

METALLAR VƏ İSTEHSALAT KANSEROGENLƏRİ SƏNAYE ZƏHƏRİ KİMİ. PESTİSİDLƏR VƏ BİOLOJİ TƏBİƏTLİ İSTEHSALAT AMİLLƏRİ

P L A N

- 1. Metallar (qurğuşun, civə, manqan, nikel) istehsalat zəhəri kimi və profilaktikası**
- 2. Sənaye kanserogenləri, təsnifatı**
- 3. İstehsalatın fiziki və kimyəvi kanserogen amilləri, profilaktikası**
- 4. Pestisidlərin müsbət və mənfi cəhətləri, tətbiq sahəsinə görə təsnifatı**
- 5. Toksiklik dərəcəsinə görə, pestisidlərin gigiyenik təsnifatı (mədəsinə yeritdikdə, dəri-rezorbativ, uçuculuq, kumulyasiya dərəcəsinə görə)**
- 6. Davamlılığı və təhlükəliliyinə (blastomogen, mutagen, teratogen) görə təsnifatı**
- 7. Xlor-üzvi, fosfor-üzvi pestisidlər, karbol turşusu törəmələri ilə zəhərlənmələr və profilaktikası**
- 8. Biotexnologiyanın inkişafı, əsas texnoloji proseslər, qeyri-qənaətbəxş amillər**
- 9. İşçilərin sağlamlıq vəziyyəti və profilaktik tədbirlər.**

Bir çox istehsalat sahələrində ağır metallar istifadə olunmaqda davam edir. Onlara: qurğuşun, civə, sink, manqan, xrom, nikel, kadmium və b. aiddir.

Metallar bərk, həddən çox bərk, istiyədavamlı, turşuyadavamlı və başqa yüksək keyfiyyətli xüsusi ərintilər; onlardan bəziləri reaktiv texnikada, radiotexnikada və katalizator kimi kimya sənayesində istifadə olunur. İstehsalat sənayesində metallar müxtəlif birləşmələr şəklində rast gəlinir. Nadir metallar hər şeydən əvvəl orqanizmə dezintegrasiya və yaxud kondensasiya aerozolları şəklində təsir edirlər, lakin onlar maye yaxud buxar şəklində (metal üzvi birləşmələr, xlorlaşdırılmış metallar və b.) rast gəlinir.

Ağır metallar bir qayda olaraq, ümumi protoplazmatik zəhərlər olub, seçici təsir göstərilir. Nadir metallar toksiki və yaxud fibrogen xassəyə malik olmaqla, bu və ya digər metallar kimi təsir göstərilir. Ağır metallar orqanizmə düşərkən xarakterik olaraq, toxuma və hüceyrələrdə qeyri-bərabər paylanaraq, orqanizmdə depo əmələ gətirirlər.

Orqanizmdən sidik-ifrazat yolları, həzm orqanlarının selikli qişaları və müxtəlif vəzilərlə xaric olunaraq, onlarda patoloji dəyişikliklər törədirlər.

Qurğuşun və onun birləşmələri

Qurğuşun (Pb) – yumşaq boz rəngli metaldır. Ərimə temperaturu 327°C qaynama temperaturu 1740°C-dir. Qurğuşun və onun birləşmələri ilə təmas, qurğuşun filizinin çıxarılması ilə əlaqədar olaraq, qurğuşunun əridilməsi, akkumulyator istehsalında, qurğuşunlu rənglərin, surikin, qurğuşun çətininin və digər rənglərin hazırlanmasında, qurğuşun rənginin istifadəsi zamanı, sinkləmədə, lehimləmədə, metal məmulatlarına möhkəmlik verdikdə, çini qablara mina qatının vurulmasında, dulusçuluqda, qurğuşunlu şüşələrin cilalanmasında, poliqrafiya sənayesində, kənd təsərrüfatında insektisidlərin tətbiqində, tərkibində arsenli qurğuşun olan maddələrdən istifadə edildikdə və s. yararır.

Müxtəlif qurğuşun birləşmələrinin toksikliyi oxşardır; onların fərqi qurğuşunlu birləşmələrin orqanizmin mayələrində, əsasən mədə şirəsində eyni dərəcədə həll olması ilə əlaqədardır. Qurğuşun birləşmələri suda həll olunmadığı halda, turş mühitdə, o cümlədən mədə şirəsində həll olunur. Qurğuşun birləşmələrinin həll olunması sidiyə nisbətən, qanda daha yüksəkdir. Qurğuşunun kükürlü birləşmələri az həll olan olduğu kimi, həm də daha az toksikidir. Qurğuşun və onun birləşmələri orqanizmə tozlar və buxar şəklində tənəffüs yolları vasitəsilə ağız boşluğuna, eləcə də çirkli əllərlə mədə-bağırsaq traktına daxil olur.

Qanda qurğuşun fosforlu - turşulu qurğuşun şəklində, çox zaman da kolloidli qurğuşun şəklində sirkulyasiya edir.

Yoğun bağırsaqda qurğuşun həll olunmayan kükürlü turş birləşməyə çevrilərək, orqanizmdən xaric olunur. Qurğuşun orqanizmdən tam xaric olunmur. O, bütün toxumalarda əsasən də sümüklərdə (75%-ə qədəri) qurğuşun üç fosfat şəklində depo əmələ gətirir. Alkoqolizm, həddindən artıq yorğunluq, aclıq, infeksiyalar qurğuşunu depodan səfərbər edərək, qana daxil olmasına şərait yaradır. Qurğuşunun qana düşməsi xəstəliyin kəskinləşməsinə səbəb olur.

Qurğuşun və onun birləşmələri protoplazmatik zəhər olub, orqanizmin bütün orqan və sistemlərinə təsir edərək, əsasən sinir sistemində ağır dəyişikliklər törədir.

Qurğuşunun təsirindən yaranan ən erkən əlamət baş-beyin qabığına oyanmanın yüksəlməsidir. Sonralar baş-beyin qabığı və qabıq mərkəzlərində tormozlanma prosesləri inkişaf edir və analizatorların oyanması azalır, hiposmiya və anosmiyalar ortaya çıxır, dad hissiyyəti və dəri həssaslığı azalır. Qanda asetilxolinin miqdarı artır, iybilmə refleksi azalır.

Bu pozğunluqlarla yanaşı qurğuşun zəhərlənməsinin erkən somatik simptomları aşkar olunur: onlardan qabaq dişlər ətrafında damağın kənarlarında göyümtül – *boz haşiyənin əmələ gəlməsini (qurğuşun kükürd turşusunun çökməsi nəticəsində)*, *qurğuşun kaloriti – dərinin boz torpaq rəngə boyanmasını (damarların spazmi nəticəsində)* göstərmək olar. Qanda cavan degenerativ elementlər: bazofil danəli eritrositlər – 500-dən yuxarı və vital danəli eritrositlər – 8000-dən yuxarı (hər 1 milyon normal eritrositə düşən) aşkar olunur. *Qurğuşun zəhərlənməsi əlaməti olaraq: qanda qurğuşunun miqdarının 0,03 mq/%, sidikdə 0,05mq/l-dən yüksək olmasını göstərmək olar.* Bütün bu dəyişiklikləri qurğuşunla zəhərlənmənin erkən əlamətlərinə – (xəstənin anamnezində qurğuşunla təmas olarsa) aid etmək olar.

Intoksikasiyanın sonrakı inkişafı zamanı qurğuşun tutmaları baş verə bilər ki, bu da bağırsaqların sayə əzələlərində baş verən mərkəzi sinir mənşəli spazmlardır. Tutmalar qarındakı kəskin ağrılarla, qusma ilə, davamlı qəbizlik, bütün bağırsaqlardakı spastik – atonik vəziyyətlə, arterial təzyiqin yüksəlməsi, nəbzın seyrəlməsilə xarakterizə olunur. Bağırsaq tutmalarını atropin və yaxud morfi yeritməklə aradan qaldırmaq olar.

MSS-nin funksional vəziyyətindəki pozğunluqlar inkişaf edərək, mərkəzi və periferik sinir sisteminin üzvü zədələnməsinə səbəb ola bilər. Bu zaman qurğuşun polinevriti baş verir ki, bu da said və incik sinirlərinin iflici nəticəsində məşhur “sallanan sümüklər” adı altında, “sallanan ayaqlar” yaranır. Polinevrit qurğuşun nevrasteniyası fonunda baş ağrısı, yaddaşın pozulması, pis yuxu görmə, anizokoriya, əllərin tremoru ilə müşayiət olunur.

Qurğuşun zəhərlənməsinin ən ağır forması *qurğuşun ensefalopatiyasıdır* ki, bu beyin damarlarının spazmi və yaxud beyin damarlarının üzvü zədələnməsi – ateroskleroz nəticəsində törənir.

Sinir sistemindən başqa həzm sistemi də zədələnir. Mədənin sekretor funksiyası pozulmaqla gastrit inkişaf edir. Tez-tez spastik xroniki kolitlər

əmələ gəlir ki, bu zaman öyümə, qusma, qarında tutmaşəkili ağrılar, sonralar qəbizlik ishalla əvəzlənir.

Qaraçıyərın böyüməsi, ağırlı olması və atrofiyası müşahidə olunur. Qurğuşun intoksikasiyası zamanı mübadilə prosesi pozulur: zülal itkisi bərpa proseslərinə üstün gəlir ki, nəticədə azot balansı mənfi olur. Toxumalarda və qanda sulfhidril qrupunun miqdarı azalır. *Qurğuşun intoksikasiyası zamanı həmişə B₁ vitamininin defisiti baş verir.*

Ağır qurğuşun intoksikasiyası serebral ateroskleroz yaradır ki, bu da əmək qabiliyyətinin itirilməsinə gətirib, çıxarır.

Xüsusi qeyd edilməlidir ki, aparılan profilaktik tədbirlər nəticəsində ağır qurğuşun zəhərlənməsi çox az rast gəlinir.

Qurğuşunun və onun qeyri - üzvi birləşmələrinin işçi havası zonasında yol verilən konsentrasiyası – 0,01mq/m³ - dir.

Qurğuşun intoksikasiyasının profilaktikasında ən vacib metodlardan biri onun bəzi istehsalat sahələrində tətbiq edilməsinin ləğv edilməsidir. Qurğuşun təsiri təhlükəsi olan sahələrdə qadınların və yeniyetmələrin işləməsi qadağan olunur.

Şəxsi gigiyena qaydalarına əməl olunması vacib tədbirlərdən biridir: qida qəbulundan və papiros çəkməzdən əvvəl əllərin zəif -1-2%-li xlorid və ya sirkə turşusu məhlulu ilə, sonra isə su ilə yuyulması, işdən sonra duş qəbulu xüsusi əhəmiyyət daşıyır.

Tetraetilqurğuşun – yağlı, rəngsiz, şirintəhər meyvə iyli mayedir. İstehsalat prosesində TEQ-lə əlaqədar zəhərlənmə imkanı etil mayesinin hazırlanmasında, mühərriklərin yığılması, təmiri və sınaqdan keçirilməsi zamanı etilləşdirilmiş benzinlə işlədikdə, neft bazalarında, avtoqarajlarda, habelə benzindoldurma məntəqələrində, benzinin rezin borularla sorulması zamanı və s. hallarda mümkündür.

TEQ orqanizmə buxar şəklində tənəffüs yolları ilə, dəridən sorulmaqla, həmçinin udmaqla, mədə-bağırsaq traktı ilə düşə bilər. TEQ orqanizmdə uzun müddət dəyişməmiş şəkildə sirkulyasiya edərək, tam molekulla təsir göstərir.

Üzvi qurğuşun çox miqdarda mərkəzi sinir sistemində toplanır. TEQ və onun qarışığı – mərkəzi sinir sistemine güclü təsir göstərən zəhər olub; əsasən vegetativ sinir sistemine təsir göstərir.

Civə (Hg) – maye metaldır. Ərimə temperaturu – 38,9⁰C qaynama temperaturu 357⁰C-dir. Civə otaq temperaturunda artıq buxarlanmağa başlayır, buxarları havadan 7 dəfə ağırdır. Civə, civəli cihazların, termometrlərin, rentgen borularının, civəli elektron və civəli kvarts

lampalarının, elektrik induksion peçlərin düzəldilməsində, xlorun elektroliz yolu ilə alınmasında və b. istehsalat sahələrində geniş tətbiq edilir.

Zəhərlənmə, civənin tənəffüs yolları ilə orqanizmə buxar və aerozol şəklində daxil olması ilə baş verir. Bununla belə, civənin duzları dəri səthindən asanca sorulur və uzun müddət mürəkkəb üzvi birləşmələr – albuminatlar şəklində qanda sirkulyasiya edir. Qurğuşun kumulyativ xassəyə malik olub, qaraciyərdə, böyrəklərdə, beyin toxumasında toplanaraq dövrü olaraq depodan qan cərəyanına daxil olur. Civə böyrəklər, bağırsağ, ağız suyu, tər, süd vəziləri və ödlə xaric olunur. Civə buxarları və onun birləşmələri ilə zəhərlənmənin mexanizmində – civənin sinir hüceyrələrinə təsir etməsi güman olunur. Sübut olunmuşdur ki, civə tiol qrupu zəhərlərinə aiddir və sulfhidril qruplarını (SH) toxuma zülallarında blokada edir. Sinir sisteminin zədələnməsində fazalılıq müşahidə edilməklə, oyanma və tormozlanma proseslərinin nisbəti dəyişir, vegetativ disfunksiya qeyd olunur.

İstehsalatda civə ilə kəskin zəhərlənmə çox nadir hallarda rast gəlinir. Kəskin zəhərlənmə civə zavodlarında qazanların, peçlərin təmiri zamanı və qəza hallarında baş verir. Bu zaman zəhərlənmənin kəskin şəkli baş ağrısı, qızdırma vəziyyəti, ağızda metal dadı, qusma və ishalla başlayır. Bir neçə gündən sonra stomatit və damağın soyulması baş verir. Civə ilə xroniki zəhərlənmə zamanı əsasən sinir sistemi və ifrazat orqanları, mədə-bağırsağ traktı və böyrəklər zədələnir.

Xroniki zəhərlənmə uzun müddət simptomuz şəkilə davam etməklə, onun *başlanğıc və yüngül forması* ayırd olunur. Bu civə buxarlarının az konsentrasiyadakı uzun müddətli təsirindən asılıdır.

Xroniki zəhərlənmə həzm traktının zədələnməsilə xarakterizə olunmaqla, damağın ətrafında *göy haşiyə* (civə ilə kükürdün çökməsilə əlaqədar), gingivit, sonralar irinli alveolar pioreya, yaralı stomatit, bağırsağın funksiyasının pözulması – enterokolit, ishal və qəbizlik, qarında ağrılar, qaraciyərin zədələnməsi, onun ölçülərinin artması, ağırlı olması və s. müşahidə edilir. Qanda gedən dəyişikliklər az tipik olub, tez-tez anemiya, zəif generativ və regenerativ şəkilə gedən proseslərdir. *Civənin spesifik təsiri* – sərbəst sulfhidril qruplarını (SH) qanda və toxumalarda inaktivasiya etməsidir. Bu proses xroniki civə zəhərlənməsi və ya – *mikromerkuralizm* zamanı müşahidə edilir.

Ağır civə zəhərlənməsi üçün kəskin parenximatoz nefrit və sinir sisteminin kəskin zədələnməsi daha çox tipikdir. Zəhərlənmənin başlanğıc və erkən mərhələsində hətta ali sinir fəaliyyətində oyanma və tormozlanma proseslərinin zəiflənməsilə, beyin qabığının fəaliyyətinin azalması eyni

vaxtda müşahidə edilir. Civə zəhərlənməsi üçün xarakterik olan tremor sərbəst hərəkət və həyəcan zamanı güclənir. Tremor əllərdən başlayaraq, göz qapaqlarına, dilə və bütün bədənə yayılır. Ağır hallarda tremor o qədər güclənir ki, xəstə hərəkət edə, danışa və yemək yeyə bilmir.

Civə zəhərlənməsi bəzən polinevrit, çox nadir hallarda dirsək sinirinin iflicinə səbəb olur. Zəhərlənmə zamanı özünəməxsus “civə erezmi” adlanan sinir-psixi xəstəliyin əmələ gəlməsi, xarakterik haldır. Bu vəziyyətdə, əsasən də onu kənar adam müşahidə etdikdə, xəstə tez həyəcanlanır.

Hərəkət sərbəst olmur, tremor güclənir, özünə qapanma meydana çıxır. Yuxusuzluq, qorxulu yuxu görmələr əmələ gəlir. Baş ağrısı, passivlik, diqqət və yaddaşın pozulması, səbəbsiz qorxu, depressiv vəziyyət müşahidə olunur.

Xəstəliyin ən ağır əlaməti civə ensefalopatiyasıdır ki, bu psixikanın və intellektin pozulması ilə nəticələnir.

Ağır zəhərlənmə hazırda çox az təsadüf edilsə də, çox zaman mikromerkuralizm (xroniki zəhərlənmə) rast gəlinir. Civə ən çox qaraciyərdə və böyrəklərdə toplanır, orqanizmdən əsasən sidik və nəcislə, o cümlədən bütün vəzilərlə: piy, tər, südlə xaric olunur.

İşçi havası zonasında civə buxarlarının yolverilən konsentrasiyası- 0,01 mq/m³ təşkil edir.

Civə zəhərlənməsinin profilaktikasında – hər şeydən əvvəl istehsalat texnologiyalarında civənin nisbətən az toksiki maddələrlə əvəz olunması, əsasən iş qaydalarına əməl etməklə, işçi otaqlarının quruluşunun düzgün təşkili və gigiyenik tələblərə ciddi əməl olunmasıdır.

Civə aparatları hermetik olmaqla, civə ilə əlaqədar görülən işlər sorucu şkaf altında aparılmalıdır. Otaqlarda civənin təmizlənməsi və ya qovulması üzrə iş aparılırsa, həmin yer digər istehsalat sahələrindən ayrılmalıdır. İşçi mebeli, döşəmələr, divarlar civəni özünəhopdurmayan, tez təmizləne bilən plastik plitələr, linoleum və b. materiallarla örtülməlidir. Otaqlarda sorucu şkafdan başqa ümumi mübadiləli ventilyasiya qurğusu quraşdırılmalı və müntəzəm olaraq, yaş təmizləmə işi aparılmalıdır.

Kənd təsərrüfatında civə preparatlarının istifadəsi zamanı tənəffüs orqanları üçün fərdi mühafizə vasitələrindən istifadə etməklə, preparatların düzgün saxlanılmasına, dərmanlanmış buğdanın qida maddəsi kimi istifadə olunmasına ciddi nəzarət olunmalıdır. Civə birləşmələri ilə işləyən şəxslər arasında sanitariya məairifi işinin aparılması vacib əhəmiyyət daşıyır.

Mütləq qaydada işçilərin qabaqcadan və dövri tibbi müayinələrinin aparılmasına və müayinədə nevroloq, stomatoloqun iştirakı ilə qanın analizi

– hemoqlobin, EÇR və sidikdə civənin təyininə xüsusi əhəmiyyət verilməlidir. Kifayət qədər vitaminlərlə təmin olunmuş, rasional qidalardan istifadə olunması, ümumi möhkəmləndirici tədbirlərdən, o cümlədən idmanla məşğul olma, sistemli şəkildə açıq havada olmaq və s. vacib profilaktik əhəmiyyət kəsb edir.

Manqan (Mn) – qırmızıya çalan, boz rəngli metaldır. Ərimə temperaturu 1210-1260⁰C.

Manqan və onun birləşmələrindən metallurjiya sənayesində keyfiyyətli polad istehsalında, şüşə və kimya sənayesində, kənd təsərrüfatında keyfiyyətli elektrodlarla qaynaq işlərində və s. tətbiq edilir.

Manqanla zəhərlənmə filizlərin çıxarılmasında, istehsalatda manqanın tətbiqi zamanı yenidən işlənməsində, manqan örtüklü elektrodlarla elektrik qaynağı işlərində, əsasən qapalı iri həcmli çənlərin qaynaq edilməsində təsadüf edilir.

Manqan və onun birləşmələri orqanizmə toz şəklində, tənəffüs yolları və mədə-bağırsaq traktı ilə daxil olur, orqanizmdə az həll olunan fosfatlar şəklində sümüklərdə, qaraciyərdə, böyrəklərdə və digər orqanlarda toplanır.

Orqanizmdən mədə-bağırsaq traktı, qismən ödlə xaric olunur. Manqan və onun birləşmələri güclü zəhər olub, mərkəzi sinir sistemində, əsasən ekstrapiramid şöbəyə təsir edir. Zəhərlənmənin *ancaq xroniki yolla* baş verməsi rast gəlinir. *Birinci, başlanğıc mərhələsi* baş-beyin qabıqaltı funksiyaların zəifləməsi ilə xarakterizə olunmaqla, tormozlanma prosesləri üstünlük təşkil edir. Bu yüksək yorğunluq, yuxululuq, yaddaşın zəifləməsi, psixi aktivliyin azalması ilə özünü göstərir, həmçinin ekstrapiramid, piramid sistemlərdə və periferik neyronlarda zəif zədələnmə simptomları aşkar olunur. Onlardan: bradikineziya elementləri, əzələ tonusunun zəifləməsi, vətər refleksinin azalması aşkar olunur.

Qaraciyərin antitoksiki funksiyasının azalması, mədə sekresiyasının zəifləməsi müşahidə edilir.

İkinci mərhələ üçün tipik hesab olunanı toksiki ensefalopatiyalardır. Bu zaman yuxarıda göstərilən bütün əlamətlər özünü daha qabarıq və davamlı şəkildə göstərir. Xəstələrdə yuxululuq, inertlik güclənir, yeriş və nitq pozulur. Aksil refleksi güclənir. Retropulsasiya daha çox özünü göstərir. Mimika nisbətən yüngülləşmiş, maska şəkli alır. Davamlı, qırmızı dermoqrafizm və hiperhidroz qeydə alınır.

Üçüncü mərhələ ekstrapiramid sindromların (parkinsonizm) inkişafı ilə xarakterizə olunur: daha kəskin ifadə olunmuş maska şəkilli üz, hərəkətlərin məhdudlaşması, əzələ rigidliyi, yerişin və nitqin pozulması müşahidə edili

Xəstəliyin birinci mərhələsi müalicəyə tabe olsa da, ikinci mərhələ çətinliklə başa gəlir. Üçüncü mərhələ üçün mərkəzi sinir sistemində dərin geridönməyən orqanik dəyişikliklər xarakterik olub, nəticədə tam əlilliyə gətirib çıxarır.

Manqan tozlarının təsirindən işçilərdə manqanokoniozun, yəni pnevmo-koniozun əmələ gəlməsi təsdiq edilmişdir

İşçilər işə daxil olarkən, mütləq qaydada tibbi müayinədən keçməlidirlər. Dövri tibbi müayinələr – işin təhlükəlilik dərəcəsiindən asılı olaraq, 6 və yaxud 12 ayda bir dəfə aparılmalıdır.

İşçi havası zonasında manqanın yolverilən konsentrasiyası – $0,3\text{mq}/\text{m}^3$ olmalıdır.

Sink-metal olaraq toksiki deyildir. Sink oksidi (ZnO) toksiki olub – ağ torpaq kimi yumşaq, toz şəklindədir, rəng - boya kimi ağardıcı məhlullara qatılır.

Sink oksidilə zəhərlənmə ağardıcı sink məhlulu hazırlanarkən, latunun əridilməsi zamanı əridilmiş sinklə ona örtük vurduqda, sinkin distilyasiyası, avtoqenlə metalın kəsilməsi, sinkli rənglə boyama zamanı, latunun kəsilməsində və s. baş verə bilər.

Sink oksidi orqanizmə aerozol şəklində tənəffüs yolları vasitəsilə daxil olur.

Sink oksidinin xarakterik təsiri – tez keçib gedən qızdırmadır. Sink oksidi ağciyər epitelində və qanda hüceyrə zülalında denaturasiya törədir, denaturasiya olunmuş (yad) zülal pirogen effekt törədir. Sink oksidi ilə tənəffüs etdikdən 4-5 saat sonra üşütmə əmələ gətirməklə, bir qədər sonra isə temperatur $37-38^{\circ}\text{C}$ -yə, bəzən isə 40°C -dək qalxır. Belə temperatur bir neçə saat davam edir. Temperaturun düşməsi güclü tərifrazı ilə müşayiət olunur. Bu zaman bədəndə əzginlik, qırılmalar, əzələlərdə ağrılar, baş ağrısı, qulaqlarda səs, udlaqda quruluq, öyümə və qusma qeydə alınır.

Sink çox miqdarda qaraciyərdə və mədəaltı vəzidə toplanır, orqanizmdən əsasən nəcis və sidiklə xaric olunur. Sink oksidinin işçi havası zonasında yolverilən konsentrasiyası – $6\text{mq}/\text{m}^3$ -dir.

Nikel (Ni) – gümüşvari ağ metal olub, şabalıd rənginə çalır. Ərimə temperaturu 1425°C , qaynama temperaturu 2900°C -dir. Nikel və xromnikel istehsalında, mis, dəmir, alüminium ərintiləri qarışıqlarının alınmasında, həm də katalizator kimi yağların hidrogenizasiya prosesində, akkumulyatorların nikelləşdirilməsi üçün istifadə edilir. Nikel birləşməsi qalvanik nikelləşdirmədə, həmçinin katalizator kimi digər proseslərdə istifadə edilir.

Nikel və onun birləşmələri orqanizmə tənəffüs yolları vasitəsilə toz şəklində daxil olur. Orqanizmdən əsasən böyrəklər və bağırsaqlarla xaric olunur.

Akkumulyator istehsalatında çox şajlı işçilərin sidiklərində zülal aşkar olunur. Nikelin elektrolitik yolla alınmasında işçilərin əsnəklərində, bronxlarında qıcıqlanma, tez-tez burun qan axmaları qeydə alınır. Burun arakəsməsində qığırdaq hissənin deşilməsi hadisəsi barədə məlumatlar vardır. İngiltərədə nikel istehsalında 4 il ərzində 39 ağciyər və ağız boşluğu orqanlarında xərçəng hadisəsi qeydə alınmışdır. Bu hadisələrin karbonil nikelin təsirindən baş verdiyi, 3 hadisə ağciyər xərçənginin metal nikel tozları ilə nəfəs alması ilə əlaqədar olduğu güman edilir. Nikel birləşməsi nikelləmə işi ilə məşğul olanların və elektrolitik yolla nikel istehsalında işləyənlərin dərilərində zədələnmə əmələ gətirir ki, bu “nikel ekzeması”, “nikel qoturu” adı almışdır. Xəstəlik allergik xarakter daşımaqla, nikelə qarşı həssaslığın artması ilə izah olunur. Nikel və onun oksidlərinin işçi havası zonasındakı konsentrasiyası $0,5 \text{ mq/m}^3$, nikel karbonil üçün isə $0,0005 \text{ mq/m}^3$ -dir.

Sənaye kanserogenləri

İstehsalatın kanserogen amillərinə fiziki və kimyəvi amillər aid olub, əmək prosesi zamanı onların təsiri nəticəsində işçi orqanizmində peşə şişləri əmələ gəlir. Peşə şişləri yeni törəmələrdən ibarət olub, onların əmələ gəlməsində istehsalat şəraiti mühüm rol oynayır.

Kanserogen təsirlə şişin aşkar edilməsi arasındakı gizli dövrün uzun olması (orta hesabla 10-15 il), eləcə də, onun paşə ilə əlaqədar olmasının müəyyənləşdirilməsi çətinlik törədir. Çünki, bu müddət ərzində işçi onkotəhlükəli istehsalatdan çıxıb gedə bilər. Ona görə də diaqnozu müəyyən edərkən peşə marşrutu nəzərə alınmaqla, anamncz toplanmalı, həmçinin işçinin istehsalatdan ayrılma müddəti və amillərin intensivliyi qiymətləndirilməlidir.

Peşə yenitörəmələrinin öyrənilməsi zamanı nəzərə almaq lazımdır ki, peşə ilə əlaqədar şişlər müxtəlif orqan və sistemlərdə baş verə bilər. Ən çox rast gəlinən yenitörəmələr onkogen amillərlə birbaşa təmas nəticəsində (borutəmizləyənlərdə dəri şişləri, yaxud Şaxtaçılarda tənəffüs orqanlarının şişləri) baş verir. Qaraciyərdə şişin inkişafı, kanserogenlərin orqanizmə sorulmasından sonra orada toplanması ilə əlaqədar olaraq və ya orqanizmdən xaric olunma yollarında, ilk növbədə, sidik kisəsində ola bilər.

Akademik L.M.Şabat hesab edir ki. peşə şişlərinin təsnifatında əvvəlcə etioloji amil, sonra lokalizasiya, histoloji struktur və peşə nəzərə alınmalıdır. Məsələn, Rentgenoloqlarda rentgen şüası təsirindən dəri xərçənginin əmələ gəlməsi.

Istehsalatda kanserogen amillərin öyrənilməsində eksperimental və epidemioloji üsullardan istifadə edilir. Təkcə epidemioloji müayinələr əsasında insanlara kompleks təsir göstərən, şiş yaradan agentlərin öyrənilməsi mümkün deyil. Bunun üçün istehsalat komplekslərinin ayrı-ayrı komponentlərini və onların blastomogen aktivliyini təcrübə heyvanları üzərində öyrənmək lazımdır.

Eksperimentdə kanserogen amillərin təsiri zamanı şişlərin əmələgəlmə mexanizmləri

Eksperimental müayinə yalnız kanserogen amillərin identifikasiya olunmasına deyil, həm də kanserogenezin mexanizminin öyrənilməsinə imkan yar. Onkogenezin xassəsinin aşkarlanması üçün müvafiq üzvi birləşmələr orqanizmdə bir sıra dəyişikliklərə məruz qalmalıdır. Kanserogenlərin əksəriyyətinin metabolik fəallığı mikrosomal fermentlərin köməyi ilə gedən oksidləşmə nəticəsində baş verir. Yaranmış kanserogen xarakterli metabolitlər DNT ilə qarşılıqlı əlaqəyə girməklə, mutasiyanın baş verməsinə, hüceyrə və onkogenlərin fəallaşmasına və sonda xərçəngə gətirib çıxardan toxumaların differensiasiyası və proliferasiyası tənzimləmə pozulmasına səbəb olur.

Qeyri-üzvi maddələrdən metallar (nikkel, xrom, berillium, kadmium) və onların törəmələrinin, həmçinin lifli mineralların (azbest) kanserogen təsirləri onların, əsasən, aplikasiya yerində şiş törətmələri yaxşı öyrənilmişdir. Kanserogen amillərin əsasını fiziki təbiətli ionlaşdırıcı və ultrabənövşəyi şüalar təşkil edir.

Nifuzedici radiasiyalarla (qamma şüası, sərt rentg şüalanı, protonlar, neytronlar) ümumi şüalanma zamanı praktiki olaraq hər bir orqanda yeni törəmə əmələ gəlir. Nifuz etməyən ionlaşdırıcı şüaların (yumşaq rentgen şüası, alfa – və beta hissəciklər) təsirindən şişin əmələ gəlməsi ilk dəfə və daha çox uzun müddət radiasiyaya məruz qalan toxumalarda baş verir.

Günəş spektrinə daxil olan dalğa uzunluğu 2900-3341 A-ə qədər olan ultrabənövşəyi şüaların təsirindən dəridə şiş əmələ gəlir. Kanserogenlərin əksəriyyəti gizli inkişaf xassəsinə malik olub, onların yalnız bəziləri üçün artma effekti əsasdır.

Təsnifatı. Xərçəng Öyrənən Beynəlxalq Agentliyin (XOBA 1982) təsnifatına əsasən kimyəvi maddələr insana kanserogen ləhlükəlilik dərəcəsinə görə 2 böyük qrupa bölünür:

I qrup insan üçün kanserogenliyi sübut olunmuş maddələr. 4-aminodifenil; arsen və onun birləşmələri; azbest; benzol; benzidin; bis (xlormetilli) və xlormetil–metilli efir (texniki təmiz); Xrom və onun bəzi birləşmələri; kükürlü spirt; 2-naftilamin; his, qətran və mineral yağlar; vinilxlorid və s. daxildir.

II qrup · insan üçün kanserogenliyi ehtimal olunan maddələr 2 yarım qrupa bölünür: II A yanmqrupu üçün bu ehtimal yüksəkdir. II B yanmqrupu üçün isə bu ehtimal dərəcəsi yüksək deyil.

II A yarımqrupuna aiddir: akrilonitril, benz(a)piren; berillium və onun birləşmələri, dietilsulfat, dimetilsulfat; nikkell və onun bəzi birləşmələri; O–toluidin və s. aiddir.

II B yanmqrupuna aiddir: amitrol; auramil (texniki təmiz); benzotrikslorid; kadmium və onun birləşmələri; karbon xlorid; xloroform; xlorfenollar (istehsalat ekspozisiyası); DDT; 3,3' dixlorbenzidin; 3,3' dimetoksibenzidin (ortodianizidin); dimetilkarbamoilxlorid; 1,4dioksan; düz qara 38 (texniki təmiz); və s.

Hər iki qrupa aid olan maddələrin əksəriyyəti heyvanlar üçün kanserogendirlər.

II A yarımqrupuna aid olan epidemioloji məlumatlar kanserogen təhlükəni təsdiq edir, lakin alternativ izahı da istisna etmir. II B yarımqrupuna aid olan epidemioloji məlumatlar isə ziddiyyətlidir.

Üzvi birləşmələr arasında, ilk növbədə, polisiklik aromatik karbohidrogenlər (PAK) qrupu müayinə edilmişdir ki, bunlar 4-5 ədəd kondensasiya olunmuş benzol həlqəsindən ibarətdir. Bu qrupun tipik nümayəndəsi benzpirendir. PAK-lar natamam yanma məhsulu olub, hər hansı bir növ üzvi yanacağın yüksək temperaturda pirolizi zamanı yaranır. PAK-lar üçün aplikasiya yerində şişin əmələ gəlməsi xarakterik olaraq: yağlama zamanı dəri xərçəngi, dəri altına və qarın boşluğuna yeridildikdə sarkoma, intratraxéal yeridildikdə tənəffüs orqanlarının şişi əmələ gəlir.

İkinci qrup kanserogenlər alifatik karbohidrogenlərin törəmələridir (derivatlarıdır) · oksitörəmələr (əsasən, epoksidlər və hallogenli karbohidrogenlərdir. Onların heyvanlara yeridilməsi zamanı həm ilkin təmas yerində, həm də digər uzaq orqanlarda şiş yaranır. _ Növbəti sinif blastomogen maddələr · aromatik aminlər, naftalin törəmələri, difenil və flüorendir. Bu maddələrin kanserogen təsiri məlekulda amin qrupunun yerləşmə vəziyyətindən asılıdır. Aromatik aminlərin eksperimentdə itlərin sidik kisəsində şiş törətməsi, gəmiricilərin qaraciyərləri və digər orqanlarında yenitörəmələr əmələ gətirməsi məlumdur.

Nitrozobirləşmələr böyük qrup kanserogenlərdir. Nitrozaminlər seçici olaraq müxtəlif orqan və toxumalarda şiş törədirlər.

Yuxarıda təsvir olunan kanserogen agentlər xammalın, yarımməhsulun və hazır məhsulun tərkibində ola bilər. İnsanların kənd təsərrüfatı prosesində kanserogenlərin təsirinə məruz qalırlar, belə ki, kənd təsərrüfatının getdikcə mexanikləşməsi və kimyəvi maddələrdən geniş istifadə edilməsi kanserogen riskini getdikcə artırır. Nəqliyyatda işləyənlərdə, səhiyyənin bir sıra xidmət sahələrində kanserogen təhlükə mövcud ola bilər.

His, qatran və tərkibində polisiklik aromatik karbohidrogenlər saxlayan mineral yağlar. Bu cür məhsullar kömürün, neftin, şistin və onların məhsullarının kokskimya, neft emalı, briket, his, pekkoks və digər istehsalatında, yüksək temperaturda emal zamanı, həmçinin alüminium sənayesində qaz-generator zavodunda, meşə–kimya islehsalatında, maşınqayırmada (soyuducu mineral yağların istifadəsi zamanı), yeyinti sənayesində tüstü ilə hisləmədə, qida maddələrinin yüksək temperaturda emalı zamanı və daxili yanama mühərrikləri ilə işlədikdə yaranır. Müvafiq sənaye sahələrində və nəqliyyatda işləyən işçilərin ağciyərində, bəzən mədə və sidik kisələrində şişlər qeyd olunur.

Aromatik aminlər. Bu birləşmələr kimya sənayesində boyaq sintezi üçün yarımməhsul kimi geniş işlənir. İnhalasyon yolla və dəridən sorulmaqla orqanizmə daxil olaraq, sidik kisəsində şiş törədir. Belə yenitörəmələr 2-naftilamin, benzidin və 4-amino– difenil (XÖBA-nın təsnifatına görə I qrupa aiddir) istehsalı və tətbiqi ilə məşğul olan şəxslərdə qeyd olunur. Reaktorların təmizlənməsi ilə məşğul olan işçilərdə şişə daha çox rast gəlinir. Benzidin törəmələri kanserogenlərindən IIB qrupa daxil olan 3,3'-dixlorbenzidin və 3,3'-dimetoksibenzidin (ortodiamizidin), həmçinin benzidin əsasında hazırlanan boyalar: təmiz qara– 38, təmiz göy– 6, saf qəhvəyi– 96 təhlükəyə malikdirlər. Anilin boya sənayesində onkotəhlükəli sahələrə fuksin (IIA qrupu) və auramin (I qrup) istehsalı aiddir. Bu istehsal sahələrində işləyən adamlarda sidik kisəsi şişlərinə tez–tez rast gəlinir.

Xlorlu birləşmələr. Bu qrupa çoxlu kanserogenlər daxildir. Onların arasında ən məşhur olan vinilxloriddir (I qrupa aiddir). Bu maddə polivinilxlorid sintezində geniş işlənir. Vinilxlorid polivinilxlorid (PVX) istehsalında işləyənlərin qaraciyərində, angiosarkoma törədir. Sözsüz ki, insan üçün bis (xlorometil) efiri və tərkibində texniki xlorometil efiri olan birləşmə də insan üçün təhlükəlidir. Onların arasında karbon 4–xlorid, xlorform, DDT eksperiment heyvanlarının qaraciyərində şiş törədir. 2,4,6-trixlorfenol istehsalında yumşaq toxumaların şişləri, limfoma və leykozların miqdarının artması müşahidə edilmişdir. «Nərci agent»_ herbisidinin

tərkibinə daxil olan tetraxlordibenzondioksin amerikalılar tərəfindən Vyetnam müharibəsində əhaliyə qarşı tətbiq olunmuş, nəticədə Vyetnam əhalisi və Amerika əsgərləri arasında şiş xəstəlikləri artmışdır.

Digər üzvi birləşmələr. Bu qrupda aparıcı yer tutan benzol istehsalatın müxtəlif sahələrində geniş tətbiq edilir. Süni dəri istehsalında həlledici kimi, yanacaqoldurma stansiyalarında ben– zinin komponenti, ayaqqabı istehsalında yapışdırıcı məqsədlə işlənməsi zamanı benzolun təsirindən leykoz xəstəliyinin inkişaf etməsi dəfələrlə təsvir olunmuşdur.

İnsan üçün kükürlü iprit şübhəsiz, kanserogen sayılır. İpriti hərbi zəhərləyici maddə kimi hazırlayan Almaniya və Yaponiya fəhlələri çox zaman qırtlağın və ağciyərin xərçəngindən ölürdülər. XÖBA ekspertləri izopropil spirtinin istehsalı da I qrupa aid ediblər. Belə ki, izopropil spirti güclü turşu prominin köməklili ilə istehsal edilir; yəni propilen ilə 93%ii sulfat turşusunun uzun müddətli reaksiyası nəticəsində əldə edilir. Belə istehsalat sahələrində işləyən işçilərdə burun boşluğu və qırtlaq xəməngi xəstəlikləri çox olur. Konkret etioloji amil hələlik bəlli deyil.

II B qrupa aid edilən maddələrdən formaldehid', istehsalat geniş tətbiq olunur və heyvanlar üçün kanserogendirslərin çoxu ona insan üçün potensial təhlükəli maddə kimi baxmağı təklif edirlər.

Rezin sənayesində (I qrup) bir sıra işlərdə tez–tcz şiş yaranmasına səbəb olan kanserogen amil tamamilə müəyyən edilməmişdir. Ehtimal olunur ki, işçilər arasında sidik kisəsi şişinin çox müşahidə edilməsi, rezin istehsalında aromatik aminlərdən antioksidant kimi istifadə olunması ilə əlaqədardır.

Mebel istehsalında çalışan işçilərdə, xüsusilə xeyli toz yaranan hallarda burun boşluğunun adenokarsinoması çox olur. Görünür, burun boşluğu selikli qişalannm mexaniki qıcıqlanması amili müəyyən rol oynayır. İnsanlar üçün əksər üzvi birləşmələr də kanserogen təsir göstərir. Arsen və onun birləşmələrinin kanserogen olması haqda çoxlu epidemioloji məlumatlar vardır. Bu istehsalat sahələrində çalışan işçilər arasında, əsasən, dəridə, ağciyərdə şiş, qanda nadir hallarda leykoz, qaraciyərdə, burun boşluğu və yoğun bağırsaqla isə yenitörəmələr müşahidə edilir. Misərimə kombinatı ətrafında hava mühiti arsen birləşmələri ilə xeyli çirkləndiyinə görə yaxın yaşayış məntəqələrində yaşayan əhali arasında ağciyər xərçənginin artması müşahidə edilir..

Nikkel istehsalında kanserogen təhlükəsinin olması isbat edilmişdir. Nikkel kombinatında işləyən işçilərdə burun boşluğu– nun, burunətrafi ciblərin, qırtlaq və ağciyərin yenitörəmələri baş verir. Nikkelin elektrolit saflaşdırma sexində işləyənlərdə xəstəliyə daha çox təsadüf olunur. Kanscrogen effektin əsas səbəbi metal nikkelin, nikkelsulfidin,

nikkeloksidinin təsiri ilə əlaqədardır. Nikkel və birləşmələri II A qrupuna daxildir.

Berillium və onun birləşmələrinin (II A qrupu) istehsalı müvafiqində işləyən işçilərdə ağciyər xərçəngi çox müşahidə olunur. Kadmium metalı (II B qrupu) heyvanlar üçün kanserogenidir. Kadmiumun istehsalatda təsiri zamanı (kadmium oksidi şəklində) metallurgiya və akkumulyator sənayində, məpirator traktında və sidik–cinsiyyət sistemində yenitörəmələrin baş vermə riskini artırır. Bu epidemioloji müayinələrə əsasən ehtimal olunur.

İnsan üçün ən təhlükəli qeyri–üzvi birləşmə asbest (I qrup) hesab olunur. O inşaat sənayesində, gəmiqayırmada, istiyə dözümlü materialların hazırlanmasında geniş tətbiq olunur. Asbestin çıxarılması, müxtəlif növ asbest emalı (xrizotil, amozit, antofillil, krokidolit) ilə məşğul olan işçilərdə ağciyər xərçəngi və mezotelioma çox müşahidə olunur. Asbestin çıxarılması və emalı yaxın lıqındakı yaşayış məntəqələrində yaşayan əhali arasında mezotelioma xəstəliyi qeyd olunur.

Dəmir filizini (I qrup) yeraltı saxtalardan çıxaran saxtaçılarda ağciyər xərçəngi müşahidə olunur. Filizin açıq çıxarılması əmən işlərin artması müşahidə edilmir. Həvab edirlər ki kanserogen effekt saxta havasında olan radon ilə əlaqədardır.

İstehsalatın fiziki kanserogen amilləri. İstehsalatda fiziki amillərin çoxu insan üçün kanserogenidir. Rentgen şüası dəri xərçəngi və leykoz törədir. Bu xəstəliyə rentgenoloqlar və rentgenterapeyası alan şəxslər tutulur. Radioaktivlik kəşf olunduqdan sonra radium və torium ilə işləyənlərdə dəri xərçəngi və leykoz qeyd edilmişdir. 1920ci illərdə ABŞ saat zavodlarında işıqsaçan sferblat üçün tərkibində radium və mezotorium olan boyadan istifadə etmişlər. Bu zaman firçanın ucunu dodağı ilə itələyən işçilərdə, çənənin osteogen sarkoması müşahidə olunmuşdur. Uran mədəni saxtaçılarda ağciyər xərçəngi riski yüksəkdir, ona səbəb radonun və parçalanma məhsullarının şüasıdır. Açıq havada işləyən (dənizçilər, balıqçılar, kənd təsərrüfatı işçiləri) işçilərdə günəşin ultrabənövşəyi şüası təsirindən dəri şişinə tətez rast gəlmək olur. Tibb işçiləri də (fizioterapevtlər) süni ultrabənövşəyi şüa mənbəyindən istifadə edən zaman kanserogen təhlükəyə məruz qalırlar.

