

**Sənaye zəhərlərinin təsir xarakteri
Kimyəvi maddələrin
kombinəşəkili, kompleks və
müştərək təsiri.**

Dos.Nəbiyeva M.Y

**Uşaq-yeniyyətmişlərin sağlamlığı və əmək
sağlamlığı kafedrası**

PLAN

- Sənaye zəhərlərinin təsir xarakteri
- Kimyəvi maddələrin kombinəşəkilli təsiri
- Kimyəvi amillərin işçi orqanizminə kompleks təsiri
- Kimyəvi və fiziki amillərin işçi orqanizminə müştərək təsiri (havanın temperaturu, rütubəti, fiziki gərginlik, küy və vibrasiya, ultrabənövşəyi şüalanma, ionlaşdırıcı radiasiya).

Zəhərlərin bioloji təsir xarakteri

- İstehsalat şəraitində kimyəvi birləşmələr orqanizmə tənəffüs orqanları, dəri və mədə-bağırsaq traktı vasitəsilə daxil olur.
- Sənaye zəhərləri orqanizmə düşərkən, zərərli təsir göstərir, bu təsir dərəcəsidə zəhərin konsentrasiyasından və təsir müddətindən asılıdır
- **Maddələrin bioloji təsir xarakteri** müxtəlif olub, onların kimyəvi quruluşundan və fiziki-kimyəvi xassələrindəndə asılıdır.

Toksiki və homoloji sıralar

- Riçardson qanununa görə karbohidrogenlərin homoloji sırasında karbon atomlarının sayı artdıqca, onların toksiki və narkotik təsiri artır.
- Karbon atomlarının zəncirləri şaxələndikcə onların narkotik təsir gücü zəifləyir. Müəyyən edilmişdir ki, karbohidrogenlərin uzun yan zənciri olanları daha çox narkotik təsir göstərir, nəinki onların bir neçə qısa yan olan izomerləri.
- Karbon molekuluna OH və O qruplarının daxil olması maddənin narkotik təsirini gücləndirir: metil spirti və etil spirti narkotik xassə kəsb edir, lakin onların metanlı və etanlı birləşmələri zəifdir.

Maddələrin təsir xarakteri

- Toksiki maddələr orqanizmə yerli və ümumi (rezorbtiv) təsir göstərir.
- Maddə qana sorulmamış yerli təsir göstərir bu zaman toxumalar zədələnir, kimyəvi maddələrin əlaqədə olduğu yerdə qıcıqlanma, iltihab, dəri örtüklərində və selikli qişalarda yanıqlar, dermatitlər (turşular, qələvilər, bəzi metalların duzları və s.) əmələ gəlir.
- Bəzən maddə hissəvi olaraq qana sorulur və orqanizmə təsiri davam edir, yaxudda reflektoru təsir göstərir
- Zəhərlərin ayrı-ayrı orqan və sistemlərə göstərdiyi birdəfəlik təsiri **politrop təsir** adlanır.

Politrop təsir

- Kiyəvi maddələr zəhərlədiyi orqan və sistemdən asılı olaraq neyrotrop, hepatotrop, nefrotoksik, kardiotosik, qan zəhərlərinə və s. bölünür.
- Sənaye zəhərləri dəri üzərinə düşərən qıcıqlandırıcı təsir göstərərək, yüngül formalı dəri pozğunluqları- müxtəlif dermatitlərdən tutmuş nekrotik yaralara qədər törədə bilər. Ovuc dərisində, ayaq və dırnaqlarda sarı rənk və boz rənk yaradırlar.
- Zəhərli maddələr intermitasiyaedici – dəyişkən təsirdə göstərir

Toksiki təsiri

- Sənaye zəhərləri orqanizə toksiki təsirinə görə blünür
 1. Güclü toksiki
 2. Yüksək toksiki
 3. Orta toksiki maddələr
 4. Az toksiki maddələr

Kimyəvi maddələrin kombinəşəkili təsiri.

Kimyəvi birləşmələrlə əlaqədar olan istehsalat sahələrinin mürəkkəb və çoxmərhləli olması, həmin şəraitdə işçilərə eyni vaxtda bir neçə kimyəvi amilin təsir göstərməsinə səbəb olur. *Eyni vaxtda, ardıcıl olaraq orqanizmə bir neçə zəhərin eyni yolla daxil olmaqla təsir göstərməsinə - zəhərlərin kombinəşəkili təsiri deyilir.*



Metallurgiya, maşınqayırma, kənd
təsərrüfatı və kimya farmasevtiki sənaye
sahələrində maddələrin **kombinəşəkili**
təsiri mümkündür. Zəhərlərin orqanizmə
kombinəşəkili təsiri zamanı **müxtəlif**
effektlər müşahidə edilə bilər.

Metallurgiya

Maşınqayırma



Üst tərəfindən təklif edilmiş təsnifata görə effektlərin inkişafı aşağıdakı şəkildə fərqləndirilir:

1. **Additiv tip (summasiya)**- birgə təsir zamanı alınmış effekt, maddənin təcrid olunmuş şəraitdə təsiri zamanı törədilən effektlərin cəminə bərabər olur;

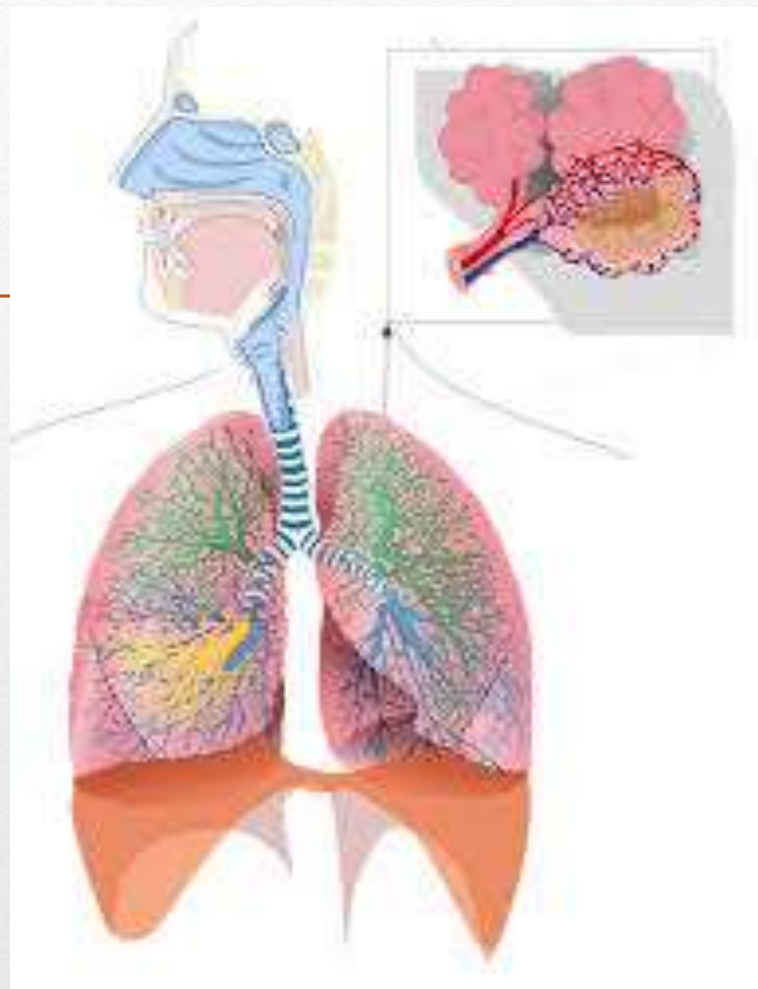
2. **Yüksək additiv tip(subadditiv)**- təsir özü də 3 variantda ola bilər:

a) birgə təsir effekti additiv təsir effektindən yüksəkdir;

b) **sinergizm**- 1-ci faktorun təsiri, 2-ci effektin hesabına öz təsirini gücləndirir və ya onunla qarşılıqlı təsir göstərir;

c) **antoqanizim**- təsir göstərən effekt, əlaqəsi olmayan hər hansı faktorun təsirindən ya kiçik, ya da ona bərabərdir.

Additiv effekt
(summasiya)
narkotik və yaxud
boğucu təsirə malik
olan, yuxarı
tənəffüs yollarına
qıcıqlandırıcı təsir
göstərən maddələr
üçün xarakterikdir.

