

İstehsalat mikroiqliminin növləri, istilik mübadiləsi və istilik tənzimi. Mikroiqlim şəraitinin normallaşdırılması prinsipləri

P L A N

- 1. İstehsalat mikroiqliminin növləri, parametrləri**
- 2. Qızdırıcı (havanın temperaturu, infraqırmızı şüalanma) və soyuducu mikroiqlim**
- 3. Qızdırıcı və soyuducu mikroiqlim şəraitində istilik mübadiləsi və tənzimi**
- 4. Orqanizmdən istiliyin verilməsi yolları**
- 5. Qızdırıcı və soyuducu mikroiqlim şəraitində peşə xəstəlikləri**
- 6. İstehsalat mikroiqliminin gigiyenik normallaşdırılması**

İstehsalatın meteoroloji şəraiti – mühitin fiziki amilləri məcmusundan ibarət olub, havanın temperaturu, rütubəti, hərəkət sürəti və istilik şüalanması (infraqırmızı) insanın, istilik mübadiləsinin tənzimlənməsində mühüm rol oynayır.

İstehsalat otaqlarının mikroiqlim göstəriciləri texnoloji prosesin fiziki xüsusiyyətlərindən, iqlimdən, ilin mövsümündən, qızdırılma və ventilyasiya şəraitindən asılı olaraq böyük dinamikliyi ilə fərqlənir. Bir çox peşə sahibləri öz işlərini havanın yüksək, yaxud alçaq temperaturu, rütubəti, intensiv infraqırmızı şüalanması havanın böyük və ya kiçik sürətli hərəkəti ilə əlaqədar olan meteoroloji elementlərin müxtəlif kombinasiyalı şəraitində yerinə yetirirlər. Mikroiqlim göstəricilərinin bütün parametrlərinin müştərək təsiri orqanizmin istilik mübadiləsinə və istilik vəziyyətinə, nəticədə onun əhvalına, iş qabiliyyətinə və sağlamlıq vəziyyətinə 3 növ təsir göstərir.

İstehsalat mikroiqliminin növləri. İstehsalat şəraitində mikroiqlimin qızdırıcı, neytral və soyuducu təsirləri ayırd olunur. Mikroiqlimin təsirindən asılı olaraq istilik tənzimi normal olduqda komfort istilik hissiyatı yaranır ki, bu zaman orqanizmdə istilik balansını təmin olunması və insanın normal fəaliyyət göstəricisi üçün optimal şərait yaranır. Bu zaman insanın sağlamlıq vəziyyətində dəyişiklik baş vermir. Neytral mikroiqlim şəraiti əsasən ətraf mühitlə, istehsalatın qızdırıcı və soyuducu mikroiqlim amilləri ilə əlaqəsi olmayan (istilik və nəmliyin xaric olunmaması şəraitində) texnoloji qurğuların təsir göstərmədiyi, normal, işlək təchizatı və effektiv ventilyasiya sistemi olan otaqlarda yaradıla bilər. Belə istehsalat otaqlarında mikroiqlimin parametrləri çox kiçik həcmdə dəyişə bilər ki, bunlara maşınqayırma zavodlarının yığma sexlərini, operator, dispetçer otaqlarını, hesablama mərkəzlərini misal göstərmək olar. Məsələn, avtomatik pultla idarə olunan iş zamanı operatorun niş yerində (ağırlıq dərəcəsinə görə yüngül iş – I

a) otağa verilən kondisionerləşdirilmiş havanın mikroiqlim göstəriciləri – qışda və yayda-temperatur 23-24⁰C, nisbi rütubət 55-60%, hava cərəyan sürəti isə 0,1m/s. təşkil edir.

Qızdırıcı mikroiqlim

Havanın temperaturu istehsalatın meteoroloji şəraitini müəyyən edən ən vacib amillərdən biridir. Bir çox istehsalat sahələrində texnoloji proseslərlə əlaqədar yüksək temperaturun və ya qızdırıcı mikroiqlimin xaric olunması xarakterik haldır. Bunlara metallurjiya, maşınqayırma, tekstil, qida sənayelərini misal göstərmək olar. Bundan başqa isti iqlim şəraitində açıq havada görülən işləri də göstərmək olar ki, bu zaman havanın temperaturu 30-40⁰C və daha çox çata bilər.