Fiziki kanserogen amillərdən mexaniki və termiki təsir tətez–tez xatırlanır. Misal kimi uzun müddət mexaniki qıcıqlanmaya məruz qalan (paltar biçənlərdə qayçının baş barmağı sıxması nəticəsində xərçəng, dərzilərdə qamış sümüyünün xərçəngi) nahiyələrdə xərçəngin əmələ gəlməsinə əsaslanırlar. «İstilik» xərçənginə ocaqçılarda, ocaqqalayanlarda rast gəlinən dəri xərçəngi, şüşəüfurənlərdə və polad əridənlərdə yanığ

yerində xərçəngin əmələ gəlməsi aiddir. Lakin, heyvanlar üzərində aparılan eksperiment göstərir ki, mexaniki və termiki təsirlər öz-özlüyündə şiş əmələ gətirmir, ancaq müəyyən şəraitdə digər kanserogenlərin təsirini stimullaşdırır (kanserojen, yaxud provokaseya effekti göstərir) bilər. Toxumaların qeyri-spesifik zədələnməsi ilə əlaqədar olaraq, müəyyən peşə sahiblərində bilqarsioz fonunda sidik kisəsi xərçəngi, yaxud balıqçılarda opistorxoz fonunda qaraciyər şişi inkişaf edə bilər.

Profilaktika yolları. Peşə xərçənginin qarşısının alınması üçün müxtəlif istiqamətli tədbirlər mövcuddur. Xərçəngin profilaktikasında 2 əsas yol fərqləndirilir: birincili profilaktika, etioloji amillərin aradan qaldırılmasına; ikincili profilaktika isə xəstəliyin erkən aşkar edilməsinə və xərçəngönlü xəstəliyin müalicəsinə istiqamətləndirilir. Bu zaman istehsalat-texniki, sanitariya-gigiyenik və tibbi-bioloji tədbirlərdən istifadə edilir. İstehsalat tədbirlərinə müxtəlif mühəndis-texniki və təşkilatı. hüquqi qərarlar aiddir, b l ar layihələşmə və istehsalatın rekonstruksiyası mərhələsində həyata keçirilir.

Profilaktik tədbirlərin mühüm hissəsi kanserogenlərin reqlamentləşdirilməsidir. Çox təhlükəli kanserogen birləşmələrin tətbiqinin məhdudlaşdırılmalı və ya qadağan olunması, hər tərəfə yayılmış kanserogenlər üçün heyvan üzərində «doza-effekt» asılılığı öyrənilməklə, gigiyenik normalaşma müəyyən edilməlidir. Bu zaman minimal effekt dozası götürülür və insan üzərinə ekstra-polyasiya olunur. Normalaşdırma zaman epidemioloji müayinələrin də nəticəsi nəzərə alınır. Məsələn, benz (a) pirenin istehsalat binası havasında yol verilən konsentrasiyası 0,15mkq/m³-dir. .

Şəxsi gigiyena və texniki təhlükəsizlik: FMV-dən müntəzəm Və düzgün istifadə qaydalarına əməl edilməlidir. Sanitariya maarifi (zərərli adətlərə qarşı) və təlimatlandırma işinin təşkili vacib hesab olunur. Tibbi-profilaktika tədbirlərində işçilər işə qəbul edilərkən ilkin və sonralar onlar arasında dövrü tibbi müayinələrin küçürülməsi işi həyata keçirilməlidir.

Şişönu xəstəliklərin müalicəsi, xərçəngin gizli dövrünün uzun Olduğunu nəzərə alaraq, onkoləhlükəli işlərə 40-45 yaşdan yuxarı Şəxslərin qəbul edilməsi məsələlərinə diqqət yetirilməlidir. Apancı profilaktik tədbirlər koks-kimya, neft emalı, anilin boya istehsalı və b. sənaye sahələrində peşə xərçənginin xeyli azalmasına imkan vermişdir.

PESTİSİDLƏR.

Kənd təsərrüfatında - bitkiçilikdə, heyvandarlıqda, quşçuluqda və digər sahələrdə insanları, ev heyvanlarını, quşları və bitkiləri həşəratlardan, gənələrdən, alaq otlarından və digər zərərli orqanizmlərdən qorumaq üçün istifadə olunan təbii və yaxud sintetik kimyəvi maddələr *pestisidlər* adı altında geniş surətdə tətbiq edilir. *Pestisidlər* ingilis dilində «*pest*» - parazit, zərərverici və latınca *acaedera*» - öldürmək, qırmaq mənasını verir. Onlar əmək məhsuldarlığının artmasına və əmək itkisinin məhdudlaşdırılmasına xeyli kömək edir.

XIX əsrin 30-cu illərində bitkiləri və heyvanları müxtəlif zərərli orqanizmlərdən qorumaq məqsədilə bir çox yeni-yeni kimyəvi vasitələrin alınmasına və tətbiqinə başlanılmışdır.

Pestisidlərin kənd təsərrüfatında tətbiqi bir çox təhlükəli zərərvericilərə qarşı (çəyirtkələr və b.) mübarizədə - səpkili yatalaq epidemiyasının ləğv edilməsində, sarılıq, hemorragik qızdırma və digər xəstəliklərin keçiricilərinin azaldılması və s. mühüm rol oynamışdır. Pestisidlər malyariya ilə mübarizədə geniş tətbiq edilərək, bu sahədə böyük nailiyyətlərin əldə olunmasına imkan vermişdir.

Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatının (*ÜST*) hesabatında göstərildiyi kimi pestisidlərin tətbiqi ilə Hindistanda malyariya 750 mindən 1500-ə qədər (500 dəfə) azalmışdır. Seylonda DDT-nin tətbiqi (1966-1969-cu illər) əhali arasında xəstəliklərin 28 mln-dan 110 nəfərə qədər (254 min dəfə) azalmasına səbəb olmuşdur.

Pestisidlərin intensiv tətbiq olunduğu illərdə aydın olmuşdur ki, onların üstünlükləri ilə yanaşı bəzi çatmayan cəhətləri də vardır. Bu mənfi cəhətlərin ən başlıcası onun insanların sağlamlığına zərərli təsir etməsidir. Pestisidlər zərərli orqanizmlərlə yanaşı, faydalı həşəratların da (bal verən arılar, qarışqalar, böcəklər, soxulcanlar və s.) məhvinə səbəb olur.

Zərərli həşəratlarda pestisidlərə qarşı rezistentliyin inkişaf etməsi qeydə alınır. Ola bilər ki, heyvanlar aləmində bəzi canlıların kütləvi qırılması təbii bioloji tarazlığın pozulmasına gətirib çıxarsın. Ona görə də kənd təsərrüfatında zərərvericilərə qarşı digər mübarizə (aqrutexniki, bioloji) üsullarından istifadə edilir.

Beynəlxalq statistika göstərir ki, pestisidlərlə zəhərlənmə halları xeyli çoxdur. Zəhərlənmələr uşaqlar arasında daha böyük faiz təşkil edir. Qanunvericilik əsasında təhlükəli pestisidlərin tətbiq olunması, məhdudlaşdırılması, təhlükəsizlik texnikası tədbirlərinə diqqətin artırılması nəticəsində zəhərlənmələrin ümumi sayı azalsa da, hal-hazırda bütün

ölümcül zəhərlənmələrin təxminən 12%-ni pestisidlərdən törənən zəhərlənmələr təşkil edir.

Hal-hazırda yer kürəsində yaşayan əhalinin hamısı az və ya çox dərəcədə pestisidlərlə təmasda olurlar. Pestisidlərin torpaqda, su mənbələrində, o cümlədən, qida məhsullarında toplanması zəhərlənmə ehtimalının artmasına şərait yaradır. Heyvanlar üzərində təcrübədə bəzi pestisidlərin *qonadotoksiki təsiri* nəticəsində cinsi vəzilər və hüceyrələrdə funksional və morfoloji pozğunluqlar aşkar edilmişdir.

Bəzi pestisidlər inkişafda olan dölə *embriotoksiki təsir* göstərir. Onların *teratogen təsirləri* də mümkündür ki, bu zaman döldə müəyyən eybəcərliklər müşahidə edilir.

Pestisidlərin mənfi təsirlərindən biri də onların *mutagen* xüsusiyyət kəsb etmələridir. Bu zaman hüceyrələrdə mutasiya törətməklə, xromosom aparatında patoloji dəyişikliklər əmələ gətirir. Pestisidlərin insanlara mənfi təsiri özünü immunoloji müdafiə mexanizmlərinin azalması ilə də göstəribilə bilər. Bir çox pestisidlərin allergik və *kanserogeri təsirləri* heyvanlar üzərində təcrübədə və klinikada təsdiq edilmişdir.

Pestisidlər orqanizmə yuxarı tənəffüs yolları ilə buxar, qaz və tozlar şəklində daxil olurlar. Qida və su vasitəsilə ağızdan da daxil ola bilər. Pestisidlər tamlıq itirməmiş dəridən, əsasən də zədələnmiş dəridən asanlıqla orqanizmə daxil olurlar. Onların dəridən sorulmasına havanın yüksək temperaturu, günəş insolyasiyası, yüksək fiziki gərginlik, alkoqol qəbulu və s. təsir edə bilər. Uşaqlar və qadınlar pestisidlərin təsirinə daha həssasdırlar.

Pestisidlərə qarşı fərdi həssaslıq və ona kömək edən digər amillərin təsiri böyük əhəmiyyət daşıyır. Əsas xaric olunma yolları - ağciyərlər, böyrəklər və bağırsaqlardır.

Pestisidlərin təsnifatı

İstehsalat təsnifatı:

Tətbiq sahəsindən asılı olaraq, pestisidlər aşağıdakı əsas qruplara bölünürlər:

1. İnektisidlər - zərərli həşəratları məhv etmək xüsusiyyətinə malik olduqlarına görə, həşəratlarla mübarizə üçün;
2. Herbisidlər - əlaqə otlanı ilə mübarizə üçün;
3. Fungisidlər - göbələklərlə mübarizə üçün;
4. Akarasidlər - gənələrlə mübarizə üçün;
5. Limasidlər - yumşaqbədənlilərlə (molyuska) mübarizə üçün;

6. Bakteriosidlər - bakteriyalarla və bitkilərin bakterial xəstəlikləri ilə mübarizə üçün;
7. Zoosidlər - gəmiricilərlə mübarizə üçün;
8. Ovosidlər - həşəratların yumurtalarını məhv etmək üçün;
9. Arborosidlər - ağaclarda, bitkilərdə arzu olunmayan bitkiləri məhv etmək üçün;
10. Repellentlər - həşəratlar və digərlərini qorxutmaq üçün.

Gigiyenik təsnifatı

Toksilik və təhlükəlilik dərəcəsi asılı olaraq, pestisidlər bir neçə qrupa bölünür:

I. Eksperimental heyvanların mədəsinə yeritdikdə toksikliyinə görə:

1. *Güclü* zəhərli təsirə malik olan maddələr - orta ölüm dozası 50mq/kq-a qədər olanlar;
2. *Yüksək* toksiki maddələr - DL₅₀ 200 mq/kq olanlar;
3. *Orta* toksiki maddələr - DL₅₀ 200-1000mq/kq olanlar;
4. *Az* toksiki maddələr - DL₅₀ 1000 mq/kq-dan çox olanlar.

II. Dəri - rezorbtiv toksikliyinə görə:

1. *Çox kəskin* nəzərə çarpan - DL₅₀ 300 mq/kq-dan az olanlar;
2. *Kəskin* nəzərə çarpan - DL₅₀ 300-1000 mq/kq olanlar;
3. *Zəif* nəzərə çarpan- DL₅₀ 1000 mq/kq, dəri-oral əmsalı 3-dən çox olanlar;

III. Uçuculuq dərəcəsinə görə:

1. *Çox təhlükəli* maddələr - doydurma konsentrasiyası toksiklik konsentrasiyasından çox və yaxud ona bərabər olur;
2. *Təhlükəli* - doydurucu konsentrasiyası təsir həddi konsentrasiyadan çox olur;
3. *Az təhlükəli* - doydurucu konsentrasiyası təsir həddi törətmir.

IV. Kumulyasiya dərəcəsinə görə:

1. *Həddindən yüksək* kumulyativ təsirə malik olan maddələr, kumulyasiya əmsalı 1- dən az olanlar;
2. *Yüksək* dərəcəli kumulyativ təsirə malik olan maddələr, kumulyasiya əmsalı 1-3 arasında olanlar;
3. *Orta* dərəcəli kumulyativ təsirə malik olan maddələr, kumulyasiya əmsalı 3-5 arasında olanlar;

4. *Zəif* dərəcəli kumulyativ təsirə malik olan maddələr, kumulyasiya əmsalı 5- dən çox olanlar;

V. Davamlılığına görə:

1. *Çox davamlı* - toksiki olmayan komponentlərə parçalanma müddəti 2 ildən çox təşkil edir;
2. *Davamlı* - toksiki olmayan komponentlərə parçalanma müddəti 0,5-2 il təşkil edir;
3. *Orta dərəcəli davamlı* – toksiki olmayan komponentlərə parçalanma müddəti 6 aydan -1 aya qədər təşkil edir;
4. *Az davamlı* - toksiki olmayan komponentlərə parçalanma müddəti 1 ay təşkil edir;

Pestisidlər gələcək nəsillərə təsir effektləri üzrə də təsnif olunurlar, məsələn: blastomogen, mutagen, teratogen, embriotoksik, allergik və s.

Pestisidlərin tətbiq olunmasına görə gigiyenik tələblər nəzərə alınmalıdır. Bunlara aşağıdakılar aiddir:

1. Kənd təsərrüfatında, bir qayda olaraq, laborator heyvanlar və insanlar üçün az toksiki olan preparatlardan istifadə olunmalıdır.
2. Təbii şəraitdə toksiki olmayan komponentlərə parçalanma müddəti 2 il və daha çox olan preparatlardan istifadə olunmamalıdır.
3. Kəskin kumulyativ təsirə malik olan preparatları tətbiq etmək olmaz.
4. Əvvəlcədən öyrənilərkən kanserogenliliyinə, mutagenliyinə, embriotoksiklik və allergenliyinə görə real təhlükə təşkil edən maddələr tətbiq olunmamalıdır.

Kimyəvi tərkibinə görə pestisidlər **qeyri-üzvi birləşmələrə** (tərkibində cıvə, mis, flüör, barium, kükürd, xlor, bitki, göbələk və bakterial mənşəli preparatlar - antibiotiklər, fitonsidlər) və **üzvi birləşmələrə** (xlor- və fosfor üzvi birləşmələri, karbaminli törəmələr, tio- və ditiokarbomin turşulan, sidik cövhəri törəmələri, metal üzvi birləşmələri, mineral yağlar və b.) ayrılırlar.

Hazırda 500-dən çox adda pestisidlər dünya miqyasında tətbiq edilir. Pestisidlərin istehsalı və tətbiqi zamanı onların havada, suda, qida məhsullarında yol verilən konsentrasiyalanna, daşınma və saxlanılma qaydalarına nəzarət olunmalıdır.

Xlor-üzvi pestisidlərin nümayəndələrindən olan 1,2,3,4,5,6- heksaxlor-tsikloheksan 8 stereoizomerlərin qarışığından ibarət olub, kompleks təsirli insektisid kimi istifadə olunur. Onların kəskin inhalyasion zəhərlənmələrinin əlamətləri - ümumi zəiflik, başgicəllənməsi, döş sümüyü

arxasında ağrılar, öskürək, burundan qanaxmalar, qusma, leykositoz, qanda kalsiumun miqdarının azalması, yuxan tənəffüs yollarının zədələnməsi, konyuktivitlər, allergik xarakterli dermatitlər, ağır hallarda huşun itməsi, qıcolmalar, kollaps, parezlər ola bilər.

Xroniki intoksikasiyanın kəskinləşmə formalarında zəif paraliclər, udma aktının pozulması, miokardiodistrofiya, qaraciyərin funksiyasının pozulması, sümük iliyinin zədələnməsi qeydə alınır.

Fosfor-üzvi pestisidlər (FÜB) xolinesteraza fermentinin aktivliyini azaldır (xolinergik effekt). Kəskin intoksikasiya simptomlarına: tər ifrazı, öyümə, qusma, qızdırma, diareya, saya əzələlərin spazmı (bəbək, bronxlar, MBT, sidik kisəsi, uşaqlıq), qanın tərkibində dəyişikliklər, ürək qan-damar sistemində (taxi-və bradikardiya, miokardit), tənəffüs sistemində (dispnoe, ağciyər ödemi, tənəffüs əzələlərinin iflici), sinir sistemində (oyanma, bəzən ataksiya, polinevropatiyalar, sidiyi saxlamamaq) aid edilə bilər. Xroniki təsir zamanı yenə həmin sistemlər zədələnir, qeyri-spesifik immunitet aşağı düşür, böyrəküstü vəzilərin və böyrəklərin funksiyaları pozulur, anemiya inkişaf edir, sümük iliyində hipoplaziya əmələ gəlir.

Karbol turşusu törəmələri xolinesteraza fermentini inaktivləşdirir. Zəhərlənmənin kliniki əlamətləri və sinir sisteminin zədələnmələri FÜB-də olduğu kimidir. Lakin zəhərlənmə simptomları nisbətən zəifdir. Bəzən ürək qan-damar sistemi və böyrəklər zədələnməklə, yuxan tənəffüs yolları qıcıqlanır, allergik reaksiyalar inkişaf edir. Sinir sisteminin zədələnməsi zamanı əmələ gələn simptomlar özünü tremorlar, parezlər, periferik nevropatiyalar, yaddaşın itməsi, əzələ fassikulyasiyası, ümumi depressiyalarla büruzə verir. Pestisidlərin istehsalı və tətbiqi şəraitində profilaktika tədbirləri-texnoloji proseslərin hermetikləşdirilməsi, ümumi və yerli ventilyasiya, tənəffüs orqanlarının, dərinin, gözlərin fərdi mühafizə vasitələrilə qorunması, şəxsi gigiyena və tibbi müayinələrin aparılmasından ibarət olmalıdır.

PEŞƏ İNFEKSIYALARI VƏ BİOLOJİ AMİLLƏR

Bir sıra yoluxucu xəstəlik və invaziyalar işçilərin əmək şəraiti ilə əlaqədar əmələgəldiyi üçün peşə xəstəlikləri qrupuna daxil edilmişdir. Fiziki və kimyəvi təbiətli reagentlərdən fərqli olaraq, peşə infeksiya və invaziyaları qısamüddətli, hətta bir dəfə təmasda olduqda belə yoluxa bilər.

Xəstəliyə, əsasən, kənd təsərrüfatı işçiləri, veterinarlar, dəri-gön zavodlarında işləyən fəhlələr, yoluxucu şöbələrdə işləyən tibb işçiləri yoluxa bilər. Yoluxma infeksiyalaşmış materiallarla təmasda olduqda, qurdlar, göbələklər vasitəsi ilə baş verir. Bunlardan qarayara, tulyaremiya, sap, bruselloz, aktinomikoz, dabaq, helmintozlar, dəri və dərialtı toxumaların irinli xəstəlikləri peşə xarakteri daşıyır. Bunlar heyvanları ilkin zədələyən zooantroponozlar və ya antropozlar adlanır. Müasir heyvandarlıq və quşçuluq sənaye komplekslərində ən vacib və təxirəsalınmaz tədbirlərdən biri heyvanlara və quşlara xidmət edən fəhlələr arasında zooantroponoz xəstəliklərin yayılmasının qarşısının alınmasıdır.

Müasir biotexnologiyanın gigiyenik aspektləri, biopreparatların tətbiqi zamanı gigiyenik problemlər (antibiotiklər, vitaminlər, zülal əlavələri və s.)

Yer üzündə həyatın mövcudluğu mikroorqanizmlər dünyası ilə sıx sürətdə əlaqədardır. Son on illiklərdən bəri bu istiqamətdə geniş və məqsədəuyğun şəkildə elmi-tədqiqat işlərinin aparılması ilə yanaşı mikrobioloji sintez əsasında bir sıra perspektivli istehsalat sahələri yaranmışdır.

XX əsrin 40-cı illərində bir sıra qiymətli məhsulların alınması biotexnologiyanın əsasında mümkün olmuş və sürətlə inkişaf etmişdir. Belə ki, mikroorqanizmlərdən yeni struktur elementlərinin, maddələrinin sintez olunması və yaxud ferment sistemli mikrob toxumalarından mübadilə məhsullarının alınması üsulları öyrənilmişdir.

Mikrobiologiya ekonomikanın inkişafında böyük rol oynayan aparıcı sənaye sahəsi kimi tanınmışdır. Bioloji əsasda biotexnologiya bir çox sahələrdə, o cümlədən kənd təsərrüfatında, təbabətdə, elektronikada, energetikada və s. geniş tətbiq sahələri tapmışdır. Biotexnologiyanın əsasını müasir molekulyar biologiya və genetikanın inkişafı təşkil etməklə böyük potensial imkanlar yaradır. Digər tərəfdən həyatda rast gəlinən praktik ehtiyacdən törənən yeni texnoloji proseslər ərzaq məhsullarının, enerjinin, mineral xammalların çatışmamazlığı yeni-yeni texnologiyaların tətbiqini tələb edir. Biotexnologiya, həmçinin, səhiyyənin və ətraf mühitin qorunması üçün də şərait yaradır.

Hal-hazırda praktik olaraq xalq təsərrüfatında elə sahə yoxdur ki, orada biotexnologiyanın məhsulları, preparatları və yaxud mikrobioloji sintez məhsulları istifadə edilməsin. Beləliklə, müasir biotexnologiya bir sıra elmi texniki progressin vacib sahələrini özündə birləşdirir. Buna misal olaraq,

mikrobioloji sintezi – gen və hüceyrə mühəndisliyini, texniki mikrobiologiyayı və tətbiqi biokimyayı göstərmək olar. Əgər mikrobioloji sənaye əvvəllər ancaq hidroliz mayalarının və antibiotiklərin alınması ilə məşğul olurdusa, lakin indi külli miqdarda, tonlarla vitaminlərin, ferment preparatlarının, antibiotiklərin, heyvanların və quşların yemlənməsi üçün kökəltmə məqsədi ilə zülal vitamin konsentratlarının (ZVK), bakterial mənşəli gübrələrin alınmasında istifadə edilməklə xalq təsərrüfatının digər sahələrini özündə birləşdirir. Mikrobioloji sənayenin əsas xüsusiyyətlərindən biri burada mikroorqanizmlərdən (maya və mayaya bənzər göbələklərdən, bakteriyalardan) istifadə olunmasıdır.