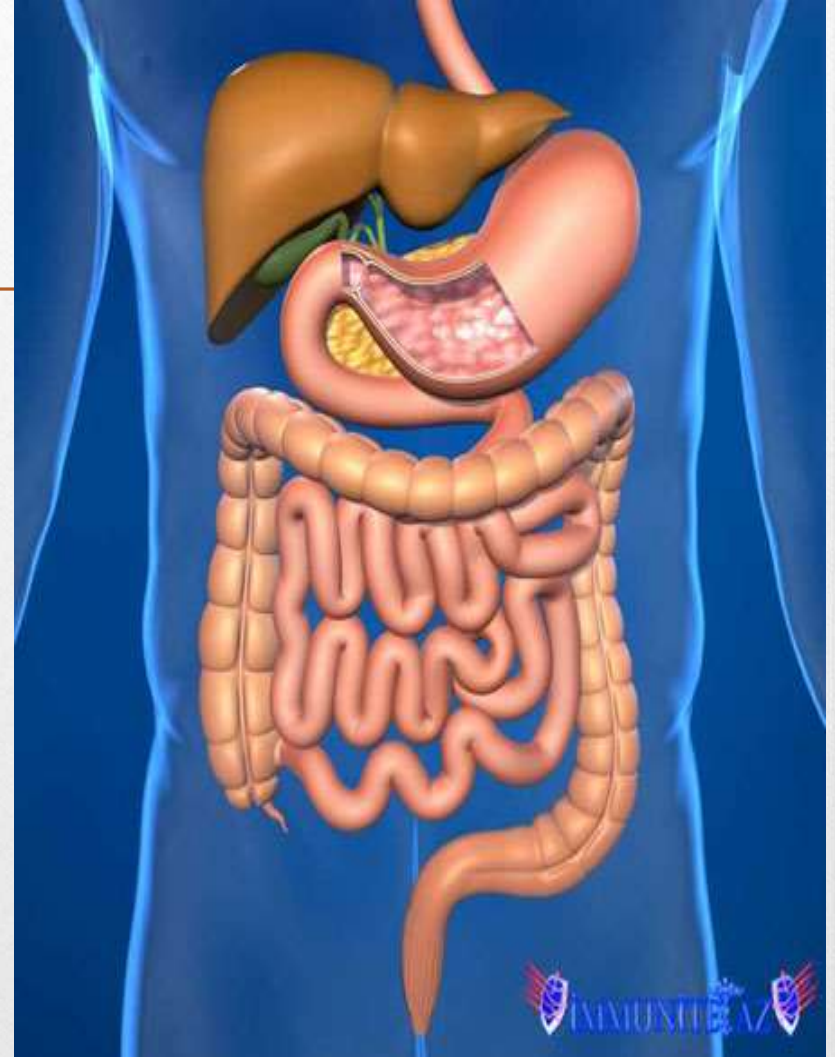


Effektlərin toplanmasına

misal olaraq, karbon oksidilə hidrogen sulfidin və qurğuşunla kobaltın birgə təsirlərini göstərmək olar. Karbon oksidi ilə sianlı birləşmələrin, bəzi pestisidlərin fermentlərə göstərdikləri təsirdə bu qəbildəndir.



Sinergizmə əyani misal olaraq, nitroqliserinin təsir effektinin yüksəlməsinə, arsen, civə, anilin, dinitroxlörbenzol və b. Maddələr eyni vaxtda təsir etməklə, alkoqolun mədə bağırsaq traktından sorulmasını sürətləndirdiyini göstərmək olar.



İşçi havası zonasında eyni istiqamətdə təsir göstərən bir neçə maddə olduqda hava mühitini qiymətləndirmək üçün aşağıdakı formuldan istifadə etmək olar:

$$C1/YVK1+C2/YVK2+C3/YVK3+...+Cn/YVKn$$
$$n \leq 1$$

burada: $C1, C2, Cn$ – zərərli maddələrin işçi otaqları havasındakı miqdarıdır.

YVK

- Eyni vaxtda işçi havası zonasında eyni istiqamətdə təsir göstərməyən bir neçə zərərli maddə olduqda YVK təcrid olunmuş şəkildə təsir etdiyi variantda olduğu kimi qalır. Hava mühitinə nəzarət məqsədilə havanı çirkləndirən buxar, qaz- aerozol qarışıqlarının təsiri qiymətləndirilərkən intoksikasiyanın klinik şəklinə aid məlumatlar da əlavə olunmalıdır.



Kimyəvi amillərin işçi orqanizminə kompleks təsiri.