Qızdırıcı hava bir sıra istehsalat sahələrində alət və qurğuların səthindən ayrılan hava cərəyanının hesabına da yaranır. Bu o yerlərdə yaranır ki, izafi istiliyin kifayət qədər xaric olunması mümkün olmur. Belə sexlərdə konveksion istilik (34c/m³/s) cərəyanı əsasən qızmış alət və qurğuların səthindən ayrılır ki, bu zaman temperatur 35-45⁰C çata bilər. Bu o deməkdir ki, daxili temperatur xarici temperaturdan 14-25⁰C çox olur. Belə hallara şəkər zavodlarında, kimyəvi lif istehsalında, Turbin sexlərində, dərindeşmə şaxtalarında rast gəlinir.

Bu istehsalat proseslərində müxtəlif işlərin yerinə yetirilməsi zamanı (yandırma, deşmə, lehirləmə, əritmə, qaynaq, qurutma və s) mümkündür. İstilik mənbələri kimi – qızmış qurğuların, alətlərin, arakəsmələrin səthləri, işləyən maşınlar, soyudulmaq üçün qoyulan yüksək qızmış metal və materiallar, bir sıra ekzotermiki kimyəvi reaksiyalar və s. ola bilər.

Əgər ilin soyuq dövrlərində ayrılan istiliyin miqdarı binanın səthindən itirilən istiliyin miqdarından çox olub, 23 vt/m³ təşkil edərsə belə sexlərə «isti sexlər» deyilir. Bir çox insanlar qızdırıcı iqlim şəraitində o cümlədən açıq havada qızmar günəş altında öz peşə vəzifələrini yerinə yetirirlər. Onlara kənd təsərrüfatı işlərini, inşaatçıları, neftçiləri və s. göstərmək olar. Bu zaman açıq havada temperatur 30-35⁰C qədər çata bilər. Günəş insolyasiyası intensivliyi 700-750 Vt/m² (infraqırmızı şüaların payı 50%-dən az olmur) təşkil edir.

Qızdırıcı mikroiqlimi şərti olaraq radiasiya və ya konveksiya istiliyi üstünlük təşkil edən növlərə bölmək olar.

Radiasiya istiliyi üstünlük təşkil edən qızdırıcı mikroiqlim şəraiti metallurjiya zavodları sexləri üçün (domna, metaləritmə, metaltökmə və b.), dəmirçi, termiki şüşə, əritmə sexləri üçün xarakterik olub, belə proseslərdə temperatur 1000⁰C çatır ki, bu zaman istiliyin 70%-ə qədər infraqırmızı şüalanma şəklində ayrılır (radiasiya istiliyi).

Infraqırmızı şüalanma bu dövrü olaraq, dalğa uzunluğu 0,76-1000 mkm şüalar olub, istənilən qızdırılmış, közərdilmiş cismlərin səthlərindən ayrılır. Infraqırmızı şüalar mütləq qara cismlərə aid olan aşağıdakı əsas fiziki qanunlara tabe olurlar.

1. Şüalanma ancaq şüalanan cismin vəziyyətindən asılı olub, ətraf mühətdən asılı deyildir. (Prevo-Kirxof qanunu)

2. Şüalanan cismin temperaturu artdıqca, şüalanma gücü onun temperaturunun 4-cü dərəcəsi qədər artır. (Stefan-Bolstman qanunu).

$$E = \sigma \cdot T^4 \text{ və ya } E = \sigma \cdot (T_1^4 - T_2^4)$$

Burada E – şüalanma gücü və ya istiliyin verilməsi Vt/m^2 ;

σ – şüalanma yolu ilə istiliyin ayrılması, Vt/m^2 ;

T_1 – şüalanan cismin temperaturu;

T_2 istiliyi qəbul edən cismin temperaturu;

T (k) – kelvin şkalası ilə temperatur, $t^{\circ}C + 273$ -ə uyğun gəlir.

3. Şüalanan cismin mütləq temperaturunun, maksimal enerji şüanın dalğa uzunluğuna hasili (λ_{\max}) sabit kəmiyyətdir.

$$\lambda_{\max} \cdot T = C \text{ (const)}$$

Başqa sözlə qızmış cismin maksimal şüalanmasının dalğa uzunluğu onun mütləq temperaturu ilə tərs mütənasibdir (Vin qanunu).

$$\lambda_{\max} = \frac{C}{T};$$

burada, $C = 2900/T$, mkm; T – mütləq temperatur, λ dalğa uzunluğu, mkm;

Bu qanunlara görə aydın olur ki,

1. Şüalanma ilə istilikvermə əsasən, şüalanan cismin temperaturundan asılıdır.

2. Cismin temperaturunun cüzi artması şüalanma ilə istilikvermənin əhəmiyyətli dərəcədə artmasına səbəb olur.

3. Cismin temperaturu artdıqca maksimum enerji qısa dalğalara tərəf yaxınlaşır.

Əsas istehsalat şüa mənbələrinə elektrik qövsləri, açıq alovlar, qızdırılmış metallar və b. aiddir ki, bu zaman ayrı-ayrı səthlərin temperaturu $200^{\circ}C$ -dən $3600^{\circ}C$ -dək ola bilər və bununla yanaşı onlarda maksimum şüalanma 0.7 -dən – 7 mkm arasında tərəddüd edir. Buna misal olaraq bəzi mənbələrin xarakteristikası cədvəldə verilmişdir

Bəzi istehsalat sahələri üzrə infraqırmızı şüalanma mənbələrinin xarakteri

Şüa mənbələrinin növləri	T° (C)	λ max (mkm)
Qaynaq zamanı elektrik qövsləri	3600	0,75
Elektrik peçlərində elektrik qövsləri yarandıqda (polad ərintiləri tökülərkən), peçlər açıldıqda	3000	0,88
Peçlərdə qaynar qazlar	2000	1,3
Peçlərdə açıq alovlar	1600	1,5
Elektropeçlərin daxili divarları	1550	1,6
Ərimiş polad peçdən axıdılarkən	1500	1,6
Maye çuğun, şlaklar, domna peçlərindən çıxarılarəkən	1400	1,7
Qızdırılmış peçlər, ərintilərin yayılmazdan əvvəl	1200	2,0
Sarı və qırmızı şüa mənbələri		
Qızdırılmış peçlər (metalları)	1000	2,3
Əridilmiş elektrolitlərin səthinin açılması zamanı (alüminiumun alınmasında)	900	2,5
Metalın döymənin sonunda yayılması	800	2,7
Peçlərdən boşaldılmış şixtalar (yanmış metal qalığı)	550	3,5
Qara şüa mənbələri		
Soyumuş metal məmulatları	400	4,3
Peçlərin xarici səthləri	200	6,1
Peçlərin qazçıxarıcı divarları	180	6,4

Cədvəldən görüldüyü kimi temperaturu 1600⁰C-dən çox olan mənbələrdə maksimal enerji şüalanması qısa dalğalarda (0,76-1,4 mkm) müşahidə edilir. Qeyd etmək lazımdır ki, insan bədəni uzunluğu 2,5-25 mkm ($\lambda = 9,3$ mkm) diapazonda olan infraqırmızı şüalar şüalandırır.

Infraqırmızı şüalar adi gözlə görünür. Mənbədə temperatur 500⁰C-yə çatdıqda qırmızı qılgıncılar, 750⁰C-də sarı qılgıncılar, sonra gözlə görünən şüaların spektrlərinin bir hissəsi infraqırmızı şüalara qoşulmağa başlayır və temperatur 1200⁰C-yə çatdıqda ağ qılgıncılarla birlikdə adi şüa spektrləri şəklində görünürlər. Mənbələrdə temperatur 1500-2000⁰C çatdıqda adları çəkilən şüalanmalara ultrabənövşəyi şüalanma da qoşulur.

Yuxarıda qeyd olunan şüa mənbələri havanı qızdırmaqla, istiliyi konveksiya yolu ilə ötürürlər. Infraqırmızı şüaların özləri havanı qızdırmır, lakin müxtəlif səthlər tərəfindən udularaq, (qurğular, arakəsmələr və b.) ikincili konveksiya istilik

mənbəyi, bəzən də radiasiya istilik mənbəyi əmələ gətirirlər. Məhz ona görə də həmin sexlərdə işçi yerlərində infraqırmızı şüalanma havanın yüksək temperaturu ilə müştərək təsir göstərir.

Soyuducu mikroiqlim - bir çox istehsalat prosesləri soyuducu mikroiqlim şəraitində yerinə yetirilir. Havanın sürətli axınları, rütubətliliyi bədənin soyumasına və ya hətta həddən çox soyumasına səbəb ola bilər. Belə mühitdə işləyən çoxlu miqdarda insanlar ilin soyuq aylarında açıq havada işləyərkən soyuducu mikroiqlimin təsirinə məruz qalmalı olurlar. Bunlara misal olaraq müxtəlif peşə sahiblərini neftçiləri, inşaat işçilərini, meşə təsərrüfatı, dağ-mədən fəhlələrini, karxana işçilərini, gəmiqayırma zavodlarının bəzi sexlərində işləyənləri, soyuducu kombinatların fəhlələrini və s. göstərmək olar. Belə mühitdə çalışan insanlar iş növbəsinin 60-75%-ni $+3^{\circ}\text{C}$ -dən -30°C -dək temperatur şəraitində işləməli olurlar. Belə temperatur şəraiti bəzən 85-95% nisbi rütubətliklə müşayiət olunur.

Soyuducu və qızdırıcı mikroiqlim şəraitində istilik mübadiləsi və tənzimi. İnsan müxtəlif meteoroloji şəraitdə işləsə də onun bədən temperaturu daimi olaraq müəyyən hədd daxilində saxlanılır. Bu istilik tənzimi ilə təmin olunaraq, mahiyyət etibarını ilə fizioloji proseslərin mərkəzi sinir sisteminin fəaliyyəti altında baş beyin qabığının koordinasiya edici funksiyası ilə tənzim olunmasından ibarətdir. İstilik tənzimi iş sistemi aşağıdakı yolları özündə birləşdirir:

- MSS-nin müxtəlif şöbələrində və hipotalamusda yerləşən termohəssas hüceyrələri - (onurğa beynindən tutmuş baş beyin qabığınadək) və istilik mərkəzlərini;

- daxili orqanlarda selikli qişa və dəridə yerləşən damar termoreseptorların aparıcı yolları;

- effektor orqanlarda, endokrin və tər vəziləri, skelet əzələlərindəki dəri damarlarını və efferent sinir yollarını.

İstilik tənzimi proseslərini şərti olaraq üç qrupa bölmək olar.

1. İstilikvermənin artırılmasını və yaxud azaldılmasını təmin edən (fiziki istilik tənzimi)

2. İstilik hasilatının dəyişilməsini təmin edən (kimyəvi istilik tənzimi)

3. İnsanın qənaətbəxş mikroiqlim şəraitinin yaradılmasına və geyimlərdən istifadə etməsinə yönəldilmiş uyğunlaşdırıcı fəaliyyəti (davranış istilik tənzimi)

Endogen mexanizmlərin köməyiylə (fiziki və kimyəvi) istilik hasilatı və istilik vermə arasındakı nisbət müəyyənləşərək istilik tənzimi təmin edilir. İstilik hasilatı ilə istilikvermə arasındakı fizioloji mexanizmlər məhdud olduğundan istilik balansının saxlanılmasında insanın məqsəduyğun fəaliyyəti mühüm rol oynayır.

Qızdırıcı və yaxud soyuducu mikroiqlim şəraitində dəri və damarlardakı termoreseptorlarda istilik diskomfortu hissiyyatı formalaşır ki, bu da öz növbəsində

müxtəlif davranış reaksiyası yaradır. Bundan asılı olmayaraq orqanizmin daxili mühiti hesabına istilik balansı təmin edilir. Bu zaman şərti reflektoru mexanizmlər mühüm rol oynayır. İşin yerinə yetirilməsi zamanı soyuğun və istiliyin təsiri istilik tənzi prosesləri üçün qıcıqlandırıcı siqnala çevrilir.

Mikