yapışqanlıq xəstəliyi turşuluğu az olan yalnız buğda çörəyində baş verir. Çovdar ununda isə müşahidə edilmir. Kartof xəstəliyinin baş verməsinin qarşısını almaq üçün, bişdikdən sonra onu tez soyutmaq lazımdır, çünki kartof çöplərinin inkişafı üçün optimal temperatur 40°C həddindədir.

Qanabənzər xəstəlik öz adını çörəkdə bəzən qırmızı ləkələrin əmələ gəlməsindən almışdır. Bunun törədicisi çöpşəkili prodiqiozum bakteriyasıdır. Belə çörək insan üçün qorxulu olmasa da, satışa buraxılmır. Bu xəstəliyin baş verməsinə çörək saxlanılan binanın yüksək temperaturu, havanın nəmliyi və çörəyin aşağı temperaturu kömək edir.

Çörəyin kiflənməsi – həm çörəyin səthinin nəmlənməsi zamanı, həm də çörəyin içində kifayət qədər nəmlik olduqda və ora havanın daxil olduğu zaman baş verir. Çörəyin kiflənməsi müxtəlif kif göbələkləri – *Asperqillus*, *Penisilium*, *Mucor* yoluxdura bilər. Çörəyin kiflənməsinin qarşısını almaq üçün o quru və yaxşı havalandırılan yerdə saxlanmalıdır.

Çörəyin saxlanması üçün temperatur 10-15°C və havanın nisbi rütubəti isə 75%-ə yaxın olmalıdır.

13 .Çörək istehsalının mikrobiologiyası

Çörək-bulka məmulatlarının hazırlanması üçün un, su, duz, yumşaldıcı və müxtəlif köməkçi xammaldan istifadə olunur.

Buğda unundan olan xəmirin mikrobiotası

Buğda unundan olan xəmir xəmirəməyə və xəmirəməyəsiz üsulla hazırlanır. Duru xəmirəməyada maya göbələkləri və süd turşusu bakteriyaları xüsusilə daha sürətlə çoxalır və un və digər xammalla xəmirə düşən arzu olunmayan mikroorqanizmlərin inkişafını ləngidir. Xəmirin fasiləsiz sxem üzrə qıçqırması mikrobiotanın fəallığını həm xəmirəməyə və həm də xəmirəməyəsiz sulda qıçqırdıcı mikrobiotanın fəallığını daha da artırır.

Buğda xəmirində mikroorqanizmlərin əsas hissəsini mayalar və nisbətən bir qədər az miqdarını süd turşusu bakteriyaları təşkil edir. Buğda xəmirində *Saccharomyces cerevisiae* növü və *Candila*, *Torulopsis* cinslərinin nümayəndələrinə rast gəlinir. Sonuncular zəif qaldırıcı gücə malikdir, onlar qıçqırma zamanı çörəkdə kəskin tam verən aralıq məhsullar əmələ gətirir. Xəmirə onların olması arzu olunmur. Buğda xəmirində bakterial mikrobiotadan homo- və heterofermentativ süd turşusu bakteriyaları müəyyən edilmişdir. Onlardan birinci süd turşusu hasil edilir. İkinci, süd turşusundan başqa uçucu turşular və qazlar əmələ gəlir. Unun keyfiyyətindən asılı olaraq, xəmirə bu və ya başqa miqdarda kartof və ot çöplərinin sporları ola bilər ki, bunların da olması çörəkbişirmədə təhlükəlidir. Belə ki, onlar əlverişli şəraitdə inkişaf edir və çörəyin xarab olmasına səbəb olur.

Çovdar unundan hazırlanan xəmirin mikrobiotası

Çovdar unundan çörək istehsalı zamanı xəmir, buğda mayasında olduğu kimi, maya kulturaları və süd turşusu bakteriyalarının qarışığından ibarət maya ilə

hazırlanır. Bu da xəmirin yumşalmasını və turşumasını təmin edir. Süd turşusu bakteriyalarının mayalara olan nisbət 80:1; buğda xəmirində isə 30:1 təşkil edir. Deməli çovdar xəmirinin yetişməsində süd turşusu bakteriyaları başlıca rol oynayır.

Çovdar mayaları qatı və duru olur. Duru maya çovdar unundan hazırlanmış şəkərlənmiş duru qidalı mühitində *S.cerevisiae*, *S.minor* ki-mi maya növlərinin müxtəlif təmiz kulturalarını tətbiq etməklə hazırlanır. Homofermentativ süd turşusu bakteriyalarından *Lactobacillus plantarum*, heterofermentativlərdən – *L.brevis* və *L.fermentum* tətbiq edilir.

Duru mayalar unla suyun qatışıqı olub, maya hüceyrələri çoxalan qidalı mühitdir. Bu mayalar müəssisədə hazırlanıb çörək zavodlarında geniş yayılmışdır və bu da sıxılmış mayaların əldə olunması və saxlanması labüdlüyünü aradan qaldırır.

Duru mayaların aktivləşməsi üçün amilaza olan ferment preparatı təklif olunur. Onu unlu mühitə tökərkən (un kütləsinə görə 0,8-1% miqdarında) maya hüceyrələrinin böyüməsi və inkişafına lazım olan amin azotu toplanır.

Çörək zavodlarında duru mayaların çoxalması üçün *Saccharomyces cerevisiae* növünün təmiz kulturalarından istifadə olunur.

Hal-hazırda əksər zavodlarda qatı mayalarda da mayaların (*S.minor*) və süd turşusu bakteriyalarının (*L. plantarum* və *L.brevis*) təmiz kulturalarından hazırlanır. *S.minor* mayası qıvcırma enercisinə görə *Saccharomyces cerevisiae* növündən geri qalsa da, böyük turşuluğa davamlığı ilə fərqlənir.

Çovdar xəmirinin yüksək turşuluğu (pH 4,2-4,2) çovdar ununun zülalına əlverişli təsir göstərir, onun çörəkbişirmə xassəsini yaxşılaşdırır və xəmirin çörəyin xarəbedici törədicilərinin – mikroorqanizmlərin inkişafının qarşısını alır.

Xəmirə, istehsalatda istifadə olunan mikroorqanizmlərlə yanaşı, xammalla və xarici mühitdən düşən kənar mikroorqanizmlər də olur. Onların fəal inkişafı qıvcırma və xəmirin yetişməsi prosesinin normal getməsinə pozur. Belələrinə misal olaraq sıxılmış maya ilə və undan düşən yabanı *Candida* maya növünü göstərmək olar. Bu mayalar qıvcırmada iştirak etmir, lakin istehsalat mayalarının qıvcırma fəallığına mənfi təsir göstərirlər.

14. Çörəyin mikrobiotası

Çörəyin səthi peçdən çıxarkən praktik olaraq tamamilə steril olur, lakin içliyi yalnız 95-98°C-yə qədər qızır və onda həmişə bakteriyaların sporlarının müəyyən miqdarı qala bilir.

Çörəyin soyuması, daha sonra daşınması, saxlanması və satılması zamanı sporlar inkişaf edə bilər, içlikdə əmələ gələn hüceyrələrin çoxalması isə çörəyin xarəb olmasına səbəb olur.

Çörək məmulatı istehsalında hazırlanan xəmirə çoxlu maya göbələkləri və süd turşusu bakteriyaları olur ki, onlar xəmir yetişdikdə inkişaf edərək onun keyfiyyətini yaxşılaşdırırlar. Buğda unundan hazırlanmış xəmirə maya göbələkləri, çovdar ununun xəmirində isə süd turşusu bakteriyaları maya göbələklərinə nisbətən 50-60 dəfə çox olur.

Maya göbələklərindən onların tərkibində *Saccharomyces cerevisiae*, *Candida*, *Torulopsis* göbələkləri, süd turşusu bakteriyaları, *Streptobacterium* və

Thermobacterium vardır. Xəmir formalaşdırılıb bişirildikdə, onun içərisində olan vegetativ mikrobların əksəriyyəti tələf olsa da, sporlu mikroblar sağlamat qalırlar. Bəzən də orada maya göbələklərinin və süd turşusu bakteriyalarının bir qismi sağlamat qalır. Yeni bişirilmiş çörəyin səthində mikrobiotanın hamısı tələf olur.

Çörək hazırlanan xammallar müxtəlif mikroblar ilə çirklənmiş olarsa, onlar saxlanıldıqda tez xarab olur və tərkibində müxtəlif qüsurlar baş verir. Bunlara çörəyin seliklənməsi – «kartof xəstəliyi», onun içərisinin qızarması, ağarması, kiflənməsi və s. aiddir.

Çörəyin seliklənməsini *Bac.metentericus* və *Bac. subtilis* əmələ gətirir. Bunların sporları yüksək temperaturaya çox davamlıdır. İsti çörək tədricən soyudulduqda, onlar inkişaf edərək çörəyin içərisində seliklənmə verir və onun rənginin tündləşməsinə və pis iyli olmasına səbəb olurlar. Mikrobların fermentlərinin təsiri ilə zülallar parçalanırlar. Əvvəlcə çörəkdə meyvə qoxusu, sonra isə üfunətli iy əmələ gəlir.

Seliklənmənin qarşısını, xəmir hazırlandıqda yetişmiş maya əlavə etməklə və onun turşuluğunun (pH) 4,5-5,0 olmasını təmin etməklə almaq olar.

İsti çörəklər bir-birindən aralı qoyulmalı və hava cərəyanı ilə təmin edilməlidir.

Taxıl məhsullarının istehsalının keyfiyyətli olmasında və onların uzun müddət saxlanmasında mikroorqanizmlər mühüm rol oynayırlar.

Yüksək keyfiyyətli dənin bir qramında (buğda, arpa, düyü) mikroorqanizmlərin sayı 10^3 - 10^6 arasında dəyişir, lakin onların keyfiyyət-yət tərkibi bir-birinə yaxın olur. Belə ki, dənin mikrobiotasında bakteri-yalar sayca üstünlük təşkil edir. Kif göbələklərinin miqdarı 5-7%, maya göbələkləri isə daha kiçik sayda (90%-ə qədər və daha çox) olur. Bakteriyaların içində sporsuz bakteriyalar (80-90%), fakültativ-anaerob çöp bakteriyalar dənin tipik epifit mikrobiotasında üstünlük təşkil edir.

Az miqdarda mikrokokklar, süd turşusu bakteriyaları, həmçinin sporəmələgətirən bakteriyalar da müşahidə edilir.

Təzə yığılmış dəndə *Alternaria*, *Cladosporium*, *Ascochyta* cinslərinə aid göbələklərə də rast gəlinir.

1) Çörəyin içərisinin qızarmasına (qırmızı ləkələr əmələ gəlir) *Bac.prodigiosum* səbəb olur. Bu spor əmələ gətirməyən mikrobdur. Bakteriya insan üçün təhlükəli olmasa da, belə çörək satışı buraxılmır. Bu xəstəliyin baş verməsinə çörək saxlanılan yerdə yüksək temperaturun olması, binanın havasının nəmliyi, çörəyin aşağı turşuluğu səbəb olur.

1 qram unda 10-50 sayda kartof çöpü olarsa, məhsul basillərlə normal yoluxmuş hesab edilir. Əgər sporların sayı 200-1000-ə çatırsa, unun yoluxması yüksək hesab edilir. Əgər 1 qram unda daha çox spor olarsa, məhsul basillərlə güclü yoluxmuş sayılır.

Un, dən və yarmalara nisbətən mikrobların təsirinə daha az davamlıdır. Onun qida maddələri mikroblar üçün daha asan mənimsəniləndir. Lakin unun nəmliyinin az olması şəraitində (havanın nisbi rütubəti 70%) mikroorqanizmlərin inkişafının qarşısı alınır. Havanın nisbi rütubətinin artması ilə unda olan qeyri-fəal mikroorqanizmlər də inkişaf etməyə başlayır. Bu zaman birinci növbədə nəmliyə az

tələbkar olan kif göbələkləri inkişaf edir. Unda olan kif göbələklərinin çoxu nişastanı fermentativ hidroliz edən amilolitik aktivliyə malikdirlər ki, bunun da sayəsində onlar nişastanı şəkərləşdirirlər. Unun çörəkbişirmə xassəsi onların inkişafı nəticəsində aşağı düşür, o xoşa gəlməyən iyə də malik olur ki, bu da çox zaman çörəyə keçir.

1. *Unun kiflənməsi* ən geniş yayılan xarab olmadır. Unun kiflənməsi qorxusuz deyildir: onda *Aspergillus* və *Penisillium* müşahidə edilir. Bunlar mikotoksin ifraz edirlər. Onların əksəriyyəti istiliyə davamlı olduğundan çörəkdə də qala bilirlər.

2. *Unun turşuması* onun nəmlənməsi ilə əlaqədardır və bu turşu əmələ gətirən bakteriyaların (süd turşusu və s.) inkişafı nəticəsində baş verir.

3. *Unun acıması* - unun tərkibində olan lipidlərin lipoksigenazanın və havanın oksigeninin iştirakı ilə oksidləşməsidir.

Dən məhsullarının 15-20°C saxlanmasına (2-3 il) yol verilə bilən havanın nisbi rütubəti 65%-dir. Havanın nisbi rütubəti 72-75% olduqda dən məhsullarının yol verilə bilən saxlanması ildə bir neçə ay olur (3-4 ay).

Çörək istehsalında unun keyfiyyəti və onun mikrobiotasının tərkibinin normal xəmirləşmə prosesində, xəmirin və hazır çörəklərin keyfiyyətində böyük əhəmiyyəti vardır. Xəmirin yetişməsi zamanı onda gedən fiziki və kimyəvi çevrilmələrlə yanaşı, mayaların və süd turşusu bakteriyaların da rolu vardır. Buğda çörəyinin istehsalında xəmiri hazırlayan zaman, preslənmiş və yaxud qeyri-mayalar istifadə olunur. Çörək zavodlarında həmçinin birbaşa hazırlanan duru mayalar və duru buğda mayaları da istifadə edilir.

Çörək istehsalında istifadə olunan mayalar yüksək temperaturada çoxalmağa davamlı və yüksək maltoza qıvcırdıcı aktivliyə malik olmalıdırlar. Belə ki, xəmirdə əksərən maltoza şəkəri toplanır. Qıvcırma zamanı əmələ gələn karbon qazı xəmiri yumşaldır və həcmi genişləndirir.

2) Çörəyin kartof xəstəliyini (yapışqanlılıq) bacillus, mezenterikus və ya kartof çöpləri törədir. Unda kartof çöpləri çoxlu miqdarda olduqda, o çörək bişirdikdən sonra da qala bilir. Belə ki, onların sporları (100°C qızdırmada 3-4 saat müddətində həyati qabiliyyətini saxlayır) yüksək temperaturaya çox davamlıdır. Kartof xəstəliyinə tutulmuş çörəkdə əvvəlcə meyvə qoxusu əmələ gəlir, sonra içərisi yapışqanlı olur, çəkdikdə sap kimi uzanır və üfunət iyi verir. Belə çörək yemək üçün yaramır. Kartof çöpləri neytrala yaxın mühitdə daha yaxşı inkişaf edir. Buna görə də xəstəlik yalnız turşuluğu az olan buğda çörəyində baş verir. Çovdar çörəyində isə bu müşahidə edilmir. Kartof xəstəliyinin qarşısını almaq üçün xəmir hazırlanıqda yetişmiş maya əlavə etməklə onun turşuluğunun (pH) 4,5-5,0 olmasına müvafiq olmaq, çörək bişirildikdən sonra isə tez soyutmaq lazımdır. Çünki kartof çöplərinin inkişafı üçün optimal temperatur 40°C-ə yaxındır.

3) Çörəyin içərisinin ağarmasına *Endomyces fibuliger* və *Monilia variabilis* tipli maya göbələklərinə bənzər kif göbələkləri səbəb olurlar. Bu göbələklərin konidiləri çörək bişirildikdə tələf olmur. Zədələnmiş çörəyin içərisində ağ ləkələr əmələ gəlir və tezliklə onlar quru una bənzər təbaşir kimi olurlar. Çörək mayasında *Fusarium* göbələkləri inkişaf edərsə, çoxlu zəhər (toksin) yığılır ki, o da bişirmədə öz fəallığını itirmir. Çörəyin yüksək temperaturada və nisbi nəmlikdə saxlanması onun kiflənməsinə səbəb olur. Çörəyin yoluxmasını müxtəlif kiflər – asperqillus,

penisillium, mukor və b. göbələklər törədir. Çörəyin kiflənməsinin qarşısını almaq üçün o quru və havası yaxşı dəyişilmiş yerdə saxlanılmalıdır. Çörək saxlanan kameranın temperaturu 8-10C°, nisbi rütubəti 70-75% olmalıdır. Keyfiyyətli çörək məmulatı almaq üçün istifadə olunan xammal və eləcə də maya göbələkləri mikrobioloji nəzarətdən keçirilməlidir.

15. Taxıl və un məhsullarının gigiyenası

Taxıl və un. Əhalinin qida rasionunun 50%-dən çoxu taxıl məhsullarının payına düşür. Taxıl məhsulları karbohidratların (50%-ə qədər), bitki zülalının (30-40%), həmçinin B qrup vitaminlərin və mineral duzların əsas mənbəyidir.

Taxılın və unun keyfiyyətinin aşağı düşməsi, onda mikroorqanizmlərin (bakteriyaların, mikroskopik göbələklərin) inkişafı, alağ qatışıqlarının olması, həmçinin anbar zərərvericiləri ilə əlaqədar ola bilər. Saxlanma şəraitinin pozulması (saxlanma yerində havanın temperaturunun və nəmliyinin artması) taxılda və onun emal məhsullarında (un, yarma, çörək-bulka məmulatlarında) mikroorqanizmlərin və onların toksinlərinin intensiv inkişafı üçün əlverişli şərait yaradır.

Bu toksinlərlə yoluxmuş qidanı qəbul etdikdə, qida zəhərlənmələri – mikotoksikozlar baş verə bilər. İnsan üçün ən çox patogen *Fusarium* göbələk cinsinin törətdiyi çovdar mahmızı və sürmə xəstəliyidir. Çovdar mahmızının taxılda 0,5% qatışıqına yol verilir. Unda sürmənin miqdarı 0,6%-dən yuxarı olmamalıdır. Mikotoksikozlar *Aspergillus*, *Penicillium* mikroskopik göbələk cinslərinin metabolitləri ilə yoluxmuş, aflatoksinlər və digər zəhərli maddələr toplanmış taxılı və onun emal məhsullarını istifadə etdikdə də baş verə bilər. Aflatoksinlərlə çirklənmiş müxtəlif dənli bitkilərin qatışıqı olan yemlərlə heyvanların (hinduşka, cüçə, buzov) kütləvi zəhərlənmələri çox qorxuludur.

Qidanın aflatoksinlərlə çirklənməsi insanda müxtəlif formalı zəhərlənmələr əmələ gətirə bilər.

Dənli bitkiləri sanitar cəhətdən qiymətləndirərkən, qida zəhərlənmələrinə səbəb olan zəhərli alağ qatışıqlarının miqdarını nəzərə alırlar. Belə qatışıqlara qaramuq, safoa, vyazel və başqaları aiddir (0,04%-dən çox olmayaraq).

Unda metal qatışıqlarının miqdarı 1kq-a 3mq, metal hissəciklərin ölçüsü 0,3mm, ayrı-ayrı hissəciklərin kütləsi isə 0,4mq-dan çox olmamalıdır. Əgər unda qum qatışıqı aşkar edilibsə, o satışı yaramır. Bütün növ unların nəmliyi 15%-dən artıq olmamalıdır.

Yarma və dənli paxla. Bütün növ yarmaların keyfiyyəti DÜİST-ün tələblərinə cavab verməlidir. Onların özünə məxsus dadı və iyi olmalı, həm də nəmliyi 12,5-15,5%-dən çox olmamalıdır. Yarmalarda da dəndə olduğu kimi alağ qatışıqları olur. Onun miqdarı nizamlanır. Belə ki yulaf, arpa və buğda yarmasında zərərli qatışıqların miqdarı 0,05%-dən çox olmamalıdır. Metal qatışıqları 1kq yarmada 3mq-dan, mineral qatışıqları 0,05%-dən az olmamalıdır. Yulaf yarmasında qaramuq otu qatışıqına yalnız 0,1%-dən çox olmayaraq icazə verilir.

Anbar zərərvericiləri və onların ifrazatı ilə yoluxmuş yarmalardan yem məqsədi ilə istifadəyə icazə verilmir.

Paxlalıları sanitar cəhətdən qiymətləndirərkən, onlarda zəhərlənməyə səbəb ola bilən toksiki maddələrin miqdarına diqqət verilməlidir. Lobyanın toksiki maddələri (fazeolunatin və fazin) yalnız uzun müddət termiki emaldan sonra parçalanır. Ona görə də lobyadan hazırlanan ikinci xörəkləri və qarnirləri 1-2 saat müddətində qaynatmaq lazımdır.

Lobyadan olan məmulatların isti emalı zamanı toksiki maddələrin parçalanması tamamilə təmin olunmadığı üçün, onların sonradan əhaliyə satılması qadağandır.

16. Çörək-bulka məmulatlarının gigiyenası

Çörək-bulka məmulatları insanın qidalanmasında mühüm yer tutur və karbohidratlar, bitki zülalı, vitaminlər, mineral maddələrin əsas mənbəyindən biri hesab edirlər.

Çörəyin keyfiyyətinin əsas fiziki-kimyəvi göstəricilərinə nəmlik, turşuluq və məsaməlilik aiddir. Bu göstəricilər dəyişdikdə çörəyin keyfiyyəti də dəyişir. Belə ki, çörəyin nəmliyi artdığı zaman onun qidalılıq dəyəri, mənimsənilməsi və həzm olunma səviyyəsi azalır. Çörəkdə yüksək turşuluq maddənin şirə ifrazını artırır, aşağı məsaməlilik və tum bişirlməməsi isə onun mənimsənilməsini pisləşdirir.

Çörəyi sanitar cəhətdən qiymətləndirərkən müxtəlif səbəblərdən, əsasən mikroorqanizmlərin inkişafından törədilən qüsurlar və xəstəliklər nəzərə alınmalıdır. Mikrobların baş verən xarabə, çörəyin daşınması və saxlanması zamanı sanitar qaydalarına riayət olunmaması ilə əlaqədardır. Belə ki, bu zaman mikroorqanizmlərin inkişafı üçün əlverişli şərait yaranır.

Çörəyin qüsurlarına onun kiflənməsi, kartof xəstəliyi və piqment əmələ gətirən bakteriyaların olması aiddir.

Çörəyin kartof xəstəliyi (yapışqanlıq), onda bakteriyaların inkişafı nəticəsində baş verir. Bunlar xarici mühitdə geniş yayılır və asanlıqla una düşə bilər. Kartof xəstəliyinə, əsasən yüksək nəmliyi və az turşuluğu olan buğda çörəyi yoluxur. Saxlanma zamanı binada yüksək temperatura və pis küləklənmə də buna şərait yaradır. Bakteriyaların fermentləri zülal və nişastanı hidroliz edir deyə, nəticədə çörəyin içinin orqanoleptik xassəsi dəyişir: o uzana bilər, yapışqan olur və çirklilik qəhvəyi rəng alır və xoşa gəlməyən iy qazanır. Kartof xəstəliyinə tutulmuş çörək qida məqsədi üçün yaranır.

Oxşar saxlanma şəraiti zamanı çörəyin piqment əmələ gətirən bakteriyalarla da yoluxması mümkündür. Ən çox buğda unu məmulatları yoluxur. Nəticədə, onların səthində parlaq-qırmızı ləkələr əmələ gəlir. Belə çörək qida məqsədi üçün istifadə olunmur.

Buğda çörəyi nəm anbar otaqlarında yüksək temperatura (25⁰S həddində) saxlanan zaman onun səthində yapışqanlı açıq-qırmızı ləkələr əmələ gəlir.

Xarici görünüşdə olan bu dəyişikliklər möcüzəli çöplərin (*bac. prodigiosus*) həyat fəaliyyəti nəticəsində baş verir ki, bunlar da parlaq-qırmızı piqment yaradır. Çörəkdə aşağı turşuluq olduqda bu bakteriyaların inkişafını sürətləndirir.

Çörəyin kiflənməsi isə qaranlıq, havasız, temperatur dəyişiklikləri olan anbar otaqlarında baş verir ki, bu da onun səthində nəmliyin yüksəlməsi ilə əlaqədar olaraq kif göbələklərinin inkişafı ilə əlaqədardır.

İstehsalda kartof xəstəliyinin qarşısını almaq üçün xəmiri 0,1-0,2% miqdarda süd turşusu ilə turşutmaq, onun nəmliyini azaltmaq və bişmiş çörəyi tez bir zamanda soyutmaq lazımdır. Saxlanma zamanı döşəmələrin 1%-li sirkə turşusu məhlulu ilə isladılmış salfetlərlə silinməsi də çörəyin kartof xəstəliyinə yoluxmaması üçün profilaktiki tədbirlərdən hesab edilir.

MÜHAZİRE 11. QIDA MƏHSULLARININ KULİNAR EMALINA GÖSTƏRİLƏN SANİTAR GİGİYENİK TƏLƏBLƏR

Plan

1. İaşə müəssisələrində qida məhsullarının kulinar emalının fizioloji, sanitar-gigiyenik və epidemioloji əhəmiyyəti
2. Kütləvi qidalanma (iaşə) müəssisələrində ərzaq məhsullarının ilk (soyuq) emalına göstərilən sanitar-gigiyenik tələblər
3. Ərzaq məhsullarının isti emalına göstərilən sanitar-gigiyenik tələblər
4. İsti sexdə və qənnadı sexlərində ərzaq məhsullarının bişirilməsi
5. Hazır xörəklərin buraxılmasına sanitar-gigiyenik tələblər

1. İaşə müəssisələrində qida məhsullarının kulinar emalının mühüm fizioloji, sanitar-gigiyenik və epidemioloji əhəmiyyəti

İaşə müəssisələrində qida məhsullarının kulinar emalının mühüm fizioloji, sanitar-gigiyenik və epidemioloji əhəmiyyəti vardır. Çünki kulinar emalının düzgün aparılmaması qida maddələrinin, vitaminlərin, mineral maddələrin əhəmiyyətli dərəcədə itirilməsinə səbəb olur. Bütün bunlar məhsulun qidalıq dəyərini aşağı salır. Kulinar emalı zamanı qida məhsullarında mürəkkəb fiziki-kimyəvi proseslər gedir ki, bu da son nəticədə məhsulun keyfiyyətini dəyişdirir. Məhsulların kulinar emalına etinasız yanaşılması, eyni zamanda xammalın, yarımfabrikatların və hazır xörəklərin çirklənməsinə də səbəb olur. Qida məhsullarının kulinar emalına göstərilən əsas tələblərə onların qidalıq dəyərinin maksimum saxlanması, çirklənməsinin aradan qaldırılması və tam zərərsiz olması aiddir.

İaşə müəssisələrində xörəklərin və kulinar məmulatlarının hazırlanmasında gedən müxtəlif texnoloji prosesləri əsasən iki mərhələyə ayırmaq olar: mexaniki və isti kulinar emalına. Məhsulun mexaniki kulinar emalı dedikdə xörək və kulinar məmulatları üçün yarımfabrikatların hazırlanması başa düşülür. Xammalın bu emalı məhsulun donunun açılmasını, onun müxtəlif çirklənmələrdən və yeyilməyən hissələrdən təmizlənməsini, yumarı, islatmanı (duzlu ət və balıq üçün), qidalıq dəyərinə görə məhsulun hissələrə ayrılmasını, ona müvafiq forma, ölçü verilməsini və s. nəzərdə tutur.

Yeyinti məhsullarının kulinar emalı hazır kulinar məhsullarının keyfiyyətinə əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir. Ona görə də onu elə aparmaq lazımdır ki, məhsulun qidalıq keyfiyyəti maksimum saxlanılsın, yaxşı keyfiyyətli kulinar məmulatları və yarımfabrikatlarına mikrobların düşməsinin qarşısına alınsın. Ərzaq məhsulları tərəvəz və ət-balıq sexlərində ilk əvvəl mexaniki kulinar emaldan

keçirlər. Bu cəhətdən ərzaq məhsullarının ilk emalı proseslərinin mexanikləşdirilməsinin böyük əhəmiyyəti vardır.

2. Kütləvi qidalanma (iaşə) müəssisələrində ərzaq məhsullarının ilk (soyuq) emalına göstərilən sanitar-gigiyenik tələblər

Ərzaq məhsulları əsasən tərəvəz və ət-balıq sexlərində ilk emaldan keçirlər. Bu zaman onların qida dəyərini maksimum dərəcədə qoruyub saxlamaq və yarımfabrikat hazırladıqda tərkiblərinə mikroorqanizmlərin düşməməsinə çalışmaq lazımdır. Bu cəhətdən ərzaq məhsullarının ilk emalı proseslərinin mexanikləşdirilməsinin böyük əhəmiyyəti vardır. Ona görə də emal sexlərində kartof təmizləyən, meyvə-tərəvəz doğrayan maşınlar, tərəvəzi doğramaq üçün stollar, kranın altında meyvə-tərəvəz yuyulan vannalar, kartof saxlanan vannalar və tərəcələr olur. Meyvə-tərəvəzi təmizlədikdən sonra uzun müddət suda saxladıqda, onun tərkibindəki qida maddələrinin müəyyən hissəsi itir. Ona görə də təmizlənmiş meyvə-tərəvəz məhsulları sexlərdə çox qalmamalıdır, başqa sözlə onları isti emala az qalmış təmizləmək lazımdır.

İaşə müəssisələrinin yarımfabrikatlar hazırlanan sexlərində təmizlənmiş kartofu 1%-li natrium-bisulfit (Na_2SO_3) məhlulu ilə isladırırlar. Bu üsulla işlənmiş kartof hətta otaq temperaturunda bir həftə açıq qaldıqda belə qaralmır. Eyni zamanda, bu dövrdə orqanizm üçün zərər törədə bilən natrium-bisulfitin parçalanması baş verir.

3. Ərzaq məhsullarının isti emalına göstərilən sanitar-gigiyenik tələblər

Mexaniki kulinar emaldan sonra məhsullarda mikroorqanizmlərin miqdarı hələ də əhəmiyyəti dərəcədə qalır, o cümlədən infeksiya xəstəlikləri, qida zəhərlənmələrini törədənlər, həmçinin qurd yumurtaları xeyli miqdar qalmış olur. Mikroorqanizmlərin məhvi $50-60^\circ\text{C}$ və daha yüksək temperaturada baş verir. Lakin belə temperaturada məhsul çox uzun vaxta (xüsusilə içərisi) qızır deyə, kulinar hazır vəziyyətə gec çatır. Ona görə də bəzi hallarda bütün mikroblar, xüsusilə onların istilik sevən və spor formaları məhv olmur. İsti emal vaxtının uzadılması qidanın həzm olunmasına və mənimsənilməsinə də mənfi təsir göstərə bilər. Ona görə də istilik emalı üsulu və vaxtının, həmçinin qızdırılma temperaturunun gözlənilməsinin böyük əhəmiyyəti vardır.

Məhsulun istilik emalında əsas məqsəd, qidaya müəyyən orqanoleptiki xassə vermək, onun bioloji qidalıq dəyərini saxlamaq, həmçinin mikroorqanizmləri məhv etməkdən ibarətdir. Düzgün aparılan istilik emalında mikrofloranın vegetativ formaları və qismən sporları məhv olur. Ərzaq məhsullarının istilik keçirməsi pisdır, ona görə də məhsulun daxilində lazım olan temperaturaya nail olmaq emal zamanı üçün ona istiliklə kifayət qədər, daha uzun müddət təsir etmək lazımdır.

İstilik emalının effektivliyinə yarımfabrikatların bakteriyalarla yoluxma dərəcəsinin həlledici təsiri vardır. O nə qədər az olarsa, istilik emalının bakterioloji effektivliyi bir o qədər yüksək olur. Bu halda məhsulun yağlığının da böyük əhəmiyyəti vardır. Yağlı məhsullarda mikroblar daha çox sağ qalır, çünki yağlar istiliyi pis keçirir.

İstilik emalının müxtəlif üsullarının (suda bişirmə, qızartma, pörtlətmə, qurudulma) tətbiqi xörəklərin müxtəlif çeşidlərlə hazırlanmasına imkan verir, onların mənimsənilməsini və dad keyfiyyətini əhəmiyyətli dərəcədə yaxşılaşdırır. Bütün istilik emalı üsullarından ərzaq məhsullarına daha yaxşı bakteriosid effekt verəni suda bişirmədir, çünki bu zaman məhsulun qızması daha bərabər və effektiv gedir.

İstilik emalına məruz qalan zaman, qida məhsullarında vitaminlərin maksimum saxlanması da böyük əhəmiyyəti vardır. Əksər qida məhsullarında istilik emalı zamanı A vitamininin aktivliyi demək olar ki bütövlükdə saxlanılır. B qrup vitaminlər məhsulun növündən və istilik emalı üsulundan asılı olaraq müxtəlif dərəcədə saxlanılır. Ətdə olan həmin vitaminlər müxtəlif növ istilik emalında 40%-dən 85%-ə qədər qalır. Bitki məhsullarının bişirməsi zamanı isə B₁, B₂ vitaminləri 80%-ə qədər saxlanılır. C vitamini isə– 50%-ə qədər azalır.

4. İsti sexdə və qənnadı sexlərində ərzaq məhsullarının bişirilməsi

Ərzaq məhsullarının isti emalı və kulinar, qənnadı məmulatlarının hazırlanması əsasən isti sexdə və qənnadı sexlərində həyata keçirilir. Burada işlədilən əsas istilik avadanlıqları plitələr (elektrik, qaz plitəsi) və başqa avadanlıqlardır (elektrik şkafları, qənnadı peçləri elektrik tavaları və s.). Bu zaman məhsulların emal zamanı yaxşı bişirilməsinə və qızardılmasına xüsusi diqqət yetirirlər.

Xammal və yarımfabrikatları bişirdikdə mikroorqanizmlər tamam məhv olur. Duru xörəklər (birinci xörəklər) emal zamanı çox qaynadıldığı üçün, onların mikroorqanizmlərlə yoluxması minimuma çatdırılır.

Quruluşuna görə qatı konsistensiyalı ikinci xörəklərdə və qarnirlərdə ərzaq məhsulları istiliyi pis keçirdiyi üçün istilik xörəyin üst qatından içərisinə yavaş-yavaş keçir, deyə o hazır olsa da onun hər yerində yüksək temperatura eyni olmadığından, mikroorqanizmlərin hamısı məhv olmaya bilər. Bu da qidalanma üçün təhlükə yarada bilər. Bu səbəbdən də onları bişirdikdən sonra çox saxlamaq olmaz.

Qiymələnmiş və döyülmüş ətdən hazırlanan ikinci xörəkləri (kotlet, rulet) və sub məhsullarını (qaraciyər, böyrəklər, ağciyər, beyin və s.) xüsusilə yaxşı bişirmək lazımdır. Kotleti əvvəlcə yağda ən azı 10 dəqiqə qızartdıqdan sonra, yenə də 10 dəqiqə duxovkada qızdırmaq lazımdır. Yay mövsümündə isə aylarında (may ayından sentyabr ayına qədər) paştet və xaş tipli xörəklər az bişirilir.

İaşə müəssisələrində vineqret və salatlar, ət və balıq qəlyanaltıları, habelə bişirilmədən yeyilən digər məmulatlar hazırlanan soyuq sex də diqqəti xüsusilə cəlb edir. Bu sexdə mütləq soyuducu avadanlıqlar (şkaf, piştaxta və s.) quraşdırılmalıdır ki, nəticədə soyuq xörəklərdə və onlar üçün hazırlanmış bişmiş məmulatlarda mikroorqanizmlərin çoxalması qarşısı alınır və onlar qidalanma üçün təhlükəsiz qalırlar. Bütün bunlara baxmayaraq iaşə müəssisələrində məhsulların isti emalına xüsusi tələblər qoyulur. Bunu aşağıdakı cədvəl məlumatlarından asanlıqla izləmək mümkündür

Müxtəlif emal üsullarından asılı olaraq tərəvəzlərin isti emalının davametmə müddətləri, dəq.

Tərəvəz	Suda	Pörtlə	Buxar	Qızart	Qeyd
----------------	-------------	---------------	--------------	---------------	-------------

xammalı və yarımfabrikatla rının adı	bişmə	tmə	da bişirmə	ma	
Təmizlənməmiş bütöv kartof	30	-	-	-	Buxarda bişirmə
Təmizlənməmiş cavan bütöv kartof	20	-	-	-	
Təmizlənməmiş cavan kartof	15	-	-	-	
Kub şəkildə doğranmış təmizlənməmiş kartof	12	-	-	15-20	Ağ yağda qızartma
Tir şəkildə doğranmış təmizlənməmiş kartof	-	-	-	7-10	Früterdə qızartma
Təmizlənməmiş bütöv yerkökü	25	-	-	-	
Kub şəkildə doğranmış yerkökü	15	15-20	9-4	-	
Təmizlənməmiş bütöv çuğundur	70	-	-	-	
Doğranmış çuğundur	-	-	60		
Gül kələm, təzə və doğranmış halda	20- 25	-	-	-	
Ağbaş kələm təzə və doğranmış halda	15	-	70	-	
Təzə ilkin doğranmış kələm	8-10	-	-	-	
Turşuya qoyulmuş kələm	-	-	90	-	
Təzə ispanaq	8	10-15	-	-	Buxarda bişirmə
Turşəng	10	10-15	-	-	

Hazır xörəklər realizə olunmaq üçün isti və soyuq sexlərdən mümkün qədər tez buraxılmalıdır. Bunu aşağıdakı şərtlər gözlənilməklə təşkil etmək lazımdır:

1) isti xörəklərin orqanoleptiki xassələrini saxlamalı və onları soyumağa qoymamalı;

2) vitaminlərin itkisini minimuma endirməli;

3) həm xörək qalığında və həm də bişirdikdən sonra xörəkdə mikrofloranın törəyib artmasının qarşısı alınmalıdır.

5. Hazır xörəklərin buraxılmasına sanitar-gigiyenik tələblər

Xörək paylanan yer yeməxananın (müəssisənin) ortasında olmalıdır, çünki o mətbəxlə nahar salonunu (ticarət zallarını) əlaqələndirir və qab-qacaq yuyulan yerlə sıx əlaqədədir. İsti xörəkləri marmit avadanlığının üzərində saxlayırlar, onları isə isti su, buxar və ya elektrikle qızdırırlar. İsti birinci və ikinci xörəklər plitənin üzərində və ya marmitdə ən çoxu 2-3 saat müddətində saxlanıla bilər. Bu müddətdə satılmayan xörəkləri ancaq 8°C temperaturadan aşağı temperaturada ən çoxu isə 12 saat ərzində saxlamağa icazə verilir. Belə xörəkləri realizə etdikdə, onları təkrar qızdırırlar (yaxud qaynadırlar), bundan sonra isə onlar ən çoxu bir saatda buraxılmalıdırlar.

Xüsusi tez xarab olan məhsulların saxlanma şəraiti, müddətinə göstərilən sanitar-gigiyenik və sanitar-əkspepidemik qayda və normalar

Sıra №-si	Məhsulların adı	Saxlanma müddəti, saat	Saxlanma temperaturu, °S
1	2	3	4
	Ət məhsulları Mal əti, donuz əti və qoyun (keçi) ətindən yarımfabrikatlar		
1.	İri tikəli	48	+2 ⁰ S-dən+6 ⁰ S-ə qədər
2.	Bükülmüş ət (0,25-dən 1,0 kq-a qədər)	36	-----//-----
3.	Paylıq urvalanmamış can əti; təbii bifşteks; langet; antrekot; romşteks; şkafda hazırlamaq üçün mal əti, qoyun əti, donuz əti; eskalop, şnitsellər və s.	36	-----//-----
4.	Paylıq urvalanmış (romşteks, qoyun əti və donuz ətindən təbii kotlet, şnitse)	24	-----//-----

5.	Xırda tikəli (befstroqanov, azu, qızartma üçün, qulyaş, pörtlətmə üçün mal əti, kabab üçün ət və s.)	24	-----//-----
6.	Xüsusi jarko, ət assortisi	18	-----//-----
7.	Yeyinti sümüyü	24	-----//-----
8.	Soyudulmuş mal-qara subməhsulları Dondurulmuş mal-qara subməhsulları	24 48	-----//-----
9.	Marinadlaşdırılmış kabab (yarımfabrikat)	24	-----//-----
10.	Qiymələnmiş ət yarımfabrikatları: qiymələnmiş təbii şnitse, qiymələnmiş təbii kotletlər	12	-----//-----
	Qiymələnmiş bifşteks, moskvasayağı, evsayağı və kiyevsayağı kotletlər, lülə-kabab	12	-----//-----
	Yüksək qidalılıq dəyərli dondurulmuş bifşteks: mal ətindən yağsız və məktəbli kotletləri, mal ətindən bitoçkilər, ət knelləri	48 12	-5 ⁰ S-dən yüksək olmamaq şərtilə +2 ⁰ S-dən+6 ⁰ S-ə qədər
	Kombinəlaşdırılmış knellər (ətli-kartoflu, ətli-tərəvəzli, ətli-kələmli və başqa.)	12	-----//-----
11.	Ət emalı müəssisələrindən və tədarükçü iaşə müəssisələri tərəfindən hazırlanan	12	+2 ⁰ S-dən+6 ⁰ S-ə qədər

	ət qiymələri: təbii qiymə (pəhriz və s.) (dondurulmuş ət qiyməsi)	18	-----//-----
	-----//-----	48	⁰ S-dən aşağı
	Kombinləşdirilmiş xüsusi ət qiyməsi (soya zülalı əlavə edilməklə) Russayağı «tənbəl»	12	+2 ⁰ S-dən+6 ⁰ S-ə qədər
	Dolmalar üçün ət qiyməsi	12	-----//-----
12.	Ticarət və iaşə müəssisələrində istehsal edilən ət qiyməsi	6	-----//-----
13.	Dondurulmuş düşbərələr, ət frikadelləri	48	+8 ⁰ S-dən yüksək olmamaq şərtilə
	Quş ətindən və dovşan ətindən yarımfabrikatlar		
14.	Bükülüb soyudulmuş quş və dovşan ət	48	+2 ⁰ S-dən+6 ⁰ S-ə qədər
15.	Dondurulmuş quş ət və dovşan ət	72	-----//-----
16.	Quş ətindən yarımfabrikatlar (kulinar emalı üçün hazırlanmış cəmdəklər, bud ət (okorok), file, arxa ¼ hissə, tabakalıq cücə və həvəskar cücə və digərləri)	48	-----//-----
17.	Həlməşik və duru xörəklər üçün yığımlar, raqu	12	+2 ⁰ S-dən+6 ⁰ S-ə qədər
18.	Quş ətindən qiymələnmiş yarımfabrikatlar (toyuqdan pojara kotletləri, toyuq kneli,	12	-----//-----

	toyuq və hinduşkadan xüsusi kotletlər, toyuqdan xüsusi məktəbli kotletləri və s.)		
19.	Quşdan və dovşandan subməhsulları və onlardan hazırlanan yarımfabrikatlar	24	----//----

1	2	3	4
20.	Mal əti, donuz əti və qoyun (keçi) ətindən kulinar məmulatları Yüksək hazırlıqlı, tədarükçü iaşə müəssisələrində hazırlanan bişmiş ət (soyuq xörəklər üçün iri tikəli); iri tikəli, paylar üzrə I xörəklər və II xörəklər üçün doğranmış və jele üçün hazırlanmış)	24	----//----
21.	İaşə müəssisələrində (tədarükçüdən başqa) hazırlanan suda bişmiş ət	12	+2 ⁰ S-dən+6 ⁰ S-ə qədər
22.	Yüksək hazırlıqlı, tədarükçü iaşə müəssisələrində hazırlanan qızardılmış ət (qızardılmış iri tikəli mal ətindən və donuz ətindən soyuq xörəklər üçün; mal və qoyun ətindən iri tikəli, II xörəklər üçün paylıq	48	----//----

	doğranmış, jele üçün)		
23.	Tədarükçü müəssisələri çıxmaq şərtilə bütün iaşə müəssisələrində hazırlanan qızardılmış ət	24	+2 ⁰ S-dən+6 ⁰ S-ə qədər
24.	Yüksək hazırlıqlı tikilib pörtlədilmiş ət (iri tikəli, II xörəklər üçün paylarla doğranmış jele üçün)	24	-----//-----
25.	Ətli subməhsulları (dil, əmcək, ürək, böyrəklər, beyin)	18	-----//-----
26.	Qızardılmış qaraciyər	24	-----//-----
27.	Qiymələnmiş ətdən qızardılmış kulinar məmulatları (kotletlər, bifştekslər, bitoçkilər, şnitcellər)	12	-----//-----
28.	Ətli həlməşik və ət yığması	12	-----//-----
29.	Sənayedə istehsal edilən ətdən, qaraciyər və quşdan paştetlər	24	0 ⁰ S-dən +2 ⁰ S-dək
30.	İaşə müəssisələrində istehsal edilən ət və qaraciyərdən paştetlər	6	+2 ⁰ S-dən +6 ⁰ S-dək
31.	Sənaye müəssisələrində hazırlanan yeyinti həlimləri: Qatı Maye	24 6	+2 ⁰ S-dən +6 ⁰ S-dək
32.	Yüksək hazırlıqlı jelatinli həlimlər. Yarımfabrikatlar: ətli toyuq əti ilə	48 24	-----//----- -----//-----

33.	Yüksək hazırlıqlı toyuq sümüyü həlimi: Yarımfabrikat	24	-----//-----
34.	Yüksək hazırlıqlı qatı sümük həlimləri: Yarımfabrikatlar	48	-----//-----
Quş əti və dovşan ətindən kulinar məmulatları			
35.	Şkafda bişirilmiş ördək və cücə cəmdəkləri	48	+2 ⁰ S-dən +6 ⁰ S-dək
36.	Hisə verilmiş quş cəmdəkləri, hislənib-şkafda bişirilmiş və hislənib-suda bişirilmiş cəmdəklər	72	
37.	Yüksək hazırlıqlı qızardılmış quş və dovşan əti (tədarükçü iaşə müəssisələrində və quş emalı müəssisələrində hazırlanması)	48	-----//-----
38.	Bütün iaşə müəssisələrində (tədarükdənbaşqa) hazırlanan qızardılmış quş əti və dovşan əti	24	-----//-----
39.	Mərkəzləşdirilmiş qaydada iaşə müəssisələri və quş emalı sənayesində hazırlanan yüksək hazırlıqlı suda bişirilmiş quş cəmdəkləri	24	-----//-----
40.	İaşə müəssisələrində (tədarükdən başqa) hazırlanan suda bişirilmiş quş cəmdəkləri	18	-----//-----

41.	Yüksək hazırlıqlı pay-larla doğranmış, jele üçün suda bişmiş quş əti	24	-----//-----
42.	Briket formada suda bişmiş yüksək hazırlıqlı yumşaq quş əti	24	-----//-----
43.	Quş ətindən kotletlər	12	-----//-----
44.	Suda bişmiş yumurta	24	-----//-----
Kolbasa və kolbasa məmulatları			
45.	Örtüklü soyuq həlməşik	36	-----//-----
46.	Zəslər:		
	Əla sort	48	+2 ⁰ S-dən +6 ⁰ S-dək
	Birinci və II sort	24	-----//-----
	III sort	12	-----//-----
	xüsusi II sort	12	
47.	III sort doğrantıdan rulet, təzə və III sort qırmızı doğrantıdan rulet	12	-----//-----
48.	Bişmiş kolbasalar:		
	Əla sort	72	-----//-----
	I və II sort	48	-----//-----
	III sort	24	-----//-----
49.	Əla, birinci və ikinci sortda sosiska və sardelkalar	48	-----//-----
50.	Ət çörəkləri:		
	Əla sort	72	-----//-----
	Birinci və ikinci sort	48	-----//-----
51.	Liver kolbasaları:		
	Əla və I sort	48	-----//-----
	İkinci sort	24	-----//-----
	Üçüncü sort	12	-----//-----
52.	Qan kolbasaları:		
	Birinci və ikinci sort	24	-----//-----
	Üçüncü sort	12	-----//-----
	Hislənmiş birinci sort	48	-----//-----
53.	Örtükdə bişmiş məmulatlar (vetçina assortisi, səhər	72	-----//-----

	yeməyi üçün vetçina, örtüklü vetçina və s.)		
54.	Subməhsullar əlavəli bişmiş kolbasalar, zülallı və subməhsullu sardelkalar	24	+2 ⁰ S-dən +6 ⁰ S-dək
55.	Bükülmüş kolbasa məmulatları: bişmiş donuz əti kolbasaları, bişmiş mal və qoyun əti kolbasaları	48	-----//-----
56.	Bitki məhsullu liver kolbasaları (yarma qatılmaqla)	12	-----//-----
57.	Uşaq qidalanması üçün kiçik kolbasalar	36	-----//-----
58.	Quş ətindən əla sort bişmiş kolbasalar	72	-----//-----
59.	I sort quş ətindən bişmiş kolbasalar, sosiskalar	48	-----//-----
Balıq məmulatları və dəniz məhsulları Yarımfabrikatları			
60.	Bütün adda soyudul- muş balıq	48	0 ⁰ S-dən -2 ⁰ S-dək
61.	Dondurulmuş və donla örtülmüş bütün adda balıq və balıq məhsulları	24	-----//-----
62.	Dondurulmuş xüsusi emaldan keçmiş balıq	24	-2 ⁰ S-dən +2 ⁰ S-dək
63.	Suxarıda paylaşdırılmış balıq	12	+2 ⁰ S-dən +6 ⁰ S-dək
64.	Kabablar və qızardılmış ət məhsulları	24	-2 ⁰ S-dən +2 ⁰ S-dək
65.	Kotletlər, bitoçkilər, qiymə, balıq-kartof zraziləri, blinçiklər		

	(dondurulmamış)	12	-----//-----
66.	Dondurulmuş kotletlər, dolmalar və qiymə	72	-4 ⁰ S-dən -6 ⁰ S-dək
67.	Dondurulmuş balıq düşbərəsi	48	-----//-----
68.	Bütün adda qızardılmış balıq	36	-----//-----
69.	Bütün adda şkafda bişirilmiş balıq	48	----//----
70.	Bütün adda suda bişirilmiş balıq	24	-----//-----
71.	Qiymələnməmiş balıq	24	-----//-----
72.	Duzlanmış balıqdan qiymələnməmiş məmulatlar	24	----//----
73.	Bütün növ balıqdan qızardılmış kotletlər	12	+2 ⁰ S-dən +6 ⁰ S-dək
74.	Tomat sousunda frikadel və teftelilər	48	----//----
75.	İsti hissə verilmiş bütün növ balıq və ruletlər	48	----//----
76.	Qızardılmış balıqdan Kolbasalar	48	----//----
77.	Suda bişmiş xərçəng və krevetkalar	12	-----//-----
78.	Xama sousunda tərəvəzli kalmar, döyülmüş kalmar, kalmar kotleti, marinadlı kalmar	24 48	----//---- -----//-----
79.	Zülallı «Okean» pastasından kulinar məmulatları	24	----//----
80.	Bütün növ balıqdan yağ və kürü	24	-2 ⁰ S-dən +2 ⁰ S-dək
81.	Balıq pastaları	24	----//----
82.	Dondurulmuş «Okean» pastası	72	-1 ⁰ S-dən -3 ⁰ S-dək
Süd və turşudulmuş süd məhsulları			
83.	Pasterizə edilmiş süd, qaymaq,	36	+2 ⁰ S-dən +6 ⁰ S-dək

	asidofilin		
84.	Kefir	36	----//----
85.	Prostokvaşa	24	----//----
86.	Süd zərdabı içkiləri (südlü kvas, tomat şirəli zərdablı içki və s.)	48	----//----
87.	Təzə paxta və ondan içkilər	36	----//----
88.	Təbii Kumis (at südündən) inək südündən Kumis	48	----//----
89.	Xama Pəhriz xaması	72 48	----//----
90.	Yağlı və yağsız kəsmik Pəhriz kəsmiki 5%-li kəndli kəsmiyi	36 24 12	----//----- ---//----- ---//-----
91.	Soya pendiri, soya prostokvaşası	12	----//----
92.	Müxtəlif kəsmik yarımfabrikatları	24	-5 ⁰ S-dən yuxarı olmayan
93.	Pendirli-kəsmikli məmulatlar	36	0 ⁰ S-dən +2 ⁰ S-dək
94.	İaşə müəssisələrində hazırlanan kəsmikdən pudinq və zapekankalar	48	+2 ⁰ S-dən +6 ⁰ S-dək
95.	Evsayağı pendir	36	----//----
96.	Qablaşdırılmış kərəli pendirlər: Şirin və meyvəli Tünd, rokfor və s.	48 72	----//--- ---//----
97.	Müxtəlif yumşaq və rassollu (duzlu) pendirlər	48	+2 ⁰ S-dən +6 ⁰ S-dək
98.	Pendir yağı	48	----//----
99.	Kərə yağı (tikəli)	6	----//----
100.	Kərəli içkilər	24	----//----
101.	«Cənub» içkiləri	24	----//----
102.	Uşaq qidası məhsulları:	24	----//----

	Butulkada kefir	36	-----//-----
	Pakətdə kefir	24	-----//-----
	Uşaq kəsmiyi	24	-----//-----
	Asidofil qarışığı		
	«Malyutka» içkisi	24	-----//-----
	(butulkada)		
	«Malyutka» içkisi	36	-----//-----
	(pakətdə)		
103.	Əmizlik uşaqlar üçün «Vitalakt DM»südü	36	-----//-----
104.	Uşaq və pəhriz iaşəsi üçün «Turşudulmuş Vitalakt»	36	-----//-----
	Tərəvəz məhsulları: yarımfabrikatlar		
105.	Təmizlənmiş çiy sulfidləşmiş kartof	48	+2 ⁰ S-dən +6 ⁰ S-dək
106.	Təmizlənmiş təzə ağbaş kələm	12	-----//-----
107.	Təmizlənmiş yerkökü, çuğundur, baş soğan	24	-----//-----
108.	Doğranmış turp, ağ turp	12	-----//-----
109.	Emal olunmuş jəfəri: göyerti halında	18	-----//-----
	kök şəklində	24	-----//-----
110.	Emal olunmuş kərovüz:	18	-----//-----
	göyerti halında	24	-----//-----
	kök şəklində		
111.	Yüksək hazırlıqlı göy soğan	18	-----//-----
112.	Yüksək hazırlıqlı şüyüd və digər kök tərəvəzlər	18	-----//-----
113.	İsti emaldan keçmiş müxtəlif tərəvəz yarımfabrikatları (şmitsel, bitoçkilər və s.)	12-18	-----//-----
114.	Qovrulmuş soğan və	48	-----//-----

	yerkökü		
115.	Tomatlı və digər souslar	48-72	+2 ⁰ S-dən +6 ⁰ S-dək
116.	Yüksək hazırlıqlı dolma yarımfabrikatları (tərəvəzli, balıqlı, ətli, düyülü və s.)	12	----//----
117.	Yeməxanada hazırlanan ətli və düyülü dolma yarımfabrikatları	6	----//----
118.	Turş kələmdən salat	24	----//----
119.	Bişmiş təmizlənmiş tərəvəzlər: yerkökü çuğundur kartof	24 24 18	----//---- ----//---- ----//----
120.	Bişmiş təmizlənmiş doğranmış tərəvəzlər: yerkökü çuğundur kartof	18 18 12	----//---- ----//---- ----//----
121.	Ətli, balıqlı və paytaxt salatları	12	----//----
122.	Salat və vineqretlər	6	----//----
123.	Təmizlənməmiş bişmiş tərəvəzlər	6	----//----
Unlu məhsulların yarımfabrikatlar			
124.	Müxtəlif unlu məhsullar üçün mayalı xəmir (pirojki və s.)	9	+2 ⁰ S-dən +6 ⁰ S-dək
125.	Tort, pirojna və digər unlu məmulatlar üçün qatlı xəmir	24	----//----
126.	Tort və pirojnalar üçün şəkərli xəmir	36	----//----
127.	Düşbərə və varenik xəmirləri	24	----//----
128.	Qiyməsiz blinçiklər	24	----//----

129.	Qiyməli blinçiklər: ətli, kəsmikli və s. cemli və povidlah	12 18	-----//----- -----//-----
Unlu kulinar məmulatları			
130.	Pendir çöpləri		-----//-----
131.	Mayalı xəmirdən müxtəlif qoğal və piroqlar: kəsmikli -----//----- Povidlolu və meyvəli	24 6 24	-----//----- +20 ⁰ S-dən aşağı -----//-----
132.	Qızardılmış pirojki: və s. bu kimi məmulatlar (ətli, yumurtalı, kəsmikli, kələmli və s.)	24 3	+2 ⁰ S-dən +6 ⁰ S-dək +20 ⁰ S-dən aşağı
Yarmalı məhsullar Yarımfabrikatlar			
133.	Mannı və pşeno bitoçkisi	18	+2 ⁰ S-dən +6 ⁰ S-dək
Kulinar məmulatları			
134.	Müxtəlif yarma zapekankaları	12	-----//-----
135.	Südlü, düyülü pudinqlər	24	-----//-----
136.	Yağlı kəsmikli və yağsız kəsmikli krupeniklər	24	-----//-----
137.	Meyvəli plov	24	-----//-----
138.	Kremsiz və s. tortlar və pirojnalar kərə kremli və s. dəmlənmiş, çalınmış, kremli	72 36 6	-----//----- -----//----- -----//-----
Unlu qənnadı məmulatları, şirin xörəklər, içkilər			
139.	Biskvit ruletləri (kremli və kəsmikli)	24-36	-----//-----
140.	Jele və sambuklar, musslar	24	-----//-----

141.	Müxtəlif kremlər (kəsmikli və kərəli)	24	----//-----
142.	Kəsmikli tort	24	----//-----
143.	Çalınmış qaymaq	6	----//-----
144.	Müxtəlif kvaslar və alkoqolsuz içkilər	48-72	----//-----
Tez dondurulmuş məhsullar Salat və qəlyanaltılar			
145.	Kələm salatları	24	0 ⁰ S +4 ⁰ -dək
146.	Qıtq otlu çuğundur salatları	24	----//-----
147.	Tomatlı tərəvəz qəlyanaltıları	24	
II xörəklər və qarnirlər			
148.	Mal ətindən qulyaş	96	----//-----
149.	Pörtlədilmiş mal əti	---//---	----//-----
150.	Evsayağı ət		----//-----
151.	Befstroqanov	96	-6 ⁰ S-dən aşağı
152.	Tefteli	48	-6 ⁰ S-dən aşağı
153.	Bifşteks	96	----//-----
154.	Sardelkalar	48	----//-----
155.	Sosiska və kolbasalar, Blinçiklər	----//-----	----//-----
156.	Souslu və soussuz müxtəlif kotletlər	48	-5 ⁰ S-dən aşağı
157.	Tərəvəz qarnirlər (təzə, turş kələm və s.)	24	0 ⁰ S +4 ⁰ -dək

MÜHAZİRƏ 12. MƏHSULUN DAŞINMASINA VƏ SAXLANMASINA GÖSTƏRİLƏN SANITAR GIGİYENİK TƏLƏBLƏR

Plan

1. Qida məhsullarının daşınmasının sanitariya-gigiyenik tələbləri
2. Qida məhsullarının qəbulu və saxlanmasına göstərilən sanitariya-gigiyenik tələblər
3. Qida məhsullarının daşınmasına və saxlanmasına dair gigiyenik tələblər

1. Qida məhsullarının daşınmasının sanitar-gigiyenik tələbləri

Qida məhsullarının daşınması zamanı sanitar qaydalara ciddi riayət edilməsi onların keyfiyyətli saxlanması təmin edir. Qida məhsullarının daşınması rejiminin pozulması, ona mikrofloranın atmosfer havasının mexaniki və qaz qatışıqları deyil, ətraf mühitin digər amillərinin təsirinə məruz qalar.

Ona görə də, qida məhsulları bu məqsəd üçün xüsusi ayrılmış nəqliyyatlarda (furqon, motosiklet, motoroller və b.) daşınır və ancaq bu təyinat üzrə istifadə vasitəsinin nömrəsi, onun avadanlığı, işçinin fəsiləsi və adı, sanitar geyimin olması göstərilməlidir.

Əgər məhsul üstü açıq nəqliyyatda daşınarsa, təmiz brezent (su keçirməyən parça) yelkənlə örtülür.

Çörək-bulka məmulatları xüsusi təchiz edilmiş avtofurqonlarda daşınır. Tez xarab olan məhsulların daşınması, içərisində 8°C temperaturu olan izotermik kuzova (gövdəyə) bağlanmış nəqliyyatda həyata keçirilir. Qida məhsulları daşınması üçün istifadə olunan nəqliyyat kuzovuna alüminium və ya çinklənmiş təbəqələrdən üz vurulur. Qida məhsullarının daşınması üçün metal, plastmass və yaxud ağac taralardan istifadə olunur. Ağac taraların içərisinə sinklənmiş dəmir və yaxud alüminium təbəqədən üz çəkilir.

Ət, balıq və subməhsulları yeşikdə daşınır. Bu halda yarımfabrikatlara qoşma sənəd də (sertifikat yaxud faktura) tərtib edilir. Burada yarımfabrikatların hər növünün hazırlanma vaxtı (adı, tarixi və saati), satılmasının son müddəti və hazırlayan müəssisəsinin adı göstərilir. Ət qiyməsi sellofan və ya perqament kağızı döşənmiş 10-kq-dan çox tutumu olmayan xüsusi tarada yerləşdirilir. Balıq və ət qiyməsi məmulatları, bir qat olmaqla qapaqlı plastmass və ağac qutulara yerləşdirilir.

Tərəvəz yarımfabrikatları möhkəm bağlanan qapaqlı alüminium konteynerlərdə daşınır. Bu da havanın daxil olmasını azaltmaqla C vitamini itkisinin qarşısını alır. Sulfitləşmiş kartof isə polietilen kisələrdə daşınır.

Südü, xamanı, qaymağı daşımaq üçün metal qablardan və yaxud perqamentlə möhkəm qablaşdırılmış metal qablardan (flyaqa-mehitərə) istifadə olunur. Bu məhsullardan üzün, yağın tökülməməsi üçün qablar ağzına qədər doldurulur. Yağ yeşikdə və yaxud boçkada daşınır. Daşınma vaxtı 2 saatdan çox olmamalıdır.

Birinci xörəklər bufetdə və yeməxanada yaxşı yuyulmuş və qaynadılmış termosla, ikinci xörəklər isə ağzı möhkəm bağlanan qazanlara tökülür. Daşınılacaq xörəklər və digər qidalar göndərməyə bir saatdan az olmayaraq hazır olmalıdır. Onların saxlanma müddəti, hazırlanma vaxtından saxlanmanın qurtarmasına qədər 3 saatdan çox olmamalıdır.

Qida məhsullarının daşınması üçün işlədilən nəqliyyat vasitələri təmiz saxlanılmalıdır. Bunun üçün onlar hər gün təmizlənməli və qələvili isti su ilə yuyulmalıdır (1% kalsiumlu soda məhlulu və yaxud 15%-li kaustik soda məhlulu – texniki adı – NaOH). Bundan sonra kuzovlar şlanqdakı isti su ilə yaxalanır və təmiz əski ilə qurulanır. Nəqliyyat vasitələri 5 gündən az olmayaraq, xloraminin 2-3%-li məhlulu ilə dezinfeksiya edilir, sonra isə xlorun iyi tam gedənə qədər

qurudulur və havası təmizlənilir. Daşınma zamanı qidanı örtən örtüklər çirkləndikcə sabunlu şotka və ya qələvi məhlulu ilə yaxalanıb qurudulur.

Məhsulların müəssisədaxili daşınması zamanı isə xüsusi arabacıqlardan istifadə olunur. Bu zaman məhsul bağlanmış halda taraya yerləşdirilir, ya da təmiz mələfə (döşəkağı) yaxud plyonka ilə bağlanır. Bu məqsəd üçün istifadə olunan taralar markalanır. Ət yarımfabrikatları üçün, təzə tərəvəz üçün və s.

Məhsulu alan zaman, müəssisələrdə taranın təmizliyinə diqqət verilməlidir. Bu zaman arabacıqlardan tara məhsulla birbaşa stola və yaxud stellaja (qəfəsə) düşürülür. Taranı döşəməyə qoymaq olmaz, belə ki ona yapışan çirk stolu çirkləyə bilər. Taranı açmazdan əvvəl, onun tam təmizliyinə əmin olmaq lazımdır. Səthi çirkli olan tara əvvəlcə təmizlənilir və yalnız bundan sonra onun qapağı çıxarılır. Boş taralar otaqdan tez yığışdırılır. Çəkilən zaman məhsulu birbaşa tərəziyə qoymaq məsləhət görülmür. Çirklənmədən qorumaq üçün onu polietilen örtükdə çəkirlər.

İstehsalda məhsulları boşaldan, yükləyən və aparan şəxslər isə sanitariya geyimlərlə (xalat, əlcək, şapka) təmin edilməlidirlər və bu geyimlərdən yalnız iş zamanı istifadə olunmalıdır.

2. Qida məhsullarının qəbulu və saxlanmasına göstərilən sanitariya-gigiyenik tələblər

İaşə müəssisələrində sanitariya qaydalarına uyğun olaraq aşağıdakı məhsullar üçün qəbul qadağan olunur: baytar nəzarətinin baxılmasını və qadağan qərarını sübut edən möhürsüz (damğasız) və sənədsiz ət, yolunmamış formada su quşları, çiy ördək və ya qaz yumurtaları, inkubatordan toyuq yumurtası, ət və balıq konservləri, anbar zərərvericiləri ilə yoluxmuş yarma və un məhsulları, satış vaxtı keçmiş xüsusi tez xarab olan məhsullar.

Xüsusi tez xarab olan məhsullara, soyudulmayan mühitdə saxlanıla bilməyənlər aid edilir. Onun maksimum saxlanılma müddəti 6°C temperaturadan yüksək olmamaqla, məhsulun növündən asılı olaraq 72 saat təşkil edir. Bunlar ət, süd, tərəvəz məhsulları və qənnadı məmulatlarıdır. Saxlanma şəraiti və müddəti pozulduqda məhsulları xarab edən mikroorqanizmlər, həmçinin qida zəhərlənməsinə və kəskin bağırsağ xəstəliklərinə səbəb olan potensial-patogen mikroorqanizmlər sürətlə inkişaf edə bilər.

Xüsusi xarab olan məhsulların təsdiq olunmadan saxlanması müddəti, texnoloji soyutma prosesinin qurtardığı vaxtdan etibarən onların müəssisəyə hazırlanmağa gətirilməsi vaxtı, iaşə və ticarət müəssisələrində daşınması və saxlanması vaxtı da daxil olmaqla hesablanır.

Müəssisələr, hazırladığı xüsusi xarab olan məhsulların keyfiyyətini təsdiq edən sertifikat, texnoloji proseslərin qurtardığı vaxtdan məhsulun müəssisədə hazırlanma günü və saatına, saxlanma şəraitinə uyğun olan saxlanma vaxtının qurtarmasının siyahısına aid sənəd verməlidir.

Ticarət və iaşə müəssisələrində xüsusi tez xarab olan məhsulların 2-6°C temperatur rejimində saxlanma şəraitinə riayət olunmasına icazə verilir.

Qida məhsulları satışı və yaxud emala daxil olmazdan əvvəl, onlar işə müəssisələrində bir müddət saxlanılır. Tez xarab olan məhsulların saxlanma şəraiti və müddətinin mühüm gigiyenik əhəmiyyəti vardır. Bu məhsulları soyuducu kameralarda aşağı temperaturada saxlamaq lazımdır.

Qida məhsullarını soyuducu kameralarda saxlayarkən, onları çirklənmədən qorumaq lazımdır. Çünki, bir çox mikroorqanizmlər, o cümlədən patogenlər aşağı temperaturaya xeyli davamlıdırlar və soyuducuda uzun müddət sağ qala bilirlər.

Soyudulan otaqlar maşın şöbəsindən təcrid olunmalıdır. Gigiyenik cəhətdən ən yaxşı soyuducu agent freon hesab olunur, çünki o, insan sağlamlığı üçün zərərsizdir və iyi olmur.

Soyuducuların kamerasının sahəsi 5 kvadrat metrədən az olmamalıdır. Kameranın divarına şirələnmiş nazik təbəqə və yaxud sintetik təbəqədən üz çəkilməsi məsləhət görülür. Kamera məhsulu asmaq üçün qarmaqla, qəfəslə (stellajla), nazik tirələrlə (ağ olmamalı) təchiz olunmalıdır. Kamerada ət saxlamaq üçün ət tirəsi altlığı və asan qurulan stellaj qoyulmalıdır. Nizamla yığılmış məhsul sırası divardan və soyuducu batareyadan 30 sm məsafədə yerləşməlidir.

Qida məhsullarını saxlamaq üçün olan kameralarda qoruyucu ventilyasiya avadanlığı olmalı, onlar temperatur-nəmlik rejiminə daimi nəzarət etmək üçün termometr və psixrometrlə təchiz edilməlidirlər. Nəmliyin aşağı düşməsi məhsulun qurumasına, yüksək nəmlik isə kif göbələklərinin inkişafına səbəb olur.

Soyuducu (agentin) məftilini daimi olaraq qır örtüyündən təmizləməli, qır kameradan çıxarılmalıdır. Kameranı təmiz saxlamaq üçün o yığışdırılır. Xlorlu sabunda yuyulur və xlorlu əhəngli 2%-li məhlul ilə dezinfeksiya edilir. Kameranın divarını və tavanını dezinfeksiya etmək üçün antiseptoldan (xlorlu əhəng və kalsiumlu soda məhlulu) və natrium oksidifenoldan da istifadə olunur. Dezinfeksiyaedici vasitənin seçilməsi, kameranın temperaturundan asılıdır. ChuP-H üzrə hesablanmış soyuducu kameralarda havanın temperaturu ($^{\circ}\text{C}$ ilə) ətin saxlanması üçün – 0, balıq üçün – 2, ət və balıq yarımfabrikatları üçün – 0, tərəvəz yarımfabrikatları üçün – 2, süd məhsulları üçün -2, piy, qastronomiya məhsulları üçün – 2, qənnadı məmulatları üçün – 6, meyvə, giləmeyvə və tərəvəz üçün isə – 4 olmalıdır.

İri ticarət və işə müəssisələrində tez xarab olan məhsullar ayrıca soyuducu kamerada saxlanılmalıdır. Qidalanmaya birbaşa istifadə olunan məhsullar (qastronomik hazır kulinar məhsullar və s.) saxlanma zamanı çiy məhsullardan – meyvələr və tərəvəzdən təcrid olunmalıdırlar.

Böyük olmayan ticarət və işə müəssisələrində, adətən bir soyuducu kamera olanda, tez xarab olan hər növ məhsullar ayrıca rəfdə (stolda, rəflərdə) saxlanılır.

Soyudulmuş ət qarmaqdan asılaraq $0-2^{\circ}\text{C}$ temperaturada saxlanılır. Cəmdəklər döşəməyə və divara dəyməməlidir, həmçinin bir-birinə bitişik olmamalıdır. Göstərilən temperaturada ət 5 günə qədər saxlayırlar. Dondurulmuş ət və süd məhsulları, quşlar stellajda 2°C -dən yuxarı olmayan temperaturda saxlanılır. Dondurulmuş quşlar gətirilən tarada saxlanılır.

Süd məhsulları növlərinə görə sortlara ayrılır və yeşikdə ayrıca saxlanılır. Soyudulmuş balıqlar daxil olduğu müəssisədə tarada stellajın üzərində yerləşdirilir. Onların saxlanma müddəti 4°C -yə yaxın temperaturada 2-3 gün, daha aşağı

temperaturada 7 günədəkdir. Xırda dondurulmuş balıqlar tarada, stellajlarda saxlanılır (çəlləkdə, yeşikdə, torbada, səbətdə), iriləri isə qarmaqdan asılır və yaxud stellaja yerləşdirilir. Saxlanma müddəti – 2°C temperaturada 3 gündür.

Turşudulmuş süd məhsulları metal çəlləklərdə və yaxud mehtərdə (flyaqa) saxlanılır. Qatıq və ayran xüsusi qablarda yerləşdirilir. Qablar hər gün yuyulur və qaynadılır. Onları gətirən kimi süzmək lazımdır, xamanı torbada qoymaq və saxlamaq olmaz!

Kolbasanı qarmaqdan asılmış vəziyyətdə saxlamaq lazımdır.

Kərə yağı və əridilmiş yağ, həmçinin yeyinti yağları tarada saxlanılır və kəskin iyli məhsullardan təcrid edilir.

İri pendirlər tarasız, xırdalar isə tarada və yaxud təmiz taxta döşəmədə saxlanılır. Pendirin başı təmasda olmamalıdır. Əgər pendir saxlanma zamanı kiflənirsə və ya seliklənirsə, onda onu xörək duzunun 8% məhlulu ilə isladılmış təmiz salfetlə silmək lazımdır.

Yumurta tarada və ya kəskin iyli məhsullardan təcrid olunmuş qutuda saxlanılır. Çiy yumurtanı və yarımfabrikatları isə hazır məhsullarla birlikdə saxlamaq qadağan edilir.

Xüsusi tez xarab olan məhsulların saxlanma müddəti və satılması baş dövlət sanitar həkiminin müavini tərəfindən təsdiq olunmuş sanitar qaydalar ilə müəyyən olunur. Dənəvər (səpələnən) məhsullar qapaqlı iri sandıqlarda və yaxud torbada, rəfdə saxlanılır. Torbalar üst-üstə 8 dənə olmaqla yerləşdirilir. Qənd və duz saxlanma zamanı kəskin iylənən və nəm məhsullardan təcrid olunur.

Çörək çörəkdoğrayanda, rəflərdə, pərdə ilə örtülmüş halda, yaxud şkafda saxlanılır.

Kartof və tərəvəz 1,5 metrədən hündür olmayan quru və qaranlıq otaqlarda saxlanılır. Tərəvəz üçün anbar rəflər və iri yeşiklərlə təchiz edilir. Onlar döşəmədən 15 sm hündürlükdə yerləşdirilir.

Bütün anbar binaları sabit temperatura rejimində olmalıdır. Temperaturun dəyişməsi məhsulların xarab olmasına səbəb olur.

Dənli bitkiləri sanitar cəhətdən qiymətləndirərkən qida zəhərlənmələrinə səbəb olan alağ qatışıqlarının miqdarını nəzərə alırlar. Belə qatışıqlara qaramuq, sofora, vyazel və s. aiddir.

Yarma və dənli paxla. Bütün növ yarmalar DÜİST-in tələblərinə cavab verməlidir. Onların özünəməxsus dadı və iyi olmalı, həm də nəmliyi 12,5-15,5%-dən çox olmamalıdır. Yarmada da dənə olduğu kimi alağ qatışıqları olur. Onun miqdarı nizamlanır. Belə ki, yulaf, arpa və buğda yarmasında zərərli qatışıqların miqdarı 0,05%-dən çox olmamalıdır. Metal qatışıqları 1 kq yarmada 3 mq, mineral qatışıqlar – 0,05%-dən az olmamalıdır. Qaramuq qatışığı 0,4%, yalnız yulaf formasında 0,1% çox olmayaraq icazə verilir.

Anbar zərəvericiləri və onun ifrazatı ilə yoluxmuş yarmalardan yem məqsədi ilə istiyadəyə icazə verilir.

Paxlalılara sanitar cəhətdən qiymətləndirərkən, onlarda zəhərlənməyə səbəb ola bilən toksiki maddələrin miqdarına diqqət verilməlidir. Lobyanın toksiki maddələri (fazeolunatin və fazein) yalnız uzun müddət termiki emaldan sonra parçalanır. Ona görə də lobyadan olan ikinci xörəkləri və qarnirləri 1-2 saat

müddində qaynatmaq lazımdır. Lobyə unundan olan məmulatların ilkin emalı zamanı toksiki maddələrin parçalanması tamamilə təmin olunmadığı üçün onların əhaliyə satılması qadağandır.

Çörək-bulka məmulatları. Çörək insanın qidalanmasında mühüm yer tutur və karbohidratlar, bitki zülalı, vitaminlər, mineral maddələrin əsas mənbəyindən biri hesab edilir.

Çörəyin keyfiyyətinin əsas fiziki-kimyəvi göstəricələrinə nəmlik, turşuluq və məsaməlilik aiddir. Bu göstəricilər dəyişdikdə çörəyin keyfiyyəti dəyişir. Belə ki, çörəyin nəmliyi artdığı zaman onun qidalıq dəyəri, mənimsənilməsi və həzm olunması azalır, yüksək turşuluğu isə ağız şirəsi ifrazını artırır. Aşağı məsaməlilikdə olması və bişirilməməsi çörəyin mənimsənilməsini pisləşdirir.

Çörəyi sanitar cəhətdən qiymətləndirərkən müxtəlif səbəblər, əsasən mikroorqanizmlər tərəfindən törədilən qüsurlar və xəstəliklər nəzərə alınır. Mikroblar baş verən xarab olma çörəyin dağılması və saxlanması zamanı sanitar qaydalara riayət olunmaması ilə əlaqədardır. Belə ki, bu zaman mikroorqanizmlərin inkişafı üçün əlverişli şərait yaranır.

Müxtəlif sahələrdə xalq təsərrüfatının inkişafının indiki mərhələsində mikrobiologiya elminin rolu daha da artır. Qida məhsullarının mikrobiologiyasını bilmədən isə hər bir ölkənin qarşısında duran iqtisadi və sosial inkişafı müvəffəqiyyətlə yerinə yetirmək olmaz. Belə mikrobioloji proseslərdən şərəbçilikdə, çörək bişirmədə, turş-süd məhsullarının hazırlanması zamanı, konservləşdirmədə, bitki və heyvan məhsullarının saxlanması üçün geniş istifadə olunur. Həmçinin istifadə olunan üzvi turşuların, butil və etil spirtinin, vitaminlərin, amin turşularının, ferment preparatlarının və s. nümunələrindən sənaye istehsalında geniş istifadə edilir.

Lakin bir çox mikroorqanizmlərin ziyanlı rolu da vardır. Onlar insan, heyvan və bitkilərdə xəstəlik törədiciləri mənbəyi ola bilərlər. Qida məhsullarının xarab olmasına və müxtəlif materialların parçalanmasına səbəb olmaqla, xalq təsərrüfatına böyük ziyan vura bilərlər.

Mikroorqanizmlərin xassələrini bilməklə, qida məhsullarının daşınması və saxlanması zamanı onların inkişafının qarşısını almağa yönəldilmiş müvafiq tədbirlərin vaxtında yerinə yetirilməsinə imkan yaradılır.

Bir qayda olaraq, ət məhsullarının istehsalında mikroblar məhsulun xarab olmasına səbəb olur. Bundan başqa, ət mikrobları yoluxan zaman insanda infeksiya xəstəliklərinin, toksiko-infeksiyanın və toksikozların mənbəyi ola bilər. Bununla belə, ət məhsullarının istehsalında elə proseslər də vardır ki, orada mikrobların iştirakı labuddür (məsələn, budun duzlanmasında, çiy qaxac kolbasanın keyfiyyətinin yüksəldilməsi üçün ətdə ətir əmələ gətirən mikroblardan istifadə olunmalıdır).

Yeyinti sənayesində bir sıra mikroorqanizmlər hazır məhsulların keyfiyyətinə böyük təsir göstərirlər. Ona görə də mikroorqanizmlərdən istifadəyə yeyinti sənayesində ciddi fikir verilməlidir. Qida və onun emal məhsullarının yüksək qidalılıq keyfiyyəti bir sıra mikroorqanizmlərin inkişafı üçün əlverişli olduğundan, onların bəziləri məhsullarda xoşagəlməyən dəyişikliklərdə əmələ gətirirlər.

3. Qida məhsullarının daşınmasına və saxlanmasına dair gigiyenik tələblər

İaşə müəssisələri üçün ərzaq məhsulların elə daşımaq lazımdır ki, onlar yolda çirklənməsin və xarab olmasınlar. Bunun üçün ixtisaslaşdırılmış nəqliyyat vasitələri olmalıdır. Əti avtofurqonda, yaxud içərisinə sinklənmiş dəmir vurulmuş ağzı qapalı yeşikdə daşıyırlar. Çörəyi içərisinə götürülüb qoyulan tabaqlar, yeşiklər və ya rəflər qoyulmuş örtülü furqonlarda; südün, qaymağı, kəsmiyi sinklənmiş metal qablarda daşıyırlar. Əti, çörəyi və başqa yeyinti məhsullarını nəqliyyatdan xərəyə, səbətə, tabaqa qoyub əldə daşıyırlar. Tez xarab olan yeyinti məhsullarını yayda refrijeratorlarda daşıyırlar. Burada temperatura 7-8°C-dən yuxarı olmamalıdır. Nəqliyyat vasitələrini boşaltdıqdan sonra yaxşı-yaxşı təmizləyir və isti su ilə yuyurlar. Yeyinti məhsullarının daşınmasında iştirak edən şəxslər işə başlamazdan əvvəl əyinlərinə sanitariya paltarını geyməli və əllərini yumalıdırlar. Yarımfabrikatların yeməxanalara daşınmasına xüsusi fikir vermək lazımdır. Soyuducu kameralar olmadıqda yarımfabrikatları ancaq 2-3 saat saxlamağa icazə verilir. Buna görə də yarımfabrikatları gündə bir neçə dəfə gətirmək lazımdır.

Anbarlarda yeyinti məhsullarından başqa digər şeylər saxlamaq qəti qadağandır. Habelə, quru və tez xarab olan ərzaqları, yaxud çiy yeyinti məhsulları ilə xazır xörəkləri bir yerdə saxlamaq olmaz. Quru məhsullar saxlanan anbarlarda rəflər və iri yeşiklər olur. Dəhlizin çirklənməməsi üçün tərəvəzi anbara bayır divardakı deşiklərdən vermək olar.

Tez xarab olan yeyinti məhsullarını saxlamaq üçün yeməxanalarda soyuducu kameralar olmalıdır. Soyuducu kameralarda ət, balıq və süd məhsulları ayrı-ayrı saxlanmalıdır. Əti, qalaylanmış dəmir qarmaqlardan asılmış halda saxlayırlar. Kiçik yeməxanalarda isə onu buxanalarda saxlamaq olar. Buxana üçün buzu su hövzəsinin ancaq təmiz yerlərindən götürmək olar. Yeyinti məhsulları bu zaman buza toxunmamalıdır. İaşə müəssisələrində süd və qatığı – 12-24 saat, təzə və donmuş ət – 2-4 sutka, kəsmik və qaymağı – 2-3 sutka, bişmiş kolbasanı – 2 sutka, duzlu balığı – 5-10 sutka, hissə verilmiş ət məmulatını – 10 sutkaya qədər, balığı (-2°C temperaturda soyudulmuş halda) – 2 sutkaya qədər saxlamağa icazə verilir. Tez xarab olan məhsulları hər dəfə bişirdikcə buraxırlar.

Anbardar, anbarda saxlanan və mətbəxə, bufetə buraxılan ərzaq məhsullarının keyfiyyəti üçün cavabdehdir. Bunların keyfiyyətindən azca şübhələndikdə, bu barədə sanitar həkiminə məlumat verilməlidir.

MÜHAZİRƏ 13. KÜTLƏVİ QIDALANMA MƏHSULLARI İSTEHSALINI VƏ SATIŞINI HƏYATA KEÇİRƏN MÜƏSSISƏLƏRİN SAXLANMASINA GÖSTƏRİLƏN GİGİYENİK TƏLƏBLƏR

Plan

1. Dezinfeksiya üsulları və onların gigiyenik səciyyəsi
2. Dezinfeksiyanın üsulları və vasitələri
3. Ərazinin saxlanmasına göstərilən sanitar tələbləri
4. Qab-qacaqların, avadanlıqların və inventarın yuyulmasına və zərərsizləşdirilməsinə göstərilən sanitar tələbləri

5. Mətbəx qablarının və qab-qacağın yuyulması və dezinfeksiyası
6. Ticarət işçilərinin şəxsi gigiyenası

Müəssisələrin sanitar vəziyyətinin düzgün saxlanması onlar üçün Səhiyyə Nazirliyi tərəfindən təsdiq olunmuş sanitar qaydaları tələbatına cavab verməlidir.

Əvvəldə qeyd olunduğu kimi, iaşə müəssisələrinin layihə-planlaşdırma qərarları əmək şəraitinin sanitar-gigiyenik əsasının yaradılması və həmçinin epidemioloji təhlükəli hissənin aradan qaldırılması ilə qida xəstəliklərinin profilaktikasını nəzərdə tutur.

Bununla əlaqədar yüksək keyfiyyətli məhsulların hazırlanması şəraiti sanitar rejiminə ciddi riayət etməyi nəzərdə tutur. Daha doğrusu, bütün iaşə müəssisələrinin binaları, avadanlıqları, inventarı və ərazisi tamamilə təmiz saxlanılmalı və bütün istehsal prosesləri sanitar qaydalarına ciddi uyğun olmaqla həyata keçirilməlidir.

İaşə müəssisələrində qida tullantıları yığıla bilər ki, bu da bir sıra infeksiyon və qurd xəstəliklərinin yayılması üçün epidemioloji təhlükə yaradır.

İaşə müəssisələri düzgün saxlanmadıqda, bu qida tullantıları ilə xörəklərə, həmçinin avadanlığa, inventara, qab-qacaqlara, taralara mikrofloranın düşməsi üçün mənbə ola bilər. Bundan başqa tullantılar milçəyin, gəmiricilərin çoxalması üçün əlverişli mühit olub, bağırsağ infeksiyalarının (qanlı ishal, qarın yatalağı, vəba), infeksiyon və invazion (tulyaremiya, çuma, trixinelloz) xəstəliklərin törədicilərinin keçiricisi ola bilər.

Şəxsi gigiyenada sanitar qaydalara riayət etmədikdə iaşə işçiləri də çirklənmə mənbəyi ola bilər.

Bununla əlaqədar olaraq, iaşə müəssisələrinin saxlanmasına olan sanitar tələblərin yerinə yetirilməsinin labüdlüyü də meydana çıxır. Bunlara ərazinin və binanın vaxtında və düzgün təmizlənməsi, qida tullantılarının və adi tullantıların (zibilin) yığılması və aparılması, avadanlığın, inventarın, qab-qacaqların yuyulması və zərərsizləşdirilməsi, həmçinin işçilərin şəxsi gigiyenaya ciddi riayət etmələri aiddir.

İaşə müəssisələrində mexaniki təmizləmə və yuyulma, həmçinin fiziki və kimyəvi vasitələrin köməyi ilə zərərsizləşdirmə də aparılır. Nəm (suyun iştirakı ilə) təmizləmə mikrofloranın çoxalması üçün əlverişli şəraiti zəiflədir. Lakin mexaniki təmizləmə ilə qida məhsullarını yoluxmalardan tam zərərləşdirmək mümkün olmur.

Qida məhsullarını xarab edən infeksiyaların törədicilərinə və digər törədicilərə daha effektiv təsir etmək üçün mexaniki təmizləmə ilə yanaşı, fiziki və kimyəvi üsullarla dezinfeksiya da aparılır.

1. Dezinfeksiya üsulları və onların gigiyenik səciyyəsi

İnsanı əhatə edən mühitdəki patogen mikroorqanizmlərin məhv edilməsinə dezinfeksiya deyilir. İaşə müəssisələrində dezinfeksiya bir qayda olaraq profilaktik məqsədlər üçün aparılır. Profilaktik dezinfeksiyanın böyük epidemioloji əhəmiyyəti xüsusilə o vaxt olur ki, infeksiya mənbəyi vaxtında aşkar olunsun. Bu infeksiya amilinin yayılması mümkünlüyünün qabağını almağa və onu xarici mühitdə vaxtında

məhv etməyə imkan verir. Bu növ dezinfeksiya müəssisələrdə dövrü olaraq, adətən ayda bir dəfə və ya epidemioloji göstəricilərə görə aparılır. Qida məhsullarının patogen və şərti-patogen mikroblarla yoluxmasının qarşısını almaq üçün qab-qacaqlar, inventarlar, avadanlıq və binalar təmiz və çirкли istehsal proseslərinə ciddi bölünməli, qida məhsullarının texnoloji emal üsulları dəqiq yerinə yetirilməli, məhsulların saxlanması qaydalarına riayət edilməli, daima yuma, təmizləmə, həmçinin inventarların, qab-qacaqların, avadanlıqların dezinfeksiyası həyata keçirilməlidir.

2. Dezinfeksiyanın üsulları və vasitələri

İki əsas zərərləşdirmə üsulu mövcuddur: fiziki və kimyəvi.

Fiziki dezinfeksiya üsulunda zərərləşdirmək üçün yüksək temperatura (buxar, qaynar su, qaynar hava), ultrabənövşəyi şüalarla şüalandırma və b. tətbiq edilir. Mexaniki dezinfeksiya üsulu da fiziki üsula daxil edilir.

Qaynar su ilə zərərləşdirmə ən effektiv və sadə vasitələrdən biridir. Mikroorqanizmlərin əksəriyyətinin vegetativ formaları bu zaman mikrob hüceyrəsi zülalının denaturasiyası nəticəsində 1-2 dəqiqə müddətində tələf olur. Bu üsul iaşə müəssisələrində qab-qacaqları, inventarı, avadanlıqları zərərsizləşdirmək üçün çox geniş tətbiq edilir. Su buxarı dezinfeksiya olunan cismin içərisinə keçməklə və bakterisid qabiliyyətinə görə ən yüksək təsirə malik dezinfeksiyaedici vasitədir.

Quru isti hava ilə isə maşınların bütün metal hissələri, yeməxana alətləri, şüşə qablar dezinfeksiya edilir. Quru isti hava, rütubətli isti havaya (su buxarına) nisbətən mikrofloraya zəif təsir göstərir.

Binanın havasını və müxtəlif səthləri zərərsizləşdirmək üçün isə ultrabənövşəyi şüalar və cıvəli-kvars lampalar geniş tətbiq olunur. Dezinfeksiya aparılan zaman binada insan olmamalıdır.

Fiziki üsullarla zərərsizləşdirmənin effektivini artırmaq üçün, o çox zaman kimyəvi dezinfeksiya üsulu ilə birlikdə aparılır.

Kimyəvi dezinfeksiya üsulu xarici mühitdə mikroorqanizmlərin məhvinə səbəb olan, müxtəlif kimyəvi maddələrin tətbiqini nəzərdə tutur. Yuyuculuq xassəsinə malik olan vasitələr bu cəhətdən xüsusi maraq doğurur. Belə vasitələrin tətbiqi iaşə müəssisələrində qab-qacaqların zərərsizləşdirməsini xeyli yüngülləşdirir.

Kimyəvi dezinfeksiya üsullarının tətbiqinin effektivliyi müxtəlif amillərdən asılıdır: mikroorqanizmlərin xassələrindən, mühitin temperaturası və xarakterindən, preparatın təsir müddətindən və s.

Kimyəvi dezinfeksiya apararkən aşağıdakı şərtlərə riayət etmək lazımdır: dezinfeksiyaedici vasitələr yalnız maye formada tətbiq edilir; onlar kimyəvi vasitənin mikroblarla təmasını təmin etməlidir; dezinfeksiyaedici vasitə müəyyən temperaturada, müəyyən qatılıqda və vaxtda tətbiq edilməlidir.

Bununla belə, iaşə müəssisələrində dezinfeksiya üçün zəhərli və pis iyli preparatları tətbiq etmək olmaz. Ona görə də bu məqsədlə çox zaman xlorlu preparatlar – xlorlu əhəng, xloramin, monoxloramin və s. istifadə olunur.

Xlorlu əhəng – kəskin xlor iyi verən quru ağ toz kimi maddədir.

O işıqda, havada və xüsusən də rütubətlikdə saxlandıqda fəal xloru itirərək tez parçalanır. Təzə xlorlu əhəngdə 28%-dən 38%-ə qədər fəal xlor olur. Fəal xloru 15%-dən az olan preparat dezinfeksiya aparmaq üçün yaramır.

Xlorlu əhəng hiqroskopikdir, düzgün saxlanmadıqda fəal xloru itirməklə tez parçalanır. Preparatın parçalanmasına günəş işığı, istilik, nəmlik kömək edir. Ona görə də xlorlu əhəngi qaranlıq, quru və sərin yerdə saxlamaq vacibdir.

Xlorlu əhəngin dezinfeksiya təsiri obyektin xarakterindən, onun səthində üzvi maddələrin miqdarından, mühitin pH-dan asılıdır. Xlorlu əhəng bakterisid xassəsinə görə ən yaxşı dezinfeksiyaedici vasitələrdən biri hesab olunur. O, bakteriyaların yalnız vegetativ formalarını deyil, həm də spor formalarını da məhv edir.

Adətən dezinfeksiya üçün durulaşdırılmış (ən çox 10%-li) əhəng məhlulu istifadə olunur. Bunun üçün 1 kq xlorlu əhəngə bir qədər su əlavə edilir və ağac kürəklə ondan sıyıq formalı vəziyyət əmələ gələnə kimi qarışdırılır. Sonra isə su ilə qarışdırmaqla onun həcmi 10 litrə çatdırılır və qaranlıq sərin yerdə bir gün saxlanılır. Bu məhlulu 2 gündən 5 günə qədər saxlamaq olar. İstifadədən əvvəl 10%-li məhluldan işçi məhlul hazırlanır. Xlorlu əhəngin 0,2-dən 3-5%-ə qədər qatılıqdakı işçi məhlulu tətbiq edilir. Bu məhlulun köməkliyi ilə əski, şotka, yeməxana qab-qacaqları, inventarlar, avadanlıqlar, bina (döşmə, divar, qapı), nəqliyyat vasitələri zərərsizləşdirilir. Xlorlu əhəngin durulaşdırılmış məhlulundan boyalanmamış əşyaları, həmçinin havalanması çətin olan binaları zərərsizləşdirməkdə tətbiq olunması məsləhət görülür.

Xloramin zəif xlor iyli ağ və ya sarı rəngli toz olmaqla, tərkibində 26-27% sərbəst xlor vardır. Saxlanmaya çox davamlıdır. Xloramin məhlulunu 15 günə qədər saxlamaq olar. O qab-qacağı, inventarı, avadanlığı və işçilərin əllərini dezinfeksiyada istifadə etmək üçün əlverişlidir.

3. Ərazinin saxlanmasına göstərilən sanitar tələbləri

Müəssisələrin təmiz saxlanılmasında ərazinin vaxtında və düzgün təmizlənməsinin, qida tullantılarının yığılması və aparılmasının, zibil qablarının təmizlənməsi və dezinfeksiyasının böyük əhəmiyyəti vardır. Antisanitar vəziyyət, ərazinin lazımsız şeylərlə doldurulması və zibilin yığılması müəssisə binasının çirklənməsinə səbəb olur ki, bu da milçəyin çoxalması, gəmiricilərin yuvalaması üçün əlverişli şərait yaradır.

Ərazinin təmizlənməsi hər gün aparılmalıdır. Yayda onu gündə iki dəfə sulamaq üçün ərazidə suvarma kranı qurulmalıdır. Qışda ərazi gündə qar və buzdan təmizlənməlidir.

Zibili yığmaq üçün müəssisənin ərazisində möhkəm örtüklü (beton, kərpic) meydançada zibil yığılan qablar qoyulmalıdır (betonlaşmış, metal). Meydançanın ölçüsü zibil yığılan qabın ölçüsünün hər tərəfindən 1,5 m çox (artıq) hündürlükdə olmalıdır. İstehsalat binası ilə zibil yığılan yer arasındakı məsafə 25 m-dən az olmamalıdır.

Zibil mütəmadi olaraq aparılmalı, zibil qabları isə hər gün xlorlanmalıdır.

Zibili aparmaq üçün nəqliyyat yalnız təyinatı üzrə istifadə olunmalıdır. İşə müəssisələri binasının girişində ayaqqabını təmizləmək üçün qurğu ilə təchiz olunmuş yer olmalıdır.

Binanın saxlanmasına göstərilən sanitariya tələblər. İşə müəssisələrində bütün binaların təmiz saxlanması sanitariya rejiminə riayət etməyi tələb edir. Bunun üçün binanın zibilinin yığılma qrafikinə ciddi riayət olunmalıdır. Lazımı təmizliyi saxlamaq üçün bina hər gün nəm üsulla təmizlənməlidir. Binanın əsas təmizlənməsi hər gün işdən sonra aparılır. Döşəmələr gün ərzində çirkləndikcə təmizlənməlidir. Onlar əvvəlcə nəm üsulla süpürülür, sonra isə isti su ilə və quru olana qədər silinirlər. Yağlı döşəməni yumaq üçün sanitariya nəzarəti orqanları tərəfindən icazə verilən yuyucu maddələrdən istifadə olunur.

Divarlar, karniz, tavanlar tozsoranla və yaxud azca nəmləndirilmiş əski ilə təmizlənir.

Panellər (otaq divarının aşağı haşiyəsi) hər gün yağ əski ilə silinir. Şirələnmiş pilətlərin paneli hər gün yuyucu vasitələrin tətbiqi ilə yuyulur, yağlı boyalarla örtülmüşü isə isti su ilə möhkəm yuyulur.

Pəncərələrin çərçivəsi, pəncərə altlığı nəmli əski ilə silinir. Şüşələr isə tozdan və hisdən yuyucu vasitələrlə həftədə bir dəfə təmizlənir. Xarici qapılar 10 gündən az olmayaraq, çirkləndikcə yuyulur. Bütün daxili divarlar hər gün yuyucu maddə olan su ilə yuyulur. Xüsusilə qapıların çox çirklənən aşağı hissəsi və tutacaqları diqqətlə yuyulur.

Anbar binalarının təmizlənməsi hər gün aparılmalıdır. Həftədə iki dəfə rəflər, iri sandıqlar, stellajlar (bir şeyi dik halda saxlamaq üçün qurğu) isti su ilə yuyulur. Salonda stolların təmizlənməsi hər gün aparılır. Müəssisələrdə nahar stollarını təmizləmək üçün markası olan dəst ağ süfrələr (əlsilən, xörək dəsmalı, salfet), həmçinin tör-töküntünü süpürmək üçün şotkalar olmalıdır. Stolları təmizləmək üçün işlədilən inventarlar hər həftə yuyucu maddə məhlulunda yuyulmalı və qurudulub xüsusi şkaflarda saxlanılmalıdır. Təmizləmə inventarlarının başqa məqsədlərlə istifadəsi qəti qadağandır.

İstehsalat və anbar binaları xüsusi heyət və yaxud köməkçi fəhlələr, sanitariya qovşağı isə bu məqsədlər üçün ayrılmış xadimələr tərəfindən təmizlənir.

Cari gündəlik təmizləmədən başqa, bütün işə müəssisələrində ayda bir dəfə sanitariya günü müəyyən edilir ki, bu zaman əsaslı təmizləmə aparılır, sonra isə bütün bina və avadanlıqlar dezinfeksiya olunur. Binanı dezinfeksiya etmək üçün (döşəmə, divar, qapılar və b.) xlorlu əhəngin 1%-li məhlulu və ya xloraminin 1%-li məhlulu tətbiq edilir. Əlüzyuyanlar, tas və traplar təmizlənməli, yuyulmalı və dezinfeksiya olunmalıdır.

Hər gün işin axırında təmizləmə üçün olan inventarlar diqqətlə təmizlənməli, qaynar su ilə yuyulmalı və xlorlu əhəngin 2%-li məhlulu ilə dezinfeksiya edilməlidir. Bütün inventarlar markalanmalıdır və təyinatı üzrə istifadə olunmalıdır. Onlar xüsusi şkaflarda saxlanılır. Ayaqyolu otağını təmizləyən inventarları ayrı saxlamaq lazımdır.

Müəssisə binasının sanitariya-texniki saxlanmasının da böyük əhəmiyyəti vardır. Bütün binalar ildə bir dəfədən az olmayaraq müntəzəm olaraq təmir olunmalıdır.

4. Qab-qacaqların, avadanlıqların və inventarın yuyulmasına və zərərsizləşdirilməsinə göstərilən sanitar tələbləri

İaşə müəssisələrində qab-qacaqları müxtəlif markalı yuyucu maşınlarla, həmçinin əl ilə yuyurlar. Mexanikləşdirilmiş yuma üçün fasiləsiz və dövrü hərəkətli universal yuyucu maşınlardan istifadə olunur (MMU-250, MMU-500, MPU-350, MPU-700, MPU-1000, MMU-2000 və digər köhnə konstruksiyalar).

Fasiləsiz işləyən maşınlarda (məsələn, MMU-200) vanna qablarının texnoloji emalı üçün onlar dörd zonaya bölünürlər. Birincidə qida qalıqlarının iti axan su ilə təmizlənməsi aparılır, ikincidə 45°C temperaturadan aşağı olmayan yuyucu vasitələrlə resirkulyasiyalı yuma aparılır. Üçüncü zonada 58°C temperaturada qızdırılmış resirkulyasiyalı su ilə birinci yaxalanma aparılır. Dördüncü zonada qabların temperaturu 94-96°C olan axar su ilə yaxalanması həyata keçirilir. Belə emaldan sonra qab-qacaqlar qurutmaq üçün boş olan sahəyə düşürülür. Digər yuyucu maşınlar da analoji prinsiplər üzrə işləyirlər.

Maşına iki nəfər – biri doldurmağa, digəri boşaltmağa xidmət edir. Demək lazımdır ki, yaxşı keyfiyyətli yuma üçün bir neçə şərtə riayət etdikdə nail olmaq olur. Əvvəlcə, qab-qacaq yuyan maşınlara yaxşı qulluq edilməli, onların vaxtında təmiri aparılmalıdır və s. Digər əhəmiyyətli şərt isə yuyucu vasitələrin düzgün seçilməsi və maşının gündəlik diqqətlə yuyulması hesab olunur.

Qab-qacaqlar o vaxt təmiz yuyulmuş hesab edilirlər ki, onlarda çirklilik görünməsin, bakterioloji tədqiqat zamanı səthlərində bağırsağ çöpləri tapılmasın, bütün səthində isə bakteriyaların ümumi miqdarı 1000-dən çox olmasın.

Qab-qacaq yuyan maşınların olmasından asılı olmayaraq sanitar qaydalara görə müəssisələrdə yeməxana və şüşə qab-qacaqların əl ilə yuyulması üçün beş gözlü yuma vannalar nəzərdə tutulur. Sanitar qaydalarına görə iaşə müəssisələrində qab-qacaqları əl ilə yuduqda, onlar yeməxana qab-qacaqları üçün yuyucu üçgözlü vanna ilə təchiz olunmalıdır. Üçüncü gözdə tor və qab-qacaqları yaxalamaq üçün elastiki şlanqa taxılmış duş olmalıdır.

Şüşə qab-qacaqları yumaq üçün isə iki gözlü vanna kifayət edir.

Mətbəx qab-qacaqlarını yumaq üçün iki gözlü vannalar qurulmalıdır. Sanitar qaydalara görə bufetdəki az çeşidli qabları yumaq üçün ikigözlü vannaların qurulmasına icazə verilir. 50-dən çox yeri olan iaşə müəssisələrində mətbəx və yeməxana qab-qacaqlarının yuyulması xüsusi ayrılmış binalarda ayrı-ayrı aparılmalıdır.

Mətbəx və yeməxana qab-qacaqlarının yuyucu qurğuları isti su ilə kifayət qədər təmin olunmalıdır (qaynar su təchizatı şəbəkəsindən, o olmadıqda, fasiləsiz işləyən qızdırıcıdan).

Yeməxana və çayxana qab-qacaqlarının, yeməxana alətlərinin yuyulması da analoji qaydada aparılmalıdır.

5. Mətbəx qablarının və qab-qacağın yuyulması və dezinfeksiyası

Xörəyi yedikdə qab-qacağa müştərilərin əllərinlə və ağızından müxtəlif mikroorqanizmlər düşə bilər. Qab-qacağı pambıqla silib bakterioloji analizdən

keçirdikdə onlarda stafilokokklar, hemolitik sarılıq, bağırsağ çöpləri, bəzən də vərəm bakteriyaları tapırlar.

Qab-qacağı əllə yumaq üçün üç bölməli vannalardan istifadə edirlər (40x45x40 sm). Əvvəlcə boşqabların dibində qalan xörəyi silib təmizləyirlər. Sonra birinci iki bölməni 45-50°C-ə qədər qızdırılmış su ilə doldururlar. Qabları yağdan və başqa üzvi maddələrdən daha yaxşı təmizləmək üçün isə birinci şöbəyə yağ yuyub aparan maddələr – susuz soda (1%), kül və s. tökürlər. Qabları birinci bölmədə liflə yuduqdan sonra ikinci bölməyə yığırlar, burada yuma prosesini başa çatdırırlar. İkinci bölmədə dezinfeksiya üçün suyun hər litrinə 10%-li xlorlu əhəng məhlulundan 10 ml tökürlər. Sonra boşqabları məftildən hörülmüş zənbilə qoyur və üçüncü şöbədə qaynar suyun altında yuyur, yaxud üzərinə qaynar su gəzdirirlər. 2-3 dəqiqədən sonra isə boşqablarla birlikdə səbəti çıxarırlar. Təmizlənmiş və dezinfeksiya edilmiş boşqabları böyrü üstə tərəcələrə yığırlar, isti qablar tez qurduğu üçün isə onları dəsmalla qurulamaq lazım gəlmir. Stəkan və nəlbəkiləri ayrı-ayrı vannalarda iki dəfə yuyurlar.

İri iaşə müəssisələrində (xüsusən, özünəxidmət müəssisələrində) qabları tez yumaq və dezinfeksiya etmək üçün xüsusi qabyuyan maşınlar vardır. Bunlar da qabları hərəkət edən konveyerlərə əvvəlcə yuyulmaq, sonra isə dezinfeksiya olunmaq üçün su şırnağı altında verirlər.

Müştərilərə xidmət otaqlarına – vestibül, qarderob, ayaqyolu və əlüzyuyanlar aiddir. Əlüzyuyulan yerdə «elektrik əlüzyuyubqurudanı» qoyulmalıdır ki, o əlləri quru isti hava ilə qurudur. Müştərilərə xidmət göstərmək üçün əsas otaq nahar salonudur, o rahat, təmiz, geniş (hər adama 1,25 m²), işıqlı olmalı və havası yaxşı dəyişilməlidir. Burada stollar bir-birindən azı 1,5 m, özünəxidmət yeməxanalarında isə 2 m-ə qədər aralı olmalıdır. Açıq rəngli plastik kütlə çəkilmiş stollar gigiyenik cəhətdən çox əlverişlidir.

Nahar zallarında və ya ayrıca otaqda bufet də olur. Özünəxidmət yeməxanalarında bufeti salona girilən yerdə yerləşdirmək lazımdır. Bufetdə tozdan və milçəkdən qorumaq üçün yeyinti məhsullarının üzərini örtmək lazımdır. Tez xarab olan yeyinti məhsullarını soyuducu vitrinlərdə və soyuducu şkaflarda saxlayırlar. Bufetə boşqabları və cihazları ümumi qabyuyulan yerdən gətirirlər. Stəkanlar və fincanlar tez-tez çirkləndiyi üçün, adətən onları bufetdə yuyurlar. Bunların bayır tərəfi müştərilərin ağızına dəyib daha çox çirklənir deyə stəkanların həm bayır tərəfini, həm də içərisini yaxşı-yaxşı yumaq lazımdır. Stəkan və fincanları fəvvarə vuran su ilə yuyurlar.

Ticarət və kütləvi qidalanma müəssisələrinə göstərilən sanitariya tələblərdə əsas məqsəd qida məhsullarına mikrobların düşməməsini, qida zəhərlənmələrinin baş verməməsini, həmçinin qida məhsullarına sağlamlıq üçün ziyanlı olan üzvi və qeyri-üzvi maddələrin düşməsini minimuma endirməkdən ibarətdir.

6. Ticarət işçilərinin şəxsi gigiyenası

Ərzaq məhsullarının ticarət işçiləri tərəfindən patogen mikroflora ilə yoluxmasını aradan qaldırmaq üçün müəyyən norma və qaydaları gözləmək lazımdır.

Ticarət müəssisələrinə daxil olan bütün şəxslər isə bakteriya daşıyıcıları olduğundan, quru, bərk daşımaları barədə tibbi müayinədən keçməlidirlər. İşə

götürülmə müalicə idarələrindən verilən arayışı təqdim etməklə qəbul olunur. Müayinə ticarət müəssisəsi rəhbərliyinin göndərişi ilə aparılır. Sonralar məhsulların saxlanması və satılması ilə əlaqədar rübdə bir dəfə onlar tibbi baxışdan keçirilir. İldə bir dəfə onlarda vərəmin yoxlanması aparılmalıdır.

Müəssisələrdə rəhbərlik hər işçiyə tibbi kitabça açır, oraya tibbi müayinənin nəticələri yazılır və keçirilən xəstəliklər qeyd olunur. Kitabçada işçinin hökmən məcburi peyvənd, sanitariya minimumu verməsi barədə qeydiyyat aparılır.

Ərzaqla təmasda olan işçilər, əllərinin sanitariya vəziyyətinə nəzər yetirməli, onları çirkləndikcə yumalı, irinli xəstəliklərin baş verməsinə yol verilməməlidir.

Hər bir ticarət müəssisəsində tibbi aptek qutusu olmalıdır. Bütün işçilər müəssisə tərəfindən verilən sanitariya paltarlarından istifadə etməlidirlər. Onlar tez yuyulan, ağ paltardan hazırlanır. Onlardan yalnız iş zamanı istifadə etmək olar. Sanitariya paltarlarında küçəyə çıxmaq, tualetə getmək olmaz. Onlar çirkləndikcə, lakin iki gündən gec olmayaraq dəyişilməlidir.

Təhlükəli mikrofloranın mənbəyi kimi istifadə olunan üst paltarlar da ola bilər. Saçlar iş zamanı örtüyün, beretnin (papaq) altına yığılmalıdır. Üst paltarları təmiz, səliqəli olmalıdır.

Bütövlükdə ərzaq malları satışının sanitariya tələbləri Azərbaycanın Dövlət Nəzarəti Nizamnaməsi və ərzaq malları üçün sanitariya qaydaları ilə idarə olunur (SanPinlər).

Bu qaydalara görə mağaza (satış) işçilərinə iş yerində qida qəbulu və siqaret çəkmək qadağan olunur. Siqaret çəkmək əzələ yorğunluğunu artırır, əməyin effektivliyini isə aşağı salır.

Dezinseksiya. Cürbəcür həşəratların tələf edilməsi üçün aparılan mübarizə tədbirlərinə *dezinseksiya* deyilir. Yoluxan xəstəliklərin xarici mühitdə yayılmasında, xəstəliyin bir insandan və heyvandan başqasına keçməsində və bəzi parazit xəstəliklərin əmələ gəlməsində buğumayaqlılar böyük rol oynayırlar. Milçəklərin və ağcaqanadların xəstəlik yaymaları çoxdan aşkar edilmişdir. Dezinseksiya tədbirləri 2 qrupa bölünür: 1) profilaktiki, 2) məhvedici dezinseksiya tədbirlərinə. Profilaktiki tədbirlər iaşə müəssisələri binalarının həşəratlardan mühafizə edilməsindən ibarətdir. Bunun üçün qapı və pəncərələrə tənzip vurulması və s. həyata keçirilir.

Əsas tədbirlər həşəratları məhv etməkdən ibarətdir. Bu tədbirlər mexaniki, fiziki, kimyəvi, fiziki-kimyəvi və bioloji üsullarla aparılır.

Fiziki dezinseksiyaedici vasitələr sırasına isə od, qızdırılmış isti hava, isti su və su buxarı aiddir. Bunlardan başqa yapışqan kağız, milçəkqovan, tələ qurğusu, milçəktutan, dezinseksiya üçün qaz, maye və toz halında kimyəvi maddələrdən də istifadə olunur. Qaz halında olan maddələrdən sianid, formaldehid, xlorpikrin və karbon qazlarını qeyd etmək olar.

Hazırda kimyəvi üsullardan geniş istifadə edilir. Bu məqsədlə 2%-li natrium salisilat məhlulu, 2% formalin məhlulu, piretrum və s. tətbiq edilir.

Tarakanlara – mətbəx böcəklərinə qarşı zəhərli cəlbedicilər (aldadıcılar), aerosollar istifadə olunur.

Deratizasiya siçan və siçovulların tələf edilməsindən ibarətdir. Bunun bir-iki üsulları vardır: 1) profilaktiki və 2) məhvedici. Profilaktiki tədbirlərə siçovul və

siçanların qidalanmasına və su içməsinə yol verməmək, onların çoxalmasına mane olmaq və s. aiddir. Məhvedici tədbirlərə mexaniki (tələ ilə tutmaq), kimyəvi – qaz halında olan kimyəvi maddələrdən (sian, xlorpikrin, kükürd qazı, xlor və b.) istifadə aiddir. Aldadıcı yemlər ilə qarışdırıb vermək də bunlardandır. Bunun üçün arsen (mərgümüş), fosfor kimi maddələrdən istifadə olunur. Aldadıcı yemlər kimi un, kolbasa, ət və s.-dən istifadə olunur.

MÜHAZİRƏ 14. TEXNOLOJİ AVADANLIQLARA, İNVENTARA, QABLARA, TARALARA VƏ QABLSAŞDIRMA MATERIALLARINA SANİTAR GİGİYENİK TƏLƏBLƏR

Plan

1. Mexaniki avadanlıqların sanitar səciyyəsi
2. Qeyri-mexaniki avadanlıqların, inventarların sanitar səciyyəsi
3. Qablara göstərilən sanitar-gigiyenik tələblər
4. Tara və qablaşdırma materiallarına sanitar-gigiyenik tələblər

1. Mexaniki avadanlıqların sanitar səciyyəsi

Qida sənayesi və iaşə müəssisələrində mexaniki avadanlıqların tətbiqi əmək şəraitini yüngülləşdirmək və yaxşılaşdırmaqla yanaşı, həm də onun məhsuldarlığını yüksəldir və müəssisələrin sanitar rejimini əhəmiyyətli dərəcədə yaxşılaşdırır.

İaşə müəssisələri kütləvi qidalanma müəssisələri kimi qüvvədə olan normalara müvafiq olaraq mexaniki, yanacaq, ticarət və soyuducu avadanlıqlarla təchiz edilməlidir. Hazırda məhsulların kulinar emalı əvvəlcədən təyin edilmiş ayrıca texnoloji əməliyyatları, bir çox mexaniki prosesləri maşın və mexanizmlərin köməkliyi vasitəsi ilə həyata keçirilir. Texnoloji avadanlıqların yerləşdirilməsi onlara keçmə yolunu təmin etməli, bu zaman istehsal proseslərinin axınına əməl olunmalı, həmçinin texnoloji təhlükəsizlik qaydalarının yerinə yetirilməsinə riayət edilməlidir.

Mexaniki avadanlıqlar qida məhsulları ilə daimi əlaqədə olduğu üçün, onlar müəyyən sanitar-gigiyenik tələblərə cavab verməlidirlər. Belə ki materialın təhlükəsizliyinə, konstruksiyanın sadəliyinə, sanitar emalının asanlıığına, mexanizmlərin təyinatına və müəyyən olunmuş məhsullara görə onların istifadəsi asan olmalıdır.

İaşə müəssisələrində iqtisadi cəhətdən əlverişli və rahat universal ötürücülər kimi (P₁-0,6-1,1; P-11; UMM; PUVR-0,4) markalı intiqallar geniş yayılmışdır. Sanitar nöqtəyi-nəzərinə bir mexanizmdən çiy və bişmiş məhsulların emalı üçün istifadəyə yol verilmir.

Böyük olmayan, kiçik müəssisələrdə müxtəlif qida məhsullarının emalı üçün kiçik qabaritli, bir dəst növbəli dəyişən ötürücülərdən istifadəyə icazə verilir. İri müəssisələrdə isə əsasən bir növ məhsulun emalının texnoloji əməliyyatını, yaxud ayrıca sex üçün kompleks əməliyyatı yerinə yetirən xüsusi universal ötürücülər tətbiq edilir.

İaşə müəssisələrində məhsulların mexaniki kulinar emalı zamanı ən çox ayrıca texnoloji əməliyyatı yerinə yetirən maşınlar tətbiq edilir. Məsələn, tərəvəzin emalı zamanı yuyucu, tərəvəz təmizləyən maşınlar, tərəvəzi doğramaq üçün maşın və s. istifadə olunur. Tərəvəz emalı üzrə mexanikləşdirilmiş axın xətti çox effektiv və perspektivlidir. Bu xəttə yuma, təmizləmə, doğrama əməliyyatları və bəzən onların isti emalı üçün maşınlar daxildir. Əti və balığı emal edən zaman məhsulu xırdalayan, əti yumşaldan, qiymə qarışdırən, kotleti formalaşdırən maşınlarda tətbiq edilir. Həmçinin çörək və gastronomiya məhsullarını doğramaq üçün maşınlardan da geniş istifadə edilir. Qida məhsullarının emalında müxtəlif texnoloji əməliyyatlar üçün istifadə olunan çoxlu mexaniki avadanlıqlardan istifadə, əmək məhsuldarlığını artırmaqla yanaşı sanitar cəhətdən də effektivdir. Belə ki, maşın istifadə edilən vəziyyətdə bakteriyaların qida məhsullarına düşməsi kəskin azalır.

İaşə müəssisələrində qabyuyan maşınlardan istifadənin mühüm gigiyenik əhəmiyyəti vardır. Qabların yuyulması – ən mühüm və çox zəhmət tələb edən proseslərdən biridir. Qabların yuyulmasının mexanikləşdirilməsi bir sıra əməliyyatların ardıcılığından təşkil olunmuşdur:

- qida qalıqlarının soyuq və isti axan su ilə kənar edilməsindən (təmizləmək);
- qabların yuyucu – dezinfeksiyaedici isti məhlullarla yuyulmasından;
- temperaturu 58°C-dən az olmayan sirkulyasiya olunan su ilə ilkin yaxalanmanın təmin edilməsindən;

- temperaturu 85°C-dən az olmayan isti axan su ilə ikinci yaxalanmanın təmin edilməsindən;

- qabların məcburi verilən isti hava ilə, yaxud isti qabların (yaxalamadan sonra) temperatur fərqi və ətraf mühitin havası hesabına qurudulmasından.

Lazım olan vəziyyətdə qabların yüksək keyfiyyətli yuyulmasını xüsusi maşınlar təmin edir.

Hazırda müəssisələr üçün universal və ixtisaslaşmış qabyuyan maşınlar buraxılır. Bu maşınlar yeməxana qablarının bir neçə növünü (stəkan, boşqab, yeməxana alətləri) yumaq üçün istifadə edilir. İxtisaslaşmış maşınlar bir növ qabları – stəkanları, yeməxana qablarını, alətləri yumaq üçün istifadə edilir.

Gigiyenik tələbatlara ən çox cavab verən qabların yuyulması prosesini bütövlükdə mexanikləşdirmək üçün şöbəsinin olmasıdır. Burada qablar zaldan yuyucuya konveyerlə gətirilir, maşınla yuyulur və təmiz halda paylanmaya daxil edilir. Son zamanlar daha çox istilik, soyuduculu və soyuducusuz bölməli-modullaşdırılmış avadanlıqlar geniş tətbiq edilir. Onlar istehsal sahəsindən daha səmərəli istifadə etməyə və ayrı-ayrı əməliyyatlar arasında rahat əlverişli əlaqə ilə vahid texnoloji xəttin yaranmasına imkan verir. Daha sonra, belə xəttin istifadəsi zamanı müəssisənin sanitar vəziyyəti və işçilərin əmək şəraiti əhəmiyyətli dərəcədə yaxşılaşır.

2. Qeyri-mexaniki avadanlıqların, inventarların sanitar səciyyəsi

Qida məhsullarının və kulinar məmulatlarının emalı üçün istifadə olunan stolların işlədilməsinə Səhiyyə Nazirliyi tərəfindən bu məqsədlər üçün istifadəsinə icazə verilən örtük olmalıdır. Stolların örtüyü tikişsiz, küncləri dəyirmi, örtük səthi hamar olmalı və onlar stolun əsasına yatmalıdır.

Bu məqsədlə, sanitar cəhətdən uyğun gələn boru gövdəli, paslanmayan polad, yağlı boya ilə rənglənmiş bütöv-metallı stollardan istifadə daha sərfəlidir.

Xəmiri hazırlamaq üçün hamar yonulmuş və yerinə möhkəm taxılan qapaqlı ağac stollardan istifadə olunur. Onlar möhkəm ağac növlərindən (palıd, fıstıq, göyrüş) hazırlanır.

İstehsalat vannaları – tərəvəzi, əti, balığı və digər məhsulları yumaq üçün istifadə olunur və paslanmaya davamlı materialdan hazırlanır. Gigiyenik cəhətdən ən yaxşı material paslanmayan polad hesab olunur. Həmçinin minalanmış, duralüminiumlu, alüminium təbəqəli vannalara da icazə verilə bilər. Vannaların optimal ölçüsü (mm): uzunluğu 710-1000, eni 600-700, dərinliyi 420-450, döşəmədən hündürlüyü 900 olur.

Qabları yumaq üçün vannalar paslanmayan poladdan hazırlanır. Alüminium və onun xəlitələri bu məqsəd üçün az yararlıdır, çünki yuyucu məhlullar ilə əlaqədə o, qaralır və qüsurlu olur. Vannaların optimal ölçüsü (mm-lə): ümumi hündürlüyü 900 olmaqla 500x500x300 olmalıdır. Vannanın ölçüsünün böyük olmaması çirkləyici yuyucu məhlulu və suyu tez-tez dəyişməyə imkan verir.

Suyu buraxmaq üçün deşikdəki tıxacı (oymanı) vannanın dibinə səviyyəsində edirlər ki, orada olan bütün suyu buraxmaq mümkün olsun. Suyu buraxmaq üçün deşik vannanın küncündə yerləşir, bu qabları yumaq və yaxalamağa maneçilik törətmir.

Əti doğramaq üçün stullar diametri 50 sm və hündürlüyü 80 sm ölçüdə bütöv ağac gövdədən hazırlanır. Onların əlverişli hərəkəti üçün və təmizləmək üçün rahatlıq məqsədilə üzərlərinə hündürlüyü 15-20 sm olan metal ayaqlar düzəldirlər, əlverişli yumanı təmin etmək üçün isə xaricdən yağlı boya ilə rəngləyirlər.

İaşə müəssisələrində çoxlu miqdarda şkaflardan isə istifadə olunur (quru məhsullar, qablar və inventar üçün). Onların hamısında 15-20 sm hündürlüyündə ayaqlar olmalıdır. Bu onların altında olan döşəmədə müvafiq sanitar vəziyyətini saxlamağa imkan verir. Şkafın üstü hamar və qabağa meyilli olmalıdır. Bölgü taxtası üçün bərk ağac növündən istifadə olunur. O, hamar, çatsız və kifayət qədər qalın olmalıdır ki, işləndikcə üzünü yonub düzəltmək mümkün olsun. Bütöv ağac parçası gigiyenik cəhətdən yaxşı hesab edilir.

Bölgü taxtasının yan uzun tərəfi və ayağı aşağıdakı kimi dəqiq markalanmalıdır: çiyət üçün – ÇƏ; çiy balıq üçün – ÇB; çiy tərəvəz üçün – ÇT; bişmişət üçün – BƏ; bişmiş balıq üçün – BB; bişmiş tərəvəz üçün – BT; ətli qastronomiya məhsulu üçün – ƏQ; balıqlı qastronomiya məhsulu üçün – BQ; turşudulmuş tərəvəz üçün – TT; çörək üçün – Ç.

Taxta (lövhə) müəyyən sexlər və iş yerlərinə təhkim edilməklə, həmin binada da saxlanmalıdır. Müəssisədə hər addan (taxtadan) iki dəstdən az olmayaraq, yeni paylama lövhəsinin (taxtasının) ehtiyatı olmalıdır. Polistrol və polietiləndən sinilərdə hazırlanır.

Sanitar qaydalarına uyğun olaraq 150 və daha çox sayda oturacaq yeri olan yeməxanalarda, hazırlama lövhəsinin (taxtasının), soyuducu və ət sexlərindəki inventarın emalı xüsusi avadanlıqlarla təchiz olunmuş yuyucu vannalarda həyata keçirilməlidir. Vannalara soyuq və isti su çəkilib onlar kanalizasiya xəttinə birləşdirilir.

Bütün istehsalat sexlərində qida tullantılarını yığmaq üçün 20 litrdən az tutumu olmayan, qapaqla təchiz olunmuş pedallı çəlləklər nəzərdə tutulur.

Avadanlıqlar elə yerləşdirilməlidir ki, xammalın, yarımfabri-katların və hazır məhsullar axınının birgə aparılması, görüşməsi, yaxud çarpazlaşması istisna edilsin.

İsti sexdə işə əmək şəraiti, texniki təhlükəsizliyi ciddi yerinə yetirməyi tələb edir. Ona görə də oradakı avadanlıqların yerləşməsi, iş yerinin səmərəli təşkilini və işçilərin sex üzrə minimal hərəkətini təmin etməlidir.

Bu gigiyenik tələblərə ən çox cavab verəni, avadanlıqların bölməli xətt üzrə, yerləşməsidir. O, texnoloji proseslərin müxtəlif mərhələlərinin əlverişli əlaqəsini və ardıcılığını, məhsulların və işçilərin qısa hərəkətini təmin edir ki, bu da peşə zədələnmə hadisələrinin sayını azaltmağa və əmək məhsuldarlığını artırmağa imkan verir. Avadanlıqların xətt prinsipi üzrə yerləşdirilməsi, istehsal sahəsindən qənaət etməyə imkan yaradır, həmçinin yerli küləkləmə sistemi quruluşunu və iş yerinin işıqlanmasını asanlaşdırır.

İş yerinin təşkilində, avadanlıqların yerləşməsinin paylama xəttinə görə istiqamətini nəzərə almaq vacibdir. Ən optimal variant pilotə xəttinin paylama xəttinə perpendikulyar yerləşməsidir.

Avadanlıqlar arasında məsafənin, həmçinin mexaniki və qeyri-mexaniki avadanlıqların əlverişli və səmərəli düzülüşündə də sanitar normalarına riayət etmək vacibdir. Belə ki, avadanlıqların texnoloji xətləri arasında məsafə və istilik ayıran avadanlıq xəttinin eni 1,5 m; divarla pilotə arasında məsafə 1,25 m-dən; istilik ayıran, texnoloji avadanlıq xətlərlə paylama xətti arasında məsafə 1,5 m-dən az olmamalıdır.

Pilotədə bir işçi üçün iş yerinin eni 1,25 m; avadanlıqdan azad sahə 5-5 m²-dən az olmamalıdır. Xörək bişirilən qazanların pəncərənin yanında yerləşdirilməsi məsləhət deyildir. Belə ki, şüşənin tərləməsi nəticəsində sexin təbii işıqlanması azalır. Divarla qazan arasındakı məsafə isə, onların tutumundan asılı olaraq 0,5-1,2 m-dən, qazana xidmət etmək üçün sahə 1 m²-dən az olmamalıdır.

Zalda quraşdırılan universal paylama xətti müştərilərin axınına perpendikulyar yerləşməlidir ki, vahid zaman ərzində çoxlu adamlara xidmət etmək mümkün olsun.

2. Qeyri-mexaniki avadanlıqların, inventarların sanitar səciyyəsi

3. Qablara göstərilən sanitar-gigiyenik tələblər

Qida məhsulları saxlanma, daşınma, texnoloji emal proseslərində avadanlıqlarla, qab-qacaqla, tara ilə, inventarla daima əlaqədə olur. Ona görə də sonuncular hazırlanan materiallara qarşı bir sıra gigiyenik tələblər irəli sürülür. Belə ki, bu materiallar qidaya zəhərli qatışıqlar verməməli və paslanmaya məruz qalmamalıdır. Bundan əlavə, onlar asan təmizlənməli, yuyulmalı və yağsızlaşmalıdırlar.

Çox zaman mətbəx qabları, taralar hazırlamaq üçün müxtəlif metallardan istifadə olunur. Paslanmayan poladın tərkibinə antikorroziya xassəsinə malik xrom, nikel, bəzi başqa metallar daxildir. Bu ərintilər yüksək kimyəvi möhkəmliyi ilə fərqlənirlər, qida məhsullarının orqanoleptik xassəsinə təsir etmirlər və onlarda üzvi turşuların miqdarı çoxlu olduqda belə, xörəklərə zərərli maddələr vermirlər.

Bəzən yeməklərə çox cüzi miqdarda xromun bir sıra birləşmələri keçə bilər. Paslanmayan poladdan əsasən mətbəx qab-qacaqlarının hazırlanmasında istifadə edilir. Yeməxana qabları və alətləri hazırlamaq üçün yalnız paslanmayan polad yararlı hesab edilir. Bunun da tərkibində misin miqdarı 3,5%, sink 0,3; qurğuşun 0,15; arsen 0,015%-dən yüksək olmamalıdır. Bütün bunlar aşağıdakı çatışmazlıqlardan irəli gəlir.

1. Dəmir və çuqun paslanmaya asan məruz qalır. Bu zaman əmələ gələn birləşmələr qidaya daxil olur və onun orqanoleptik göstəricilərinin (xüsusi rəng, dad və iyi əmələ gəlmə) dəyişməsinə səbəb olur. Ona görə qida təyinatlı qablar hazırlanarkən, xüsusi örtük olmadan dəmir və çuqundan istifadəyə icazə verilmir. Burada tava müstəsna olaraq təşkil edir. Belə ki, bu məmulatın səthini örtən yağ metala nəmin və oksigenin daxil olmasının qarşısını alır.

2. Sinklənmiş dəmirdən olan qablar yeməyin saxlanması və hazırlanması üçün yararlıdır. Belə ki, sink asanlıqla oksidləşir və xörəyə keçir. İnsan üçün sink birləşmələri çox zərərli olduğu üçün sinklənmiş dəmir qablardan ictimai iaşə müəssisələrində istifadə olunması qadağandır. Belə qablarda quru dənəvər məhsulları və suyu saxlamaq olar.

3. Mis çox asan oksidləşir. Mis birləşmələri çox az miqdarda belə kəskin zəhərlənməyə səbəb olurlar. Ona görə də mis qablardan iaşə müəssisələrində istifadə etmək qəti qadağandır. Müstəsna hal kimi, mis qablardan qənnadı sevlərində şirə və mürəbbə qaynatmaq üçün istifadə etməyə icazə verilir.

Qabların və yeməxana alətlərinin hazırlanması üçün misin digər metallarla ərintisi istifadə oluna bilər. Ən çox, misin nikel və sink qatışıqından – melxiordan geniş istifadə edilir.

Keramika (saxsı) qabları – bunlar dulusçuluq məmulatlarıdır. Hazırda saxsı qablar istehsalında qurğuşunun az olması ilə fərqlənən (1 %-ə qədər) emaldan şirə istifadə olunur. Saxsı qablardan istifadə etməzdən əvvəl, laboratoriyada onlarda qurğuşunun olması təyin edilir. Bunun üçün, qabda sirkə turşusunun 4%-li məhlulu qaynadılır. Qaynatmadan sonra əgər turşuda qurğuşun müşahidə olunmursa, onda qab istifadə üçün yararlı sayılır.

Çini və saxsı qablar, bir qayda olaraq şəffaf şüşəyəbənzər örtüklə örtülür və gigiyenik tələblərə tam cavab verirlər.

Son zamanlar plastik kütlədən hazırlanan qablar geniş yayılmışdır. Plastik kütlə və yaxud polimer materiallar süni materiallar qrupuna aid edilir və tərkiblərində əsas komponent kimi sintetik maddələr – polimerlər olur. Yeyinti təyinatlı qablar hazırlamaq üçün əsasən poliolenlər, polivinilxlorid, polistirollar, polikarbonatlar və aminoplastlar istifadə olunur. Onlardan istifadəyə icazəni səhiyyə nazirliyi verir. Buraxılan qabların sonrakı keyfiyyətinə isə onu hazırlayan zavod məsuliyyət daşıyır. Yerlərdə dövlət nəzarətini sanitariya-epidemioloji xidmət orqanları həyata keçirir.

Yuxarıda deyilənlərdən belə çıxır ki, iaşə müəssisələrində sanitariya qaydalara görə aşağıdakı qabların istifadəsinə icazə verilir:

- yeməxana və çayxana (çini və saxsı – boşqab, nəlbəki, fincan, səhənglər) qablarına;

- sortlu şüşələrə (stəkanlar, qrafinlər, qədəhlər və s.); alümi-nium, melxior, paslanmayan polad (qaşığı, çəngəl, bıçaqlar, boşqab, kürək və s.) alətlərə. Yeməxana və çayxanada kənarı qırılmış və çatı olan qablardan istifadəyə icazə verilmir. İlaşə müəssisələrində üç dəstdən az olmayaraq xörək, çay qabları və yeməxana alətlərinin ehtiyatı olmalıdır.

Mətbəx qabları – paslanmayan poladdan, çuqundan (tava), alüminiumdan, sinklənmiş dəmirdən (qaynatmaq və içməli suyu saxlamaq üçün çən, vedrə, quru dənəvər məhsulları aparmaq və saxlamaq üçün qablar).

4. Tara və qablaşdırma materiallarına sanitar-gigiyenik tələblər

Qablaşdırma materialları qida məhsullarını xarici mühitin zərərli təsirindən, o cümlədən havanın qazaoxşar və mexaniki qatışıqlarından, mikrobdan müdafiə etməlidir. Bundan başqa, onlar qida məhsullarına toksiki maddələr verməməli və onların orqanoleptiki göstəricilərini dəyişdirməməlidir.

Qablaşdırıcı material kimi əsasən perqament kağızından, sellofandan, alüminium vərəqlərdən, polimer materiallardan istifadə edilir.

Perqament kağızı nəmliyi, yağı və havanı nisbətən az keçirir. Onu yağlı materialları qablaşdırmaq üçün tətbiq edirlər. Sanitar qaydalarına görə perqamentdə qurğuşun və arsenin olmasına yol verilməməlidir.

Sellofan – bu sellülozadan hazırlanmış nazik, parıltılı, şəffaf materialdır. O, yağı və havanı keçirmir. Sellofan ən çox ət məhsullarını qablaşdırmaq üçün tətbiq edilir.

Alüminium və qalay zərvərəqləri qənnadı məmulatlarını, çayı qablaşdırmaq üçün kifayət qədər geniş istifadə olunur. Bundan başqa, alüminium zərvərəqlərdən süd butulkası üçün qapaq hazırlanır. Alüminium zərvərəqlərində qurğuşun və sink miqdara 0,1%, mis 0,05%-dən çox olmamalıdır.

Son zamanlar qablaşdırma materialı kimi, polimer material-lardan geniş istifadə olunur. Belə ki, yüksək təzyiqli polietilen torbadan dondurulmuş giləmeyvə və tərəvəzin saxlanması, polixlorvinilli pərdədən (B-118) – quru məhsulların, çörəyin saxlanması üçün istifadə edilir. Penopolistrolla «Yantar» pendiri qablaşdırılır. Mayonezi, quru meyvələri, povidlo, mürəbbə, cemi və çayı qablaşdırmaq üçün istifadə olunan PÇ-2 nazik polietilen-sellofan materiallarının da böyük gələcəyi vardır.

Son illər ağac, polad, alüminium taraları tədricən polimer materiallar əvəz edir. Hazırda tara hazırlamaq üçün viniplast «A» (yeşiklər), zərbəyə davamlı polistirol (yeşiklər, məhlulu saxlamaq üçün irihəcmli qablar), yüksək təzyiqli polietilen (əti dondurmaq üçün həcmli qab), meyvələri daşımaq üçün aşağı təzyiqli müxtəlif markalı polietilen (lotkalar) və digər polimer materiallarından geniş istifadə edilir.