Müasir biotexnologiyanın nailiyyətləri

Hal-hazırda biotexnologiyanın müvəffəqiyyətləri artıq həyata bir çox töhvələr vermişdir:

- ABŞ-da vitamin C-nin və onunla birlikdə rekombinat bakteriaların istehsalı və tətbiqi texnologiyasının aparılması;

- ABŞ-da buruna tökmək üçün inyeksiyanı əvəz edən insulin preparatının hazırlanması;

- ABŞ Böyük Britaniya və Belçikada insan hormonunun satışına icazə verilmişdir ki bu da boyun inkişafına kömək edir. Bunların hamısının əsasını DNT-nin rekombinasiyası təşkil edir;

- ABŞ firmalarının birində ürək əzələsində zədələnmiş və nekroza uğramış yerin ölçüsünü təyin etməyə imkan verən metod işlənib hazırlanmışdır ki, bu da monoklonal antitellərin radioaktiv indium birləşməsinin köməyi ilə əldə olunmuşdur;

- Yaponiyada insan dərisini əvəz edən «dəri materialı» hazırlanmışdır ki, bu da dəri yanıqlarının müalicəsində geniş tətbiq edilir;

- Müalicə məqsədi ilə cərrahi əməliyyatlarda və yanıqlarda geniş istifadə sahəsi tapmış epidermisin inkişafı faktoru alınmışdır;

İkinci dünya müharibəsindən sonra tətbiqi mikrobiologiya yavaş-yavaş inkişaf edərək Yaponiyada texnoloji müayinələrin içərisində əsaslı yerlərdən birini tutur. Hal-hazırda Yaponiyanın 20-dən çox amin turşusunun alınması haqqında praktik patentləri vardır. Bundan başqa mikrob fermentasiyanın köməyi ilə bəzi nukleotidlər, yeni antibiotiklər (penicillin - G, V, sefalosparin - C, streptomisin II və III nəsindən olan polisintetik antibiotiklər) alınır ki, bunlar da bədxassəli şişlər əleyhinə geniş tətbiq edilir.

Preparatlar və immunomodulyatorlar

1980-ci ildə farmokoloji sənaye sahəsində Yaponiya ABŞ-dan sonra ikinci yerdə dururdu. Hazırda Yaponiya 50 milyard dollar qiymətində mikrobioloji metodla məhsul sintez edir ki, bu da bütün Yaponiyanın elektrik qurğularına, elektronikaya, elektrotexnikaya ayrılan milli gəlirinin 5%-dən çoxunu təşkil edir. ABŞ biotexnologiya sahəsində patentlərin qeydi sırasında (Yaponiyadan) sonra ikinci yeri tutur. Antibiotik istehsalının 12%-ni ABŞ verir. Bu ölkədə gen mühəndisliyi sahəsində aparılan mikrobioloji metodlara xüsusi diqqət yetirilir.

Qərbi Avropada 50-dən çox firma vardır ki, onlar biotexnoloji metodlara üstünlük verirlər. Almaniya, Fransa, Böyük Britaniya farmaseftik məhsullar, fermentlər, qida və yem əlavələri, kənd təsərrüfatı məhsullarının mühafizəsi üçün maddələr buraxmaqla məşğul olurlar. Məsələn, Almaniya biotexnologiya sahəsində qida və yem əlavələrinin effektivliyinin artırılmasına, bioinsektisidlərin və tibbi preparatların bitki hüceyrələrindən alınması istiqamətində fundamental müayinələrin aparılmasına xüsusi diqqət yetirilir. (Həmçinin, bu dövlət biotexnoloji sahəyə üstünlük verərək, elmi müayinələrin aparılmasına 1 milyard markadan çox vəsait ayırmışdır).

Fransada biotexnologiya böyük perspektivli sahə kimi, bu istiqamətdə elmi-texniki işlərin aparılmasına xüsusi diqqət yetirməklə fermentlərin alınması layihəsinə, gen mühəndisliyinə, sənaye miqyaslı bioloji reaktorların və qurğuların tikilişinə və alınmasına böyük vəsait ayrılmışdır. Onlar bioqazların, qida məhsullarının, farmaseftik preparatların, ətraf mühitin mühafizəsi üçün dərman maddələrinin alınmasına böyük diqqət yetirirlər. Fransada, həmçinin, insanlardan boy hormonlarının alınması kimi yeni projelər üzərində, interleykin - 2, B - hepatit əleyhinə vaksin almaq, qida polisaxaridlərinin, dad maddələrinin, biopolimerlərin, neft hasilatını arıtran plastların alınması üzərində iş aparılır.

Birləşmiş Millətlər Təşkilatı (BMT) biotexnologiyayı inkişaf etmiş ölkələrdən yeni inkişaf edən ölkələrə yaymaq məqsədilə gen mühəndisliyi və biotexnologiya üzrə mərkəz yaratmağı planlaşdırır.

Yaxın xarici ölkələrdə (Rusiyada və s.) biotexnologiya üsulu ilə canlı hüceyrələrdən qiymətli metabolizm məhsulları (antibiotiklər, vitaminlər, amin turşuları, fermentlər və başqa bioloji aktiv maddələr) almaq, az qiymətli maddələri çox qiymətli maddələrə məsələn, şəkər şirələrini fruktozaya, üzvi tullantıları bioqazlara və s. çevirmək, ətraf mühitin zərərli maddələrlə çirklənməsinin qarşısını almaq (ksenobiotiklərin deqredasiyası,

sənaye sularının təmizlənməsi) kimi perspektivli biotexnologiyaya xüsusi diqqət yetirilir. Bundan başqa Rusiyada aparılan elmi-tədqiqat işlərinin nəticəsində hüceyrə biokütlələrinin alınması, qida yem əlavələrinin, entomopatogen preparatların, biokonservantların, bakterial gübrələrin alınması, neft hasilatının artırılması üçün plastların, filizlərin tərkibində nadir metalların, elektron hesablama maşınları üçün yaddaş elementlərinin və bir çox gen və hüceyrə mühəndisliyinin inkişaf etdirilməsində, sənaye mikroorqanizmlərinin müxtəlif ştamplarının alınması istiqamətində böyük imkanlar yaranır.

Hal-hazırda Rusiya dünyada yeganə ölkədir ki, sənaye üsulu ilə mikrobioloji zülal, quru biokütlə, maya və zülal vitamin konsentratları (ZVK) istehsal edir. Alınan biokütlənin həcmi ildə 1 milyon tona çatır ki, onun da 40%-i kənd təsərrüfatı tullantıları və ağacdən, 60%-i isə təmizlənmiş neftdən – parafindən alınır. Hal-hazırda etanol, metanol və təbii qazlar əsasında birhüceyrəli zülalların alınması planlaşdırılır. Kənd təsərrüfatı heyvanlarının çəkisinin artırılması məqsədilə yem məhsullarına qida əlavələrinin (mikrobioloji zülalların) qatılması, onların kökəlməsini sürətləndirir. Həmçinin, mikrobioloji sintez üsulu ilə əvəzolunmayan amin turşusu, lizin də istehsal olunur. O da kənd təsərrüfatı heyvanları yemlərinin balanslaşdırılmasında effektiv məhsul kimi rol oynayır.

Maraqlı sahələrdən biri də mikrobioloji sintez üsulu ilə basillər əsasında sənaye miqyasında bioloji insektisidlərin istehsalıdır.

Bioloji insektisidlər özlərinin inkişafı zamanı çoxlu miqdarda zülal protoksini sintez edir. Həzm sistemində yarpaq gəmirici həşəratların protoksinləri tam zərərsiz toksinlərə çevrilirlər ki, bunlar da istiqanlı heyvanlar, insanlar və eləcə də arılar üçün də təhlükə təşkil etmir. Bir çox belə tip insektisidlərdən meşələri, meyvə-tərəvəz və pambıq bitkilərini mühafizə etmək üçün istifadə edilir. Onlardan entomobakterin xırda kisələrdə, təsərrüfat mağazalarında satılır. Onlardan bağ-bostan işlərində istifadə edilir.

Bunlardan başqa, biogeotexnologiya üsulu ilə mikroorqanizmlərin vasitəsilə filizlərdən əlvan metalların (uran, qızıl) alınmasında istifadə edilir. Biotexnologiya metodu ilə şaxtalarda atmosfer havasında metanı bakterialarla oksidləşdirərək karbon turşusuna çevirməklə onun miqdarını azaltmaq istiqamətində işlər aparılır. Eksperimentdə alınmışdır ki, 2-4 həftə ərzində şaxtada 60-70% metan oksidləşdirilir, nəticədə partlayış təhlükəsi xeyli azalır və məhsuldarlıq artmış olur.

Tamamilə maraqlı və perspektivli sahələrdən biri biogeotexnologiya sahəsində mikroorqanizmlər və onların metabolitlərindən istifadə etməklə,

neft mədənlərində neft hasilatı prosesini artırmaq üçün istifadə edilməsidir. Əgər neft yataqlarında neftin ayrılma prosesini (mikroblarla qaz əmələ gətirməklə) aktivləşdirmək mümkün olsa, onda neftin özülülüyü xeyli azalacaq və onun hesabına yataqlardan neftin ayrılması əmsalı xeyli artacaqdır.

Biotexnologiyanın inkişaf perspektivləri

Müasir biotexnologiyanın nailiyyətləri o qədər müxtəlif və əhəmiyyətlidir ki, onun inkişafının hansı istiqamətdə daha perspektivli olacağını demək çətindir. Lakin bununla belə biotexnologiyanın praktik əhəmiyyəti göz qabağındadır. Məsələn, mikrobioloji üsulla polihidroksibutiratdan yeni növ polimerin alınması çox perspektivlidir. Ondan cərrahiyyədə istifadə etmək üçün saplar, qatmalar və s. alınır.

Biotexnologiya sahəsində çalışan mütəxəssislər hesab edirlər ki, 2000-ci illərdə enerji həcmli kimyəvi proseslərin biotexnoloji proseslərlə əvəz olunacağı gözlənilir.

Yaponlar bioelektronika sahəsində bioötürücü və bioçiplərin alınması üzərində işləyirlər. Bu sahədə amerikalılar da elmi-tədqiqat işləri aparırlar.

Böyük Britaniya laboratoriyalarının birində süni dəri, filtrləyici toxuma almışlar ki, bu da toxuculuq məmulatları, tibbi saplar və s. alınmasında geniş istifadə edilir.

Əsas texnoloji proseslər

Antibiotiklərin alınması. Mikrobioloji sintez əsasında antibiotiklərin istehsalı texnologiyası bir neçə ardıcıl dövrü proseslərdən ibarətdir. Bu proses və mərhələlərə aşağıdakılar aiddir:

1. Qidalandırıcı mühitin və əkmə materiallarının hazırlanması;
2. Fermentasiya nəticəsində müxtəlif ştampli kulturaların yetişdirilməsi;
3. Kultura mayelərinin filtrasiyası və ya separasiyası;
4. Ümumi məhlullardan lazımi məhsulların təmizlənərək ayrılması;
5. Qurutma işləri;
6. Hazır məhsulların qablaşdırılması.

Bunlar ardıcıl şəkildə davam edən texnologiyadır. Həmin istehsalatda istifadə edilən əsas qurğulara aşağıdakılar aiddir:

- Fermenterlər (həcmi 200 l-dən 500-990 m³-ə qədər olan qablardır). Bunların köməyilə buxar vasitəsilə sterilizasiya işi aparılır;

- Separatorlar – reaktorlardır ki, bunlar lazımı preparatları təmizləyib, ayırıb çıxartmaq üçündür;

- Filtrləyici proseslərdir ki, bunlar dövrü təsir etməklə filtrləmə, süzmə funksiyasını yerinə yetirir. Bu məqsədlə barabanlı vakuum filtrlərdən istifadə edilir;

- Quruducu qurğular;

- Qablaşdırıcı avtomatlar.

Biotexnoloji istehsalda fəhlələrin əsas işi texnoloji proseslərə – (fermentasiya, separasiya, quruducu və s.), texniki rejimə, eləcə də aparat və qurğuları işə hazırlamaqla, onlara nəzarət etməkdir. Bunlar fəhlə operatorlardır. Həmçinin, operatorların işinə - analiz nümunələrinin götürülməsi, aparatların daxili səthlərinin təmizlənməsi, açmaq, yığmaq, separatorların yuyulması, filtr preslərinin yuyulması və s. daxildir.

Qeyri-qənaətbəxş amillər

Qeyd olunan əməliyyatlar zamanı iş otaqlarının hava mühitinə – mikroorqanizmlərin, yüksək dispersli tozların, biopreparatların qarışması müşahidə edilir.

Istehsalat mühitinin çirklənməsi, həm də mikrofloranın tərkibindən və istehsalatın növündən asılıdır. Belə ki, antibiotiklərin istehsalında aktinomiset göbələkləri böyük konsentrasiya təşkil edir və yaxud ferment preparatların alınmasında aspergil göbələkləri, yem üçün maya istehsalında kandida növlü maya göbələkləri rast gəlinir.

İşçilər daha çox kiçik dispersli tozların - pensillin, tetrasiklin, streptomisin və digər mikrobioloji sintez məhsulları ilə təmasda olurlar. Belə təmaslar qurutma və qablaşdırma sexlərində daha çox rast gəlinir. Tetrasiklin istehsalında havada onun tozlarının konsentrasiyası 0,03-150 mq/m³-ə çatır. Ən yüksək konsentrasiyaya əllə boşaltma işləri zamanı rast gəlmək olur ki, bu zaman onun miqdarı 120-150 mq/m³-ə çatır. Yem zülallarının və zülal vitamin konsentrasiyasının qablaşdırması zamanı havada tozların konsentrasiyası 1,5-dən 10 mq/m³ -ə çatır. Halbuki yol verilən konsentrasiyanın miqdarı 0,1 mq/m³-dir. Ferment preparatlarının yetişdirilməsi, əkilməsi zamanı onlarla , yüzlərlə aspergil göbələkləri, sporlarının konsentrasiyası istehsalat otaqlarının tənəffüs havasındakı miqdarı hər m³ üçün 20-35-ə çatır. Istehsalat mühitinin göbələklərlə

çirklənməsi separasiya şöbəsində yem mayalarının alınması zamanı daha çox olur.

Texnoloji prosesin pozulması zamanı separasiya sexində köpük əmələ gəlməsi, biokütlə suspenziyalarının separatorlardan sıçraması işçi zonası havasının çirklənməsinə səbəb olur. Qəza hadisələri zamanı maya göbələkləri aeroxollarının konsentrasiyası işçi havası zonasında 5-10 dəfə arta bilər. Hava mühitinin mikroorqanizmlərlə çirklənmə dərəcəsinə həmçinin, xüsusi geyim də təsir göstərir. Aparatçıların xüsusi geyimlərinin ən çox çirklənməsi separasiya və maya biokütləsinin əkilməsi şöbəsində baş verir. Buna əsasən işçi otaqlarını təmiz və çirkli olmaqla şərti olaraq iki qrupa bölürlər.

Əsasən bioloji çirklənmə texnoloji rejimin pozulması və qəza hadisələri zamanı baş verir. Belə çirklənmələrlə təmas, əsasən biosintez məhsullarının alınması zamanı mühəndis sistemli texniki şəraitin qeyri-qənaətbəxş olması; texniki tullantıların havaya atılması zamanı texnoloji poseslərə və təsdiq olunmuş qaydalara əməl edilməməsi; istifadə olunan texnoloji qurğuların, boruların, aparatların hermetik olmaması; sentrafuqa, qarışdırıcılar, flotatorlar, quruducu və separator qurğularının işləməməsi zamanı; mikroorqanizmlərlə açıq şəraitdə işlədikdə, eləcə də qəza və təmir işlərində müəyyən əməliyyatların aparılması səbəbindən baş verə bilər.

Bundan başqa digər qeyri qənaətbəxş istehsalat mühitinə də rast gəlinir. Onlardan havanın temperaturunun $28,5^{\circ}\text{C}$, nisbi rütubətin 80-90% olması, küyün səviyyəsinin yüksək olması (hava borularında, separatorlarda, vakuum qurğularında) müşahidə edilir. Bu zaman istehsalat otaqlarının mikroorqanizmlərlə çirklənməsi ilə yanaşı yüksək səviyyəli küyün olması xüsusi patologiyanın əmələ gəlməsi üçün şərait yaradır. Belə hallarda yüksək tezlikli aerodinamik küylər icazə həddi səviyyəsini 4 dB-dən 14 dB-ə qədər ötüb keçir. Bəzən separatorlar özləri də küy mənbəyi ola bilərlər. Bu zaman səs-küyün səviyyəsi oktava tezliyindən 1000 hs-də 4-9 dB, 2000 hs-də 3-6 dB, 4000 hs-də 2-4 dB icazə həddindən çox olur.

Beləliklə, mikrobioloji sintez müəssisələrində işləyən fəhlələr qeyri-qənaətbəxş istehsalat amillərinin – mikroorqanizmlərin, yüksək səs-küyün, havanın yüksək temperatur və rütubətinin, kimyəvi maddələrin və s. müştərək təsirlərinə məruz qalırlar. Bu zaman fərdi mühafizə vasitələrindən, xüsusi geyim və ayaqqabılardan, o cümlədən tənəffüs üzvlərini və gözləri qorumaq üçün «Lepetok - 5», «Lepetok - 40» istifadə olunması məsləhət görülür. Bununla belə, iş rejiminin iki növbədən çox olmamasına riayət edilməlidir.

İşçilərin sağlamlıq vəziyyəti

Antibiotiklər, ferment preparatları, zülal maddələri, vitaminlər və digər mikrobioloji sintez məhsullarının uzunmüddətli təsiri zamanı orqanizmin bir sıra qeyri-spesifik müdafiəsi və immunoloji reaksiyası zəifləmiş olur. Antibiotiklərlə iki il müddətində işləyənlərin 96,9%-də disbakterioz aşkar olunur. Immunoloji homeostazın pozulması allergik reaksiyaların əmələ gəlməsi ilə nəticələnir. Bunlar özlərini dermatitlər, ekzema, səpgilər, vazomotor rinitlər, rino-sinusopatiyalar və bronxial astmanın əmələ gəlməsilə büruzə verir.

Ferment preparatları dəriyə və selikli qişalara sensibilizəedici və qıcıqlandırıcı təsir göstərirlər. Xəstələnmələrin strukturunda dəri və dərialtı toxuma xəstəliklərinin xüsusi çəkisi əhəmiyyətli yer tutur (dermatitlər və allergik dermatitlər 30%). Tənəffüs sisteminin xroniki xəstəlikləri (traxeitlər, xroniki bronxitlər, bronxial astma) ən çox ferment məhsullarını qablaşdıran operatorlarda və nisbətən az separatorlar və aparatçılarda rast gəlinir.

Fəhlələr və mühəndis texniki işçilərdə allergik reaksiyaların əmələ gəlməsi mexanizmində autoimmun dəyişikliklərlə yanaşı, həmin məhsullara qarşı həssaslığın artmasının müşahidə edilməsi və sonralar dəri xəstəliklərinin və allergik reaksiyaların əmələ gəlməsi ilə nəticələnməsi toxuma və humoral reaksiyaların nəticəsi kimi qiymətləndirilməlidir.

Zülal agentləri bitki və heyvan mənşəli göbələk və bakterial təbiətli olub, insanlar və heyvanlarda immuntoksiki və immunoallergik pozğunluqlar əmələ gətirir. Bu pozğunluqlar ağciyərlərdə, qaraciyərdə, dalaqda, periferik qanda, sümük iliyində, böyrəklərdə və mərkəzi sinir sistemində müşahidə edilmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, ZVK-ya qarşı ən çox həssaslıq göstərən vəhşi heyvanlar olduğu halda, gövşəyən heyvanlar nisbətən az həssasdırlar.

Biokimyəvi sintezdən alınan biopreparatların təsirinə məruz qalmış fəhlələrdə, o cümlədən uşaqlarda immunoloji göstəricilərin azalması hallarına təsadüf edilir.

Sağlamlaşdırıcı tədbirlər

Müəssisələrdə əmək şəraitinin sağlamlaşdırılmasının ən radikal yollarından: biotexnoloji müəssisələrdə texnoloji proseslərin və qurğuların təkmilləşdirilməsi, son məhsulların kənar mikroblarla çirklənməsinin

qarşısının alınması, qurğuların-kommunikasiyaların avtomatlaşdırılması və mexanikləşdirilməsi, tullantıların zərərsizləşdirilərək bayıra atılması, otaqların kəskin təmiz və çirkli zonalara bölmək kimi tədbirləri göstərmək olar. Ən əlverişli üsullardan biri ətraf mühitin çirklənməsinin qarşısının alınmasına imkan verən yeni texnologiyalara keçilməsidir. Böyük praktik maraq kəsb edən məsələlərdən biri tullantılardan istifadə etməklə onları təkrarı mikrobioloji istehsalat cəlb etməkdir. Mikrobioloji istehsalat tullantılarında çoxlu miqdarda amin turşuları, üzvi maddələr olur ki, bunlar da havanın, torpağın çirklənməsinə şərait yaradır. Ona görə də mikrobioloji sintez zamanı istehsalat tullantılarının zərərsizləşdirilməsi ciddi problem hesab olunmalıdır. Bununla belə, tullantılardan istifadə edilməsi imkanları çox böyükdür. Məsələn, Qırğızıstanda tullantılardan – amin turşuları və biokütlə qalıqlarından istifadə etməklə betonun xassələrinin yaxşılaşdırılması istiqamətində müayinələr aparılmışdır. Aydın olmuşdur ki, həmin qalıqları tikinti məhlullarına qatmaqla keyfiyyətli materiallar almaq mümkündür. Həmin üsulla sementin keyfiyyətini də yaxşılaşdırmaq olar. Bu qayda ilə istilik elektrik stansiyalarının (IES) tullantılarına həmin əlavələri qatmaqla onlardan beton istehsalında istifadə edilə bilər. Beləliklə, məlum olmuşdur ki, biotexnoloji tullantılarının turş və qələvi birləşmələri bir-birini neytrallaşdırmaqla betona plastik xassə verir və onun davamlılığını 30-40% artırır. Bütün bunlarla yanaşı ən vacib məsələlərdən biri gen mühəndisliyinin və biotexnologiyanın nailiyyətlərindən istifadə edərkən ətraf mühit və insanlar üçün təhlükənin olması problemdir