Kimyəvi maddələrin kompleks təsirlərinə (eyni maddələrin müxtəlif yollarla daxil olması) onların havada, suda, qida məhsullarında olması ilə əlaqədar orqanizmə daxil olmasını göstərmək olar.

Müəyyən edilmişdir ki, **florun iki** yolla
orqanizmə daxil olması zamanı
(mədə-bağırsaq traktı və tənəffüs
orqanları ilə) effektlərin
summasiyasının aşkar edilməsi florun
YVK miqdarının suda azaldılmasına
imkan vermişdir.

Effektlərin summasiyası – pestisidlərlə lindanın və tetrametiltiuramidsulfidin orqanizmə hava və su ilə daxil olması zamanı da aşkar edilmişdir.

Dietilaminin kompleks təsiri zamanı (öldürücü doza və konsentrasiyanın hədd dozası səviyyəsində) effektlərin summasiyası müəyyən edilmişdir.

Etilenxloridhidrinin kompleks təsirinin eksprementdə müayinəsi üç tip effektin:

- **zəifləmə,**

güclənmə

summasiyanı

aşkar etməyə imkan vermişdir

Kimyəvi və fiziki amillərin işçi orqanizminə müştərək təsiri.

İstehsalat şəraitində kimyəvi maddələrlə istehsalat faktorları: **küy, vibrasiya, havanın yüksək temperaturu və rütubəti, fiziki gərginlik** və b. eyni vaxtda təsir göstərir. Göstərilən bütün bu amillər arasında birinci dərəcəli əhəmiyyət daşıyanı kimyəvi maddələrin bioloji təsiridir.

Kimyəvi maddənin kifayət qədər az olan toksiki təsir konsentrasiyasını digər fiziki faktorlar xeyli artırır. Əksinə, fiziki təsirlə, kimyəvi summar bioloji effekt bərabər intensivlikdə olduqda, bir qayda olaraq **maddənin havadakı konsentrasiyasının xeyli artmasına** səbəb olur.



Temperatur faktoru.

Zərərli maddə ilə yüksək temperatur şəraitinin birgə təsiri, əsasən, metallurgiya, maşınqayırma və kimya sənayesində, kənd təsərrüfatında zərərli kimyəvi maddələrin istifadəsi zamanı xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. **Elektroalmaz istehsalı**



Yüksək temperatur

- Karbon oksidinin daimi konsentrasiyasının yüksək temperatur şəraitində siçanlara təsiri onların **orta həyat müddətinin azalmasına** səbəb olmuşdur.
- Temperaturun yüksəlməsi, heyvanların həssaslığını artırmaqla, onların müxtəlif maddələrin təsirinə qarşı **orta ölüm dozalarının azalmasına** (benzin, nitrobenzol, kalium sianid, azot oksid)



Adaptasiya

- Belə təsir, bir çox tədqiqatçıların fikrincə, **termorequlyasiyanın pozulması** nəticəsində orqanizmin ümumi reaktivliyinin azalması və zəhərin toksiki təsirinə qarşı həssaslığının artması reaksiyaları ilə əlaqədardır.
- Termorequlyasiya bədən temperaturunun yüksəlməsinin qarşısını alırsa, maddənin toksiki təsiri ya dəyişmir, ya da zəifləmiş olur, bu heyvanların **yüksək temperatura adaptasiya** olunmasında qeydə alınmışdır.

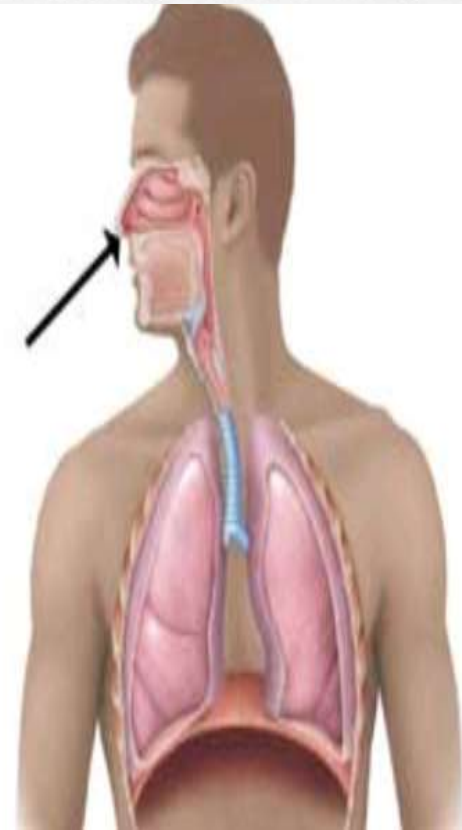
Kompleks səbəblər arasında temperaturun yüksəlməsi zamanı toksikliyin artmasında **sinir**

sisteminin funksional vəziyyətinin dəyişməsi əhəmiyyət daşıyır. .