MÜHAZİRƏ 15. İSTEHSAL BİNALARINA, MÜŞTƏRİLƏR ÜÇÜN BINAYA VƏ İNZIBATI MƏİŞƏT BİNASINA GİGİYENİK TƏLƏBLƏR

Plan

1. Qida sənayesi müəssisələri və iaşə müəssisələrinin layihələndirilməsinə göstərilən sanitar-gigiyenik tələblər
2. İstehsal binalarına göstərilən sanitar-gigiyenik tələblər
3. Yeməxana və mətbəx qablarının yuyulması şöbələrinə göstərilən tələblər
4. Qarşılıqlı yerləşmiş binalarda istehsalın fasiləsizliyinin arası kəsilmədən təminatı və onların bir-birilə əlaqəsi
5. Binanın tikinti materialına və daxili interyerinə gigiyenik tələblər

1. Qida sənayesi müəssisələri və iaşə müəssisələrinin layihələndirilməsinə göstərilən sanitar-gigiyenik tələblər

Yeni qida sənayesi müəssisələri və iaşə müəssisələrinin layihələndirilməsi və fəaliyyətdə olan müəssisələrin yenidən qurulması zamanı mühüm gigiyenik məsələlərin həll olunması təmin olunmalıdır. Qida sənayesi, ticarət və iaşə müəssisələrinin layihələndirilməsinə gigiyenik tələblər aşağıdakılardan asılı olaraq müəyyən olunur:

- istehsalın mərkəzləşdirilməsi dərəcəindən (tədarük müəssisələrində yarımfabrikatlar üçün xammalın emal edilməsindən),
- istehsal dövrünün (sikli) davam etməsindən (xammalla işləyən müqavilə ilə yarımfabrikatla işləyən),
- müəssisənin tipindən (kompleks müəssisə, supermarket, restoran, yeməxana, kafe, bar, qəlyanaltı, kulinariya mağazası və b.),
- funksional təyinatından (hamı üçün, fəhlə və qulluqçulara xidmət edən, məktəblilər üçün, istirahət evi),
- xidmətin formasından (ofisiantla, özü-özünə xidmət, avtomatlaşdırmanın tətbiqi ilə),
- gücü və yer tutumundan (iri, orta və xırda),
- texniki təchizat səviyyəsindən (lüks, əla, I, II, III kateqoriyalı).

Qida sənayesi, ticarət və iaşə müəssisələrinin tipindən və orada aparılan texnoloji proseslərin müxtəlifliyindən asılı olmayaraq, onların hamısında işçilərin və istehlakçıların (iaşə sistemində) normal qidalanması üçün keyfiyyətli yeməklərin buraxılmasını təmin edən ümumi sanitar norma və tələblər mövcuddur. Layihələndirmə üçün əsas normativ sənədlər kimi Dövlət tikintisi təşkilatları tərəfindən təsdiq edilmiş «Tikinti norma və qaydaları» (SNİP-lər) hesab olunur. İdarələrdə ticarət və iaşə müəssisələrinin layihələndirilməsi isə idarə tikinti normaları (İTN) ilə müəyyən olunur. Ayrı-ayrı qida sənayesi və iaşə müəssisələrinin tipli layihələri dövlət sanitar nəzarəti orqanı ilə razılaşdırılır. Razılaşma üsulu (qaydası) texniki layihənin və iş çertyojların mövcud normalara və qaydalara uyğunluğundan asılıdır. Layihələndirilən kompleksin sxem miqyasına daxil edilən baş plana (binanın yerləşməsi və qurğuları, əsas giriş, ərazinin yaşıllaşması və abadlığı, su kəmərinin, kanalizasiyanın, elektrik şəbəkəsinin keçdiyi yer) uyğun olaraq aşağıdakılar təmin edilməlidir:

- müəssisənin zərərli istehsalından ətraf mühiti qorumaq, işçilərin əmək şəraitinin lazımi sanitar-gigiyenasının təminatı, müəssisədə əlverişli makroiqlim, tikintinin sıxlıq və yaşıllaşma göstəricilərinə riayət etmək.

Torpaq yeri gigiyenik normalara uyğun seçilməli, yəni müəssisənin atmosfer şəraiti və torpağının çirklənməsi minimum həddə olmalıdır.

Belə ki, tikinti sahələri mümkün olan çirklənmə mənbəyindən uzaqda olmalıdır: zibillikdən – 1 km az olmayaraq, üzvi tozlar ayıran müəssisələrdən (yun, dəri emal edən və s.) – 100m; yaşayış məhəllələrindən – 50-500m aralı olmalıdır.

Ərazini seçərkən yerin relyefi, süxur sularının yerinin hündürlüyü, sənaye və kommunal obyektlərin yaxınlığı nəzərə alınmalıdır. İri sənaye və iaşə müəssisələri üçün (kulinar yaxud tədarük fabriki) 50 m radiusa qədər sanitar-müdafiə zonası nəzərdə tutulur. Müəssisəni yerləşdirərkən küləyin istiqaməti nəzərə alınmalıdır. Sahə sənaye obyektinə doğru küləklənən istiqamətdə, santexnika və kommunal təyinatlı qurğular olan yerlərdə yerləşməlidir.

Gigiyenik nöqtəyi-nəzərincə binalararası sanitar əlaqənin kəsilməsinə riayət etmək vacibdir. Müəssisənin binası qarşıdakı binanın hündürlüyündən aşağı olmamalıdır.

Sahənin epidemioloji cəhətdən uyğunluğu (rahatlığı, əlverişliliyi, müvəffəqiyyəti) torpağın mexaniki xassəsi ilə – məsaməliyi, onun qurumasının intensivliyi, havanın dərinliyə daxil olma səviyyəsi və s. müəyyən edilir. Sahə üçün ən əlverişlisi aerob öz-özünə təmizləmə prosesidir. Ərazinin sahəsi müəssisələrin gücü ilə müəyyən edilir. Onun gigiyenik cəhətdən rahatlığında binanın yerləşməsi, yaşıllığı, dəmir yolunun, piyadalar üçün yolun, həmçinin təsərrüfat zonasının təcridliyi və təchiz olunmasının da əhəmiyyəti vardır. Binanın kifayət qədər aerasiyası və insolyasiyası⁴ üçün torpaq sahəsinin 30-40%-dən artıq olmayaraq tikinti altına verilməsi məsləhət görülür. Ərazinin yaşıllıqla təmin olunması mühüm gigiyenik tələb hesab edilir. Çıxış və piyada yolu asfaltlanmalıdır.

Daş tullantılarından istifadə etməklə gediş yollarının və keçidlərin örtülməsinə, xüsusən kapilyar süxurların varlığına yol vermək olmaz.

Təsərrüfat zonasının düzgün yerləşdirilməsi, abadlığı və təcrid olunmasının (izolyasiya olunmasının) da xüsusi sanitar-gigiyenik əhəmiyyəti vardır. Təsərrüfat zonasının tərkibinə bütün köməkçi binalar və qurğular daxil edilir. Onlar istehsal binasından, qida xammalının və hazır məhsulların saxlandığı yerdən 50 m məsafədən az olmayaraq, istehsal binasına görə külək əsən tərəfdə yerləşdirilir.

Həyətdəki ayaqyolu və zibil yığılan yerlər su kəmərinin yerləşməsinə nəzərə almaqla, istehsal binasının qapı və pəncərəsindən 25-30 m məsafədə yerləşdirilir. Bu zonanın istifadəsində sanitar qaydalarının pozulması, müəssisənin çirklənmə mənbəyi ola bilər.

Təsərrüfat zonası elə layihələndirilməlidir ki, inzibati-istehsal zonasının yaşıllıq sahələrindən təcrid olunsun, qida məhsulları olan və qida olmayan yüklərin daşınması üçün isə ayrı yol olsun. Əgər ərazidə bir yol olarsa, diametri 20m-ə qədər olan xüsusi yükboşaltma məntəqəsi nəzərdə tutulmalıdır.

⁴ İnsolyasiya – vahid zamanda bir sm² yer səthinə günəşdən düşən işıq enerjisinin miqdarı.

Qazanxana inzibati-istehsal binasına görə külək əsən istiqamətdə yerləşdirilir.

Yaşayış binalarında müəssisənin yerləşdirilməsi zamanı sakinlər istehsaldakı zərərli maddələrdən qorunmalıdır. Bu məqsədlə yaşayış evləri binalarında yalnız böyük olmayan kafe və 50 yerdən artıq olmayan yeməcxana və ticarət müəssisələri layihələndirilir. Bu zaman yaşayış evlərinə istinin, səs-küyün, istehsaldakı iyin daxil olması qarşısını alan izolyasiya qurğularının qurulması nəzərdə tutulur. Yaşayış binalarında müəssisə layihələndirərkən, həmçinin onu maksimum dərəcədə binanın sanitar-texniki xidmətindən (ventilyasiya, kanalizasiya) izolyasiya (təcrid etmək) etmək lazımdır.

Qida məhsullarında istehsalı və emalı ilə əlaqədar müəssisələrin istehsal binasında emal ilə əlaqədar zəhərli maddələrin tətbiqinə və epidemioloji cəhətdən təhlükəli materialların (dəri, ipək, tullantı) olmasına icazə verilmir.

Anbar binaları üçün tələblərə xüsusi fikir verilməlidir. Çünki, anbar binasının əsas vəzifəsi saxlanma prosesi zamanı məhsulun bioloji və qidalıq dəyərini saxlamaqdır. Bu qrup binaların gigiyenik cəhətdən təhlükəli olması, xammalda mikroorqanizmlərin olması ilə əlaqədardır. Belə ki, onlar hazır məhsulların çirklənmə mənbəyi ola bilər. Hazır məhsulların təmizliyi pozulduqda bu məhsulun keyfiyyətinin aşağı düşməsinə səbəb olur. Ona görə də anbar binasını layihələndirərkən aşağıdakı gigiyenik qaydalar əsas götürülür:

- məhsulun saxlanması növlər üzrə bölünməlidir;
- məhsulun növünə uyğun olaraq anbarda nəmlik və temperatura rejiminə riayət olunmalıdır.

Anbar binasının düzgün layihələndirilməməsi məhsulun bu və ya digər orqanoleptik xassəsinin pozulmasına, qidanın potensial bakterial zəhərlənməsinə və infeksiya təhlükəsinə, onun saxlanma davamlılığının azalmasına səbəb olur.

Anbar binası bir qayda olaraq, zirzəmidə və yaxud əsas binanın birinci mərtəbəsində yerləşdirilir. İkimərtəbəli bina üçün anbar binasının bilavasitə istehsalat sexinin altında yerləşdirilməsi daha optimal variant hesab olunur.

Çoxmərtəbəli binalarda anbarı zirzəmidə və onun yanında yüksək temperatura və nəmlik olduqda yerləşdirmək məsləhət görülmür.

Anbar binasının sahəsi və otaqların sayı müəssisənin gücü ilə müəyyən edilir.

Soyuducu kameraları layihələndirərkən, onların aşağıdakı məhsullar üçün ayrıca saxlanması və müxtəlif temperatur rejimi təmin olunmalıdır. Mikroorqanizmlər inkişaf edən və onların çoxalması üçün yaxşı qida mühiti olan mənbələrə ət, balıq, süd xammalı; qastronomiya məhsulları və hazır kulinariya məmulatları, əlavə istilik emalı tələb etməyən birbaşa istifadə oluna bilən qidalar; torpaq çirklənməsi labüdlüyü olan tərəvəz və meyvə xammalı aiddir.

Soyuducu kameraların daxili qurğularına əsas gigiyenik tələblər aşağıdakılar hesab edilir: giriş astanası tamamilə olmayan və xüsusi təchiz olunmuş qapılara (izolyasiya ilə), panelə üz çəkilməlidir, kamera su keçirməyən döşəməyə malik olmalıdır. İstilik kəməri, su kəməri və kanalizasiya borusunda, hava keçirən boruların yanından, ümumi ventilyasiya olan yerlərdən keçməməlidir.

Müəssisənin soyuducusuz anbarında isə quru məhsulların və tərəvəzin ayrıca saxlanması nəzərdə tutulur. İlaşə müəssisələri üçün tərəvəz anbarını tərəvəz sexinin yanında yerləşdirmək məsləhət görülmür. Anbar otaqları süni işıqlandırılmalıdır.

Çünkü günəş işığı tərəvəzin keyfiyyətli saxlanma qabiliyyətini azaldır və vitaminləri isə parçalayır. Quru məhsulların saxlanması anbarı birinci mərtəbədə, istehsalat binasına yaxın zonada layihələndirilir. Ora divardan 25 sm aralı və döşəmədən 15 sm məsafədə yerləşən rəflər ilə təchiz olunur.

Gigiyenik cəhətdən nəqliyyat yükboşaltma yerinin layihələndirilməsinə olan müəyyən tələbə riayət olunması da əhəmiyyətlidir. Yemək zalı 500 nəfərlik yer tutan iaşə müəssisələrində hündürlüyü 1,1m, eni 3,5m və uzunluğu 4,5m-dən az olmayan yükboşaltma platforması layihələndirilir. Az yerlik müəssisələr üçün isə qaldırıcı-enderici mexanizmlərlə təchiz olunmuş yükboşaltma meydançası nəzərdə tutulur. Tərəvəzi ayrıca yerə və yaxud birbaşa anbara boşaltmaq məsləhət görülür. Boşaltma meydançası təsərrüfat həyəti tərəfdə layihələndirilir və o örtüklə (talvarla) təchiz edilir.

Böyük güclü iaşə müəssisələrində (100 sayda yerdən çox) tara və inventarı saxlamaq üçün də anbar layihələndirilir. Gigiyenik tələblərə görə onu parça materiallar alt paltarlar saxlanan otaqla (ağ tuman-köynək, xalat, süfrələr, alt paltar saxlanılan) birləşdirmək qadağandır və burada inzibati-məişət binası olan qrup da olmalıdır. Böyük olmayan (100 yerdən çox olmayan) iaşə müəssisələrində inventar və dəyişikli alt paltarın və s. bir anbarda saxlanması sanitariya qaydalarına görə qadağan edilmir, lakin tövsiyyə də edilmir.

2. İstehsal binalarına göstərilən sanitargigiyenik tələblər

Qida sənayesi və iaşə müəssisələrində istehsal binalarına olan əsas gigiyenik prinsiplər aşağıdakıların cəmindən ibarətdir:

1. istehsalın arasıkəsilməz texnoloji proseslərinə (fasiləsizliyinə) riayət etmək;
2. məhsulların mexaniki və istilik emalı bölgüsünə;
3. müxtəlif dərəcədə çirklənmiş xammalın emal və saxlanma yerlərinin bir-birindən ayrı olmasına;
4. qısa texnologiyanı və nəqliyyat yükaxınıni maksimum təmin etmək;
5. qida məhsullarının təhlükəsizliyini və qidalılıq dəyərini saxlamaq üçün sanitariya rejiminə ciddi riayət etmək;
6. əmək mühafizəsini, texniki təhlükəsizliyi və istehsalın sanitariya mədəniyyətini təmin etmək.

İstehsal müəssisənin tərkibi və yerləşməsi müəssisənin texnoloji prosesinə və tipinə uyğun gəlməlidir.

Tərəvəz sexi. Tərəvəz sexi (tərəvəz emalı olan bölmələr) xammalın torpaqla çirklənmə mənbəyi olduğuna görə, gigiyenik nöqtəyi-nəzərinə təhlükəlidir. Pis yuyulmuş tərəvəz bağırsağ infeksiyasının törədici kimi bağırsağ qurdu xəstəliklərinin yayılmasına səbəb ola bilər. Bundan başqa, yuyulmuş tərəvəzlə qum və daşlar kanalizasiya sisteminin tutulmasına səbəb olur.

Bununla əlaqədar olaraq, istehsal sexləri layihələndirilərkən onların istehsalat sahəsindən maksimum təcridliyi nəzərdə tutulur. Müəssisələr iki mərtəbəli planlaşdırıldıqda, tərəvəz sexi birinci mərtəbədə layihələndirilir və yarımfabrikatlar üçün xüsusi qaldırıcı qurğularla təchiz edilir.

Tam texnoloji dövrlü müəssisələrdə onu bir qayda olaraq anbar qrupu binalarının birbaşa yaxınlığında yerləşdirirlər.

Tərəvəzin emalının mexanikləşdirilmiş xətti lahiyələndirilərkən xammalın və yarımfabrikatın axın hərəkətinin istiqamətində qarşıdan gələn və qabağını kəsən maneələr kənar edilməlidir. Bu zaman torpaq qalıqları çətin təmizlənən kartof və kökümeyvələrin emalı üçün ayrıca mexanikləşdirilmiş axın xətti, kələm və göyərti üçün müstəqil axın xətti nəzərdə tutulur. Soğan emal edilən iş stolunun üstündə yerli sorucu qurğu nəzərdə tutulur. Sexin gücü kartof üzrə gündə 18 ton olan tədarük müəssisəsində nişasta şöbəsinin təşkil olunması məsləhət görülür. Tərəvəz sexində, çirkli axan suyun kanalizasiya şəbəkəsinə daxil olmazdan əvvəl təmizlənməsi üçün təmizləyici qurğuların lahiyələndirilməsi də gigiyenik cəhətdən əhəmiyyətlidir.

Ət sexi. Ət yarımfabrikatı istehsalı üzrə olan sexlər, adətən xammalın saxlanması üçün lazım olan kameranın yanında planlaşdırılır. Onların təşkilində böyük gigiyenik əhəmiyyəti ətin emalı zamanı texnoloji proseslərin (buzun əridilməsi, yuyulması, doğranması, ətin sümükdən ayrılması, paylıq yarımfabrikatların hazırlanması) ardıcılığına riayət olunması daşıyır. İri tədarük müəssisələrində bu proseslər xüsusi yerdə (binada), orta və xırda müəssisələrdə isə müstəqil (ayrıca) xətdə (cərgədə) həyata keçirilir.

Ət yarımfabrikatlarının tədarük sexlərində ətin emalı və yarımfabrikatın hazırlanmasına ayrıca cərgə (xətt) ayrılmalıdır. Xüsusi gigiyenik şəraiti kotletin hazırlanması texnologiyası və doğranmış yarımfabrikatlarda tələb edir. Belə ki, onlar mikroorqanizmlərin çoxalması üçün əlverişli mühit hesab edilirlər.

Toyuğun emalı və subməhsulları üçün istehsal yerlərinin layihələndirilməsi zamanı bu məhsulların adətən çox çirkli olduğunu, pis qansızlaşdırıldığını və onların sanitar cəhətdən təhlükəli olduğunu nəzərə almaq lazımdır. İri tədarük müəssisələrində və tam texnoloji dövrə malik güclü yeməxanalarda xüsusi toyuq təmizləmə sexləri də nəzərdə tutulur. İri və orta güclü müəssisələrdə toyuğun və subməhsulların emalı üçün ayrı cərgədə iş stolu, stellajlar, vannalar təşkil edilir.

Balıq sexləri. Balığın emalı və ondan yarımfabrikatların hazırlanması ciddi sanitar tələblərini yerinə yetirməyi nəzərdə tutur. Balığın qəlsəmələri, pulcuğu, səth örtüyü mikroorqanizmlərlə zəngindir. Ətinin birləşdirici toxumalarının zəifliyi və suyun çoxluğu da güclü mikrobioloji proseslərin getməsinə imkan verir.

Sexlərdə bir qayda olaraq iki texnoloji xətt nəzərdə tutulur: balığın emalı və yarımfabrikatların hazırlanması xətləri. Gündə 1 tondan çox balıq emal edən iri sexlərdə sıx torla tutulan balıqların və nəzərə balığın emalı da ayrı xəttə nəzərdə tutulur. Belə ki, onlardan yarımfabrikatların hazırlanması müxtəlif donma şəraitini və saxlanmanı tələb edir.

Böyük gücü olmayan (400 yerə qədər) müəssisələrdə gigiyenik normalara görə ətin və balığın bir ət-balıq sexində emalına icazə verilir, lakin bu zaman onların xətdəki emalı ayrı olmalıdır.

Soyuq və isti sexlər. Kütləvi qidalanma müəssisələrində bu sexlərin lahiyələndirilməsinə ciddi sanitar tələbi göstərilir, çünki burada yeməyin hazırlanmasının əsas texnoloji prosesləri başa çatır və sexlərdən xörəklər birbaşa istifadəçiyə daxil olur. Sexlərin yerləşməsi bunlar arasında həmçinin tədarük sexi,

yuma şöbəsi və paylama şöbəsi ilə əlverişli əlaqəni təmin etməlidir. İsti sexin yerləşməsi qonşu otaqların temperatur-nəmlik rejimini pozmamalıdır.

İsti və soyuq sexlər ticarət (yemək) zalları ilə birlikdə eyni səviyyədə lahiyələndirilməlidir. Əgər zallar bir neçə mərtəbədə yerləşdirilsə, onda sex hər bir mərtəbədə, yaxud az yeri olan zaldakı mərtəbədə layihələndirilir. İsti sexin mətbəx qabları yuyulan şöbə ilə birbaşa əlaqəsi olmalıdır. İsti sexdən xammalın, yarımfabrikatların və istifadə olunan qabların axını kəsilməməlidir.

Soyuq sex isti sexlə və xörək paylama xətti ilə yanaşı yerləşməlidir. Bununla məmulatların sex və zal arasında qısa daşınma yoluna nail olmaq mümkün olur. Sexdə lazım olan temperatur – nəmlik rejiminə riayət etmək mühüm gigiyenik prinsip hesab edilir (havanın temperaturu 16°C-ə, nisbi rütubəti 40-60%-ə). Bu məqsədlə soyuq sex digər istehsal yerlərindən arakəsmələrlə təcrid olunmalıdır.

Yarımfabrikatlarla işləyən iaşə müəssisələrində isti və soyuq sexlərin bir binada olmasına icazə verilir. Bu zaman iş yerində lazımı temperaturu yarada bilən müasir seksiyalı texnoloji avadanlıqların olması vacibdir. Belə avadanlıqlara yerli soyuducular, soyuma səthinə malik stollar, infraqırmızı şüalar və b.

Qənnadı sexləri. Qənnadı sexlərinin yerləşməsində əsas gigiyenik tələb, onların digər istehsal sexləri binasından tamamilə təcrid olunmasıdır. Belə ki, kremli məmulatlar çoxlu bağırsağ infeksiyası və qida zəhərlənmələri törədicilərinin çoxalması üçün əlverişli mühit hesab edilirlər. Sexlər adətən anbar binası otaqları və tədarük sexi tərəfdə lahiyələndirilir, lakin onların quru məhsullar olan anbarın yanında yerləşməsinə də icazə verilir. Qənnadı məmulatlarına bakteriyaların düşməsi profilaktikasında əsas vəzifə texnoloji əməliyyatların dəqiq ayrılması və ardıcılıqla həyata keçirilməsinə riayət olunmasıdır. Bu zaman xammalın gündəlik saxlanması üçün yer, xammalı hazırlamaq üçün hissə, xəmir hazırlamaq üçün yer, məmulatların bişirilməsi və düzülməsi üçün yer, qabların yuyulması, tara, inventara və s. yer ayrılır. Bir qayda olaraq yumurtanın hazırlanması üçün xüsusi yer ayrılır. Binanın planı çəkilən zaman məmulatın hazırlanması üçün yerə xüsusi diqqət yetirilir. Burada kremin hazırlanmasına xüsusi yer ayrılır. Yuma yeri kremli məmulatların hazırlanmasında işlənən inventarın sterilizasiyası üçün su hamamı ilə təchiz olunmalıdır. Tez xarab olan məhsulların saxlanması üçün soyuducu şraf da qoyulur.

Gündə 5.000-ə qədər qənnadı məmulatları istehsal edən, çox da böyük olmayan müəssisələrdə məhsulun gündəlik ehtiyat anbarı çörək bişirilən yer ilə birləşdirilir. Hazır qənnadı məmulatları isə məmulatların hazırlanan yerində saxlanıla bilər. Daha böyük müəssisələrdə (gündə 8.000 və daha çox məmulat istehsal edən) xammal və hazır məhsullar xüsusi anbarda ayrı saxlanılır.

3. Yeməxana və mətbəx qablarının yuyulması şöbələrinə göstərilən tələblər

Çirkli yeməxana qabları və mətbəx qabları epidemioloji təhlükəsinə görə bərabər deyildir. Daha çox təhlükəli yeməxana qablarıdır, çünki ondan istifadə edən müştərilər arasında vərəm, zöhrəvi və digər infeksiyon xəstəliklərə tutulanlar ola bilər. Mətbəx qablarında yalnız hazır məhsulların qalıqları olduğu üçün,

insanlar tərəfindən olan infeksiya mənbəyinə görə onlara az təhlükəlidir. Ona görə də yeməxana və mətbəx qablarının yuyulması şöbələri ayrıca layihələndirilir. Yuyucu şöbələrdə temperatur-nəmlik rejimi eyni olduğu üçün, yeməxana və mətbəx qablarının böyük olmayan müəssisələrdə (100 yerlik), onlar arasında kafel örtüklü, hündürlüyü 1,6 m arakəsmə ilə təcrid olunan bir binada yuyulmasına icazə verilir. Şüşə arakəsməyə icazə verilmir.

Yuyucu şöbələr layihələndirilərkən onların istehsal binası və yemək zalı ilə səmərəli qarşılıqlı əlaqəsini nəzərə almaq lazımdır. Bu isə istifadə olunmuş və təmiz qabların arasıkəsilməz axının, həmçinin qida tullantılarının tullantı kamerasına maksimum qısa və təcrid olunmuş yolla getməsinə imkan verir.

İstifadə olunmuş və təmiz qabların hərəkət yolu kəsilməməlidir. Bu gigiyenik tələbləri yerinə yetirmək üçün yeməxana qablarının yuma şöbələri elə yerləşdirilməlidir ki, onların zal və paylama xətti ilə birbaşa əlaqəsi olmaqla, binanın istehsal qrupu yeri ilə təcrid olunması təmin edilsin. Yuma şöbələrində da yuyucu maşınlar olmaqla yanaşı, maşın xarab olan halda yuma xətti vannası da (5 vanna) layihələndirilir.

Mətbəx qablarının yuma şöbələri adətən qarışıq halda və yaxud ayrılıqda isti sexin yaxınlığında olur. Yarımfabrikat taraları üçün (qaşiq, termos, bidon) yuyucu bölmə böyük müəssisələrdə (100 yerdən artıq) planlaşdırılır. Kiçik müəssisələrdə onlar mətbəx qablarının yuma şöbəsi ilə bir yerdə ola bilər, lakin bu zaman onlar üçün ayrı yuma vannası qurulmalıdır. İki və daha yuxarı mərtəbələrdə yeməxana qablarının yuma şöbələri yerləşdirilərkən yeyinti qalıqlarının aparılması üçün lift planlaşdırılır.

Tullantı kamerası. Yeyinti qalıqlarının yığılması üçün nəzərdə tutulmuş zibil qabları (tullantı kamerası) saxlandığı yerdə təcrid olunmuş şəkildə yerləşməli, maksimum qısa yolla vaxtında aparılmalıdır.

Tullantı kamerası birinci mərtəbədə, həyətə doğru isidilmiş dəhlizdən yolu olan soyuducu blokda yerləşdirilir. Əgər soyuducu blok zirzəmi yerində olarsa, onda kamera birinci mərtəbədə ayrıca yerləşdirilir. Bir mərtəbəli binada layihələndirilən müəssisələrdə tullantı kamerası yuma şöbəsi ilə bir yerdə, çox mərtəbəlidə isə o xüsusi qaldırıcı-liftlə yuma şöbələri ilə birləşdirilir. Tullantıların yuyucu şöbələrdən tullantı kamerasına araba ilə aparılması nöqsan hesab edilir, çünki bu halda müəssisələrdə daşınmanın sanitariya rejimi pozula bilər. Yuma şöbələrindən yeyinti tullantılarının paylama və istehsal yerlərindən keçməklə aparılması qadağandır.

Tullantı kamerası çənlərinin yuyulması üçün isti və soyuq suyun çəkilməsi də layihələndirilməlidir.

Müştərilər üçün yer. Müştərilər üçün yer qruplarına xörək paylama xətti ilə birlikdə zallar, bufet, paltar saxlanılan yerlə birlikdə vestibül və ayaqyolu otağı, xörəyin evə buraxılması üçün yer, kulinariya maqazası daxildir. Binanın yerləşməsi, daxili planlaşdırılması və təchizatı müştərilərə xidmət etmək üçün əlverişli olmalı, istifadə olunmuş və təmiz qablar, hazır məhsullar və s. maksimum dərəcədə əlaqəsiz olmalıdır. Yemək zalı bilavasitə binanın girişinin yaxınlığında və vestibüldən təcrid olunmuş halda layihələndirilməlidir. Onun, paylama xətti vasitəsilə isti və soyuq sexlərlə (öz-özünə xidmətdə), servis otağı və bufetlə

bilavasitə əlaqəsi olmalıdır. Zalı yeməxana qabları yuma şöbəsinə yaxın olması sanitar cəhətdən əhəmiyyətlidir.

Ticarət zalı ilə istehsal bölmələri arasında əlaqələndirici hissə paylama xəttidir. Özü-özünə xidmətdə, o xüsusi gigiyenik əhəmiyyət kəsb edir. Belə ki, bu xəttin necə yerləşməsi müştərilərin hərəkətini müəyyən edir. Onun düzgün qurulması, tipinin seçilməsi və piştaxta toplusunun sayı xörəyin qidalıq dəyərinin saxlanmasını təmin edir.

Özü-özünə xidmət zamanı, paylama xətti mətbəx olan sahədə də yerləşə bilər və ondan arakəsmə ilə ayrılır. Paylama xətti ilə mətbəx arasında tavandan döşəməyə qədər ekran (sipər) buraxılmalıdır. Sipər mətbəxdən iyin, buxarın zala daxil olmasının qarşısını alır və hava axınının konvensiyası hesabına onları otağın yuxarisına yayır.

Müxtəlif mərtəbələrdə layihələndirilən zallar müstəqil paylama şöbəsi (xətti) və yuma şöbəsi ilə təmin edilməlidir. Qoşa paylama xəttinin istifadəsi zamanı, onun soyuq və şirin xörəklər üçün soyuducu piştaxta-vitrinlə təchiz olunmasının nəzərdə tutulması da çox vacibdir.

Müştərilərə ofisiəntla xidmət etdikdə isə paylama xətti müstəqil, ayrıca yerdə layihələndirilir və zaldan əsas divarla, dekorativ ekranla (sipərlə) yaxud hərəkətli arakəsmə ilə ayrılır.

Özü-özünə xidmət müəssisələrində mühüm gigiyenik şərt yeməxana qablarının yuma şöbəsi ilə zal arasında əlaqə formasının yaradılmasıdır. Belə ki, istifadə olunan qabların yığılıb toplanması müəssisənin sanitar vəziyyətini poza bilər. İri müəssisələrdə qabların yuyulmaq üçün pəncərədən verilməsi gigiyenik tələblərə cavab vermir. Zaldan çirklə qabların vaxtında aparılmasını təmin edən lentşəkilli nəqliyyat bölməsinin layihələndirilməsi daha münasib hesab edilir.

Kafe zalında, yeməxanada və xüsusilə restoranlarda istirahət yerinin layihələndirilməsi müştərilərdə müsbət emosiya yaradır. Gigiyenik cəhətdən ticarət zalının iki tərəfdən təbii işıqlandırılması və onun cənuba istiqamətlənməsi optimal hesab edilir.

Müəssisələrin sanitar qovşağında ayaqyolu otağı yerinin düzgün təşkil olunmasının da böyük əhəmiyyəti vardır. 60 yerlik zal üçün bir unitaz olmaqla, azı iki ayaqyolunun olması layihələndirilir. Əlüzyuyan ayaqyolunun girəcəyində və əlavə olaraq vestibüldə (50 yerə bir əlüzyuyan hesabı ilə) qoyulur. Qəlyanaltı müəssisələrdə əlüzyuyan birbaşa zalda nəzərdə tutulur.

Kulinariya maqazaları bir qayda olaraq birinci mərtəbədə layihələndirilir.

Evə xörək buraxılma üçün yer, isti və soyuq sexlə sıx əlaqədə olmaqla ayrıca (təcrid edilmiş) layihələndirilir.

İnzibati-məişət binaları. İnzibati binalar, digər binalar ilə əlverişli əlaqəsi olan yerdə yerləşdirilir. Belə ki, mühasiblik, direktorun kabineti, iri müəssisələrdə isə sanitar həkimin kabineti birinci mərtəbədə nəzərdə tutulur. Bu zaman direktorun kabineti və mühasibat şöbəsi yaxşı olardı ki, xidmət girişinə yaxın yerdə planlaşdırılsın, müştərilər istehsal yoluna yox, istehsal binasına yaxın – həkim kabinetinə düşə bilsinlər.

Məişət otaqları (yeri) hər bir müəssisədə planlaşdırılır və vahid blok şəklində birinci mərhələdə, yaxud zirzəmi mərtəbəsində yerləşdirilir. Bu yerin

layihələndirilməsi zamanı gigiyenik normanın həyata keçirilməsi, heyətin şəxsi gigiyena qaydalarını yerinə yetirməyə riayət etməsinə imkan verilməsidir. Heyətin üst paltarda müəssisə üzrə çox qısa yol ilə hərəkətini nəzərdə tutmaq çox vacibdir. Bunun üçün iri müəssisələrdə inzibati-məişət binaları otaqları təsərrüfat heyəti tərəfdə, ayrıca girişi olan və heyətə qulluq etmək üçün pilləkənli sahədə layihələndirilir. Məişət yerinin istehsal yerindən şluzlarla, koridor, damalı pilləkənlə təcrid edilməsi məcburi sanitar tələbi hesab edilir.

Sanitar şəbəkənin layihələndirilməsi xüsusi diqqət tələb edir: ayaqyolu otağında əlüzyuyanla birlikdə axma üçün şluz və paltar üçün xüsusi paltarasan olmalıdır.

Tualet otağının dəhlizində heyət üçün döşəmədən 0,5m hündür-lükdə isti və soyuq su kəməri olan ayrıca su kranı nəzərdə tutulur.

Məişət otaqlarının sayı və ölçüsü yerin sayı ilə, təchizatı isə istehlakçıların sayı nəzərə alınmaqla müəyyən edilir. Belə ki, 100-dən çox işçisi olan müəssisələrdə xüsusi otaq və ev paltarının ayrı saxlanması yeri nəzərdə tutulur. Heyət üçün otaq 150 və daha çox oturacaq yeri olan yeməxanalarda, 75 və daha çox yer olan restoranlarda nəzərdə tutulur. Paltarasanın ölçüsü, duşxana şəbəkəsinin sayı (işləyənlərin 50%-i üçün), qadınlar üçün ayaqyolu kabinetinin sayı və s. ilə həmçinin sanitar normalarla müəyyən edilir.

4. Qarşılıqlı yerləşmiş binalarda istehsalın fasiləsizliyinin arası kəsilmədən təminatı və onların bir-birilə əlaqəsi

İaşə müəssisələri, həmçinin digər qida müəssisələrinin layihələndirilməsi zamanı vacib məsələ, istehsalın fasiləsizliyini və texnoloji proseslərin ardıcılığını təmin etməkdir. Ümumiliyi mümkün olan şərtlərdən xammal axınının görüşən və qabağını kəsən hissələri götürmək, yarımfabrikatları, hazır məhsulları və yeyinti yükü olmayanı, heyətin təcridliyini, üst geyimlərdə olanları istehsal prosesindən çıxarmaqdır.

Müəssisələrdə sanitariya vəziyyətinin yaxınlığı və istehsal proseslərinin fasiləsizliyi binaların qarşılıqlı yerləşməsindən və onlar arasında əlaqədən əhəmiyyətli dərəcədə asılıdır. Müəssisələr iki və daha çox mərtəbədə yerləşən zaman, gigiyenik cəhətdən ən əlverişlisi (məhsulun hərəkətinin qısa yolunu təmin edən) binanın şaquli əlaqəsidir. Liftin sayı və ölçüsü, şaxtanın yerləşməsi xammalın, yarımfabrikatların, hazır məmulatların və qida tullantılarının qısa müddətdə daşınmasını təmin etməlidir. Belə ki, xammal daşıyan liftin şaxtası birinci mərtəbədə anbar binası qrupunda, yuxarı mərtəbələrdə hazırlanma sexlərinə qədər və digər istehsal sexinə qədər yerləşir. Bu da anbar binası otaqlarını istehsal sexləri ilə əlverişli əlaqələndirir, sexlərinə isə xammal və yarımfabrikatların qısa yolla hərəkətini təmin edir.

Qida qalıqlarının xaric olunması üçün yaxşı olardı ki lift birbaşa yeməxana qablarının yuma hissəsində yerləşsin, onun şaxtası birinci mərtəbədə tullantı kamerasına yaxınlaşdırılsın.

5. Binanın tikinti materialına və daxili interyerinə gigiyenik tələblər

Qida məhsulları istehsal edən müəssisə binasının quruluşu və daxili interyeri, müəssisədə əlverişli mikroiqlimin yaranmasına və sanitariya rejiminin riayət olunmasına imkan verməlidir, yəni burada asan yuyulma təminatı və dezinfeksiya təminatı olmalı, həmçinin estetik və texniki təhlükəsizlik şərtləri müvafiq tələblərə cavab verməlidir.

Tikinti materialları. Tikinti materiallarını seçərkən onların fiziki xassələrini – istilik keçirməsini, istilik tutumunu, hiqroskopikliyi və səs keçirməməsini, həmçinin nəmliyin təmizlənmə imkanını nəzərə almaq lazımdır.

Qida müəssisələri üçün istifadə olunan tikinti materialları istilikkeçirmə xassəsinə malik olmalıdır. Bu isə müəssisənin fəsilər üzrə temperatura dəyişməsindən qorunmasını təmin edir və otaqları müxtəlif temperatur-nəmlik rejimindən təcrid edir. Bu cəhətdən istilik keçirmə əmsalı 0,15-0,25 olan ağac materialı daha gigiyenikdir. Kərpiç üçün isə bu qiymət 0,5-0,75, əhəngli suvaqda 0,33-0,75, betonda 0,9-1,25, dəmir betonda 1,4 təşkil edir.

Binanın daxili və xarici hissəsinin tikintisinə gedən materiallar kiçik hiqroskopikliyə malik olmalı, yəni havanın nəmliyini özünə çəkməməli və atmosfer çöküntüsünə davamlı olmalıdır. Belə ki, məsamələrin su ilə dolması divarın istilik keçirmə xassəsinə pisləşdirir.

Materialların yarımkeçirici xassəyə, yəni su buxarını özündən keçirmə qabiliyyətinə malik olması da gigiyenik cəhətdən əhəmiyyətlidir. Tikinti materialının düzgün olmayan ölçüləri divarda nəmin tutulmasına və onun rütubətlənməsinə səbəb olur.

Materialların belə xassəsinin, xüsusilə, yüksək temperatur-nəmlik rejimi olan binalar üçün (isti və qənnadı sexi, yuyucu, duşxana, soyuducu kameralarda) mühüm gigiyenik əhəmiyyəti vardır.

Tikinti materialları həmçinin kiçik səskeçirmə ilə səciyyələnməlidir.

Qeyd etmək lazımdır ki, tikinti materialının hava keçirməsi müasir tikintidə təbii küləkləmə amili kimi bir qədər əhəmiyyətli rol oynamır. Belə ki, divarın düzəldilməsi (suvaq, örtüyün vurulması, xüsusilə yuyulan örtüklə, sintetik və yağlı rənglərlə rəngləməsi) praktiki olaraq onu sıfıra endirir.

Tikinti materialının ən mühüm gigiyenik xassəsi onun istilik mənimsəməsidir, yəni orqanizm istiliyinin materiala toxunan zaman verilməsi intensivliyidir.

Məlumdur ki, ağac və kərpicə toxunma hissi müxtəlifdir. Eyni temperatur şəraitində kərpic soyuq, ağac isə isti görünür. Bu xassəni döşəmə üçün material seçdikdə və divara üz çəkəndə nəzərə almaq lazımdır.

Hazırda tikintidə müxtəlif təbii və sintetik materiallardan istifadə edilir. Ağac materialı gigiyenik cəhətdən daha çox əlverişli olub, ondan binanın daxilinin düzəldilməsi və qida müəssisəsinin çox da böyük olmayan tikintisində (kafe, kurort zonasında restoran) istifadə edilməsi tamamilə özünü doğruldur. Kərpic, beton, dəmirbeton materialları da həmçinin gigiyenik tələbatları kafi ödəyir.

İstilik texniki xassəni artırmaq və səskeçirməni azaltmaq üçün yastı formalı, istiliyi və səsi izolyasiya edən (təcrid edən) materiallardan və tutqun üzvi və qeyri-üzvi materiallardan – minerallı pambıqlı, ağac-lifli, samanşəkilli-fibrolit plitələrdən, tikinti keçələrindən istifadə edilir.

Sintetik tikinti materialları yüksək tikinti və iqtisadi effektinə, həmçinin gigiyenik effektə malikdirlər. Onların çoxunun zəif istilik və səskeçirməsi olur, hamar, asan təmizlənən səthə malikdirlər. Onlar tikinti konstruksiyası elementi, döşəmə üçün örtük, istilik və səs izolyasiya materialı və s. kimi istifadə edirlər.

Polimerləri bir tikinti materialı kimi gigiyenik cəhətdən qiymətləndirərkən nəzərə almaq lazımdır ki, onlardan bəziləri ətraf mühitə toksiki kimyəvi maddələr ayırmaq qabiliyyətinə malikdir. Bundan başqa, polimer materialların səthində xeyli statik elektrik yükləri toplanır ki, bu da materiala toxunan zaman insanda xoşa gəlməyən hisslər yaradır. Ona görə də polimer materiallarından tikintidə istifadə üçün, sanitariya-gigiyenik tövsiyələrə ciddi olaraq riayət olunmalıdır.

Binanın içərisinin düzəldilməsi. Bina içərisi (interyeri) düzəldilərkən təmizləməni çətinləşdirən artıq arxitektura hissələrdən (barelyef, qabartma naxış, mürəkkəb karniz, kələ-kötür tavan) qaçmaq lazımdır. Döşəmə düz, sıx, sürüşkənsiz, asan təmizlənmə bilən olmalıdır.

Döşəmənin örtülməsinə olan gigiyenik tələblər binanın təyinatından asılı olaraq fərqlənir. Belə ki, döşəməsi çox nəmlənən və çirklənən istehsal otaqları, soyuducu anbar, ayaqyolu otağı, duşxana, vestibüllər sukeçirməyən möhkəm keramik plitələrlə örtülür. Bəzən bu məqsədlər üçün beton və yaxud nəmliyə davamlı sintetik materiallardan da istifadə edilir. Sement döşəmə yük boşaltma yerləri, həmçinin tərəvəz və quru məhsul anbarı üçün nəzərdə tutulur. Asfalt örtük bu binalara qadağan edilir. İnzibati binaları, paltarasilanı, dəyişmə anbarını və inventar otağını adətən ağac döşəmə ilə düzəldirlər, yağlı boya ilə rəngləyir və yaxud parça əsası olan linoleumla örtürlər.

Parquet döşəmə az gigiyenikdir, bundan yalnız restoran zalında istifadə edilir. Lakin zalda sintetik materialdan da istifadə məqsədəuyğundur. Aşağı mərtəbədəki döşəmə quruluşunun böyük gigiyenik əhəmiyyəti vardır. Belə ki, etibarlı döşəmənin olmadığı halda onun kifayət qədər qızdırılmaması, isitmə dövründə temperaturun şaquli istiqamətdə bərabər paylanmamasına səbəb olur. Digər binadan izolyasiya üçün döşəmənin hündürlüyünün dəyişilməsinin də əhəmiyyəti az deyildir. Belə ki, anbar və məişət binası otaqlarının eyni mərtəbədəki döşəməsində, bütün anbar binası döşəməsi məişət binasındakı kanalizasiyanın pozulmasından izolyasiya olunmaq üçün 0,5 m hündürlükdə yerləşməlidir.

Bütün istehsalat sexlərində, yuyucu şöbələrdə, yükboşaltma yerlərində, döşəməyə meyilli istiqamətdə, su axıb getmək üçün döşəmədə xüsusi dəlik (trap) və qapaqlar qoyulur. Vannaların çıxışının yanından döşəmənin axın yerinə olan meyilliyi 0,015 m-dən az olmamalıdır.

Müəssisənin tavanı və divarı suvanmalı və rənglənməlidir. Divarı yaxşı olar ki yağlı boya ilə rənglənsin, bu da yığışdırma aparmaq üçün əlverişlidir. Yaxşı gigiyenik effektə və divarın suya davamlılığına, onun sintetik boya ilə rənglənməsi nəticəsində nail olunur. Eyni zamanda, anbar, istehsalat və məişət binasının divarının tərtibatında vacib şərtlər panelin düzəldilməsi, örtüyün xarakteri və hündürlüyüdür ki, bu da binanın təyinatından asılıdır. Belə ki, istehsalat və anbar binasının, duşxananın, ayaqyolu otağının paneli 1,8 m hündürlüyündə olmalı və ona şirələnmiş plitə ilə üz çəkilməli, sonra isə suya davamlı sintetik materialla örtülməli, yaxud yağlı boya ilə rənglənməlidir. Soyuducu kameralarda panelin

hündürlüyü 2,5 m-ə çatır. Koridor divarına üz çəkilməli yaxud o, 1,5 m hündürlüyündə rənglənməlidir. Pəncərə çərçivəsi və qapısı isə açıq fonda yağlı boya ilə rənglənməlidir.