Zəhərlərin orqanizmdə aktivliyinin artması səbəbləri arasında tənəffüsün və ürəyin dəqiqəlik həcmi artır .

Bu zaman **yuxarı tənəffüs yolları** ilə qaz və buxar şəkilli maddələrin absorbsiyası güclənir

(benzin,benzol,kükürdqazı,və s.).



Zəhərin fərqli təsiri

- Zəhərin və yüksək temperaturun kompleks təsirinin qiymətləndirilməsində heyvanlar üzərində alınan nəticələri birbaşa insanlara aid etmək düzgün olmazdı.yüksək temperaturla mübarizə mexanizmi **insan və heyvan orqanizmində eyni deyildir**
- Müxtəlif hipertermiya ilə mübarizədə **heyvanlarda ağciyər ventilyasiyası** ön plana çəkilirsə, **insanlarda bu tərifrazının artması** hesabına baş verir.

Havanın temperaturunun yüksəlməsi dəri örtüklərinin hipertermiyasına, xeyli tər ifrazına səbəb olur ki, bu da uyğun olaraq zəhərlərin tamlığını itirməmiş **dəridən sorulmasını**

gücləndirir.



Hipertermiya

- Hipertermiya zəhərlərin orqanizmdə (anilinin) toplanmasına şərait yaratmaqla, metabolizmin zərərsizləşdirmə sürətini (qaraciyərdə sitoxromoksidaza və dehidrogenazanın aktivliyinin azalması) və xaric edilməsini ləngidir ki, bu da sonda mübadilə prosesinin pozulması ilə nəticələnir.
- Bunlarda göstərir ki, zəhərli maddənin birdəfəlik təsiri və ətraf mühitin yüksək temperaturu bioloji effektlərin toplanması ilə «**qarşılıqlı yüklənmə sindromu**» nu əmələ gətirir.

Aşağı temperatur

- Aşağı temperaturla kimyəvi maddənin qarşılıqlı təsirində karbon oksidinin aşağı temperaturdakı təsirini göstərmək olar.
- Temperaturun azalması və hipertermiya toksikliyin artmasına səbəb olur ki, bunlarda orqanizmin reaktivliyinin dəyişməsi (methemoqlobinin əmələ gəlməsinin artması və bu şəraitdə termorequlyasiyanın pozulması) ilə əlaqədardır.
- Temperaturun azalması, əsasən **toksiki effektin** siçanlarda (benzin, benzol, karbonsulfid, anilin və azot oksidlərində) **artmasına, güclənməsinə** səbəb olur.

Temperaturun heyvanlara təsiri

- Yüksək və aşağı temperatur şəraitində kimyəvi maddələr kompleks amillərin təsirinə qarşı **orqanizmin həssaslığını azalda bilər.**
- Yüksək temperaturun təsirindən itlər üzərində aparılan təcrübədə anilinin toksikliyi güclənmədiyi halda, siçovullarda güclənir.
- Dovşanlara və siçanlara kvars tozlarının aşağı temperatur şəraitində birdəfəlik təsir zamanı **siçovullardan fərqli olaraq, dovşanlarda silikotik** proseslərin **azalması** qeydə alınmamışdır.

Zəhərlənmə

- Yüksək və aşağı temperaturda zəhərli maddənin doza və ya konsentrasiyası, zəhərin təsiretmə müddəti, təsir rejimi, növ fərqi əhəmiyyət daşıyır.



Havanın rütubətinin yüksəlməsi.

Havanın rütubətinin yüksəlməsi sənaye zəhərlərinin fiziki-kimyəvi xassəsini, birinci növbədə, asan hidrolizə olunan birləşmələrin (xlor silanlar, 4-xlorlu germanium və titan)

qıcıqlandırıcı və ümumi toksiki təsirini gücləndirir.

Bu, onlarda çoxlu xlorid turşusunun əmələ gəlməsi ilə əlaqədardır. Azot oksidlərinin qıcıqlandırıcı effektləri də azot birləşmələrinin azot turşusu əmələ gətirmələri ilə əlaqədardır ki, bu da dəri örtüklərinə və selikli qişalara təsir göstərir.

- **Karbon oksidinin** təsiri yüksək rütubət və temperatur şəraitində **artır**. Yüksək rütubətlik və temperatur tər ifrazının intensivliyini artırmaqla, orqanizmin həddən çox qızmasına, bu da öz növbəsində, orqanizmin zəhərlərin toksiki təsirlərinə qarşı həssaslığının artmasına səbəb olur.

Fiziki gərginlik.

Sənaye toksikologiyası üçün kimyəvi istehsalat faktoru ilə fiziki işin müştərək təsiri
böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Fiziki gərginlik müxtəlif ağırlıq dərəcəsində ola bilər ki, bu birbaşa orqanizmdə baş verən dəyişikliklərlə əlaqədardır.

Ağciyərlərin ventilyasiyası normada 6-8 litr/dəq təşkil etdiyi halda, nisbətən ağır fiziki gərginlik zamanı artaraq 15-20 litr/dəq-yə; ürəyin dəqiqəlik həcmi isə 3-5 litrdən 15 litrə qədər yüksəlir. Həmçinin, sinir-endokrin sistemin aktivliyi, daxili sekresiya vəzilərinin aktivliyi, qaraciyərin əsas dezintoksikasiya funksiyası güclənir.

Daxilolma dozası

- Ağciyərlərin ventilyasiyasının uzun müddət yüksəlməsi, daxil olan havanın dərinləşməsi hesabına xeyli miqdarda istənilən aerosol və qazların daxil olmasına bu da özlüyündə qanın sürətlə doymasına şərait yaradır.
- Nəticədə, kimyəvi agentin orqanizmə **daxilolma dozası artır.**



Fiziki gərginlik **oksigen tələbatının** artması ilə sıx əlaqədardır. **Zəhərlərin hipoksik** təsiri (karbon oksidi, anilin və b.) orqan və toxumaların oksigenlə doymasının azalması hesabına yaratdığı gərginlik zamanı daha tez və daha kəskin oksigen aclığı törədir. Bir çox maddələrin toksiki təsiri (ozon, qurğuşun, aerosol, hidrogen xlorid, dixlor, dietilsulfidin, kükürd qazı, tərkibində kükürd və doymuş və doymamış karbohidrogenlərin buxarları) fiziki işin artması zamanı müşahidə edilir.

Dərinin hipertermiyası və çoxlu tər ifrazı zəhərlərin yaxşı həll olmasına və dəridən rezorbsiya olunmasına şərait yaradır. Əzələ işi zamanı sidik-ifrazat sisteminin aktivliyinin müvəqqəti azalması, zəhərlərin orqanizmdən xaric olunmasının azalması hesabına, intoksikasiyanın gedişini mürəkkəbləşdirir. **Qara metalurgiya**



Qeyd olunur ki, fiziki iş tək cə zəhərin toksiki
effektinə deyil, həm də **zədələnmənin**
lokalizasiyasına təsir edir. Qurğuşun və civə
intoksikasiyaları zamanı parezlər və paraliclər
inkişaf edir, həm də ilk növbədə, intensiv
işləyən əldə baş verir.



Fiziki iş zamanı müvəqqəti olaraq, **həzm sisteminin** funksional aktivliyin azalması baş verir ki, bu da zəhərlərin həzm traktında sorulmasınının çətinləşdirir və toksiki təsir dərəcəsini azaldır.

Əlvan metalların tökmə sexi



Küy və vibarasiya

Kimyəvi amillərin küylə müştərək təsiri uzun müddət ərzində öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, orqanizmə edilən belə kompleks təsir additiv (summar) xarakter daşıyır (karbon oksidi, stirol, bor turşusunun aeroxolları, neft qazları və s.)



Müayinələr zamanı küyün bəzi maddələrlə **birgə təsiri** (xlorofos, az küküürlü karbohidrogenlər, B-70 markalı benzin, aseton, qurğuşun aerosolları, sürmə və arsen) təsdiqlənmişdir. Bu zaman küyün səviyyəsi 85-dən 105 dBA, kimyəvi konsentrasiyası isə YVK-nın 1/3 hissəsi ilə maksimal dozüm konsentrasiyası arasında tərəddüt etmişdir.

**Müayinələr göstərir ki, kimyəvi faktorlar dağ-
mədən fəhlələrində vibrasiya xəstəliyinin
inkişafını ağırlaşdırmışdır. Bununla bərabər,
vibrasiya orqanizmdə ağır metalların
toplanmasına şərait yaratmaqla, additiv
xarakter göstərir.**



MSS-nin vegetativ şöbəsinin, ürək damar, immun sistemi, qaraciyərin funksiyasına və funksional vəziyyətinin kompleks qiymətləndirilməsinə əsasən orqanizmə aşağı tezlikli **vibrasiya və küylə** birlikdə toksiki maddələrin YVK və YVS həddində (CO, SO₂, NO₂, benzol, formaldehid, karbon 4-xlorid, fenol) **kompleks təsirləri** effektlərin güclənməsinə səbəb olur.

Vibrasiya

- Effektlərin pisləşməsi **vibrasiya ilə zəhərlərin kompleks təsirləri** (qaraciyərdə funksional vəziyyətin, hüceyrələrdə keçiriciliyin pozulması), qaraciyərin antitoksiki və zülal əmələgətirmə funksiyasının azlması, toksiki maddələrin metabolizminin pozulması və onların orqanizmdən xaric olunmasının ləngiməsi nəticəsində baş verir.



Vibrasiyanın kompleks təsiri

- **Istehsalat mühiti amillərinin kompleks təsirlərinin təhlükəsizliyinin təmin edilməsində hər bir zərərli amilə aid olan qaydalara ayrı-ayrılıqda əməl edilməlidir.**



- ***Ultrabənövşəyi şüalanma.*** Ultrabənövşəyi şüalanma ilə kimyəvi faktorların birgə təsirinin qiymətləndirilməsi də eksperimental məlumatlara əsaslanır.

Ultrabənövşəyi şüalanmanın orqanizmin ümumi qeyri-spesifik rezistentliyinin formalaşmasındakı vacib rolu təsdiq edilmişdir

Ultrabənövşəyi şüalanmanın defisiti və izafiliyi şəraitində kimyəvi maddənin toksiki təsir dərəcəsi artır.

Müəyyən edilmişdir ki, **heyvanların** (siçanlar) **ultrabənövşəyi şüalarla suberitem dozada** şüalanması bir sıra kjiimyəvi kanserogenezdə iştirak edən fermentlərin (mikrosomal oksidaza, toxuma tənəffüsü fermentləri), eləcə də toxuma tənəffüsü prosesində, normal prosesin bərpasında, kanserogenezin zədələnməsində iştirak edən **fermentlərin** aktivləşməsinə təsir edir.

İonlaşdırıcı radiasiya.

Atom sənayesinin və bütün insan fəaliyyəti sferasının kimyalaşması orqanizmə təsir edən radiasiya və zəhərin yaratdığı kompleks problemi aktuallaşdırır.



Qamma şüalanması

- Eksperimentdə xarici qamma şüalanmasının zədələyici dozası ilə kimyəvi birləşmələrin müxtəlif siniflərinə aid olan nümayəndələrinin, məs., hipoksik zəhərlər (karbon oksidi, sianidlər, nitritlər və s.), qeyri-elektrolit zəhərləri (asetonlar, aromatik karbohidrogenlər), radiosensibilizator zəhərləri (ozon, formaldehid) və bəzi heyvan zəhərləri ilə qarşılıqlı təsirləri öyrənilmişdir.
- Siçanlar və siçovullar üzərində təcrübədə maddənin toksiki dozasının təsirindən sonra **bədən kütləsində, ölüm** əgöstəricisində və bir sıra **biokimyəvi** göstəricilərdə baş verən dəyişikliklər öyrənilmişdir.

Herbisidlərlə (tetrametiltiuramdisulfid-TMTD) xroniki enteral yolla zəhərləndirilməklə yanaşı, radionuklidlərlə (radium-226) şüalanma zamanı laboratoriya heyvanlarında potensiyaedici effekt aşkar olunur. Təcrübədə 1-ci və 2-ci nəsildə izlənən 5 siçovul balalarından 2-3-də ölüm, 3-cü nəsildə isə nisbətən az ölüm qeydə alınmışdır.

Müəyyən edilmişdir ki, benzpirenlə və polonium 210-nun birgə təsiri zamanı **kanserojen effektlərin summasıyası** müşahidə edilir.

Diqqətinizə görə təşəkkürlər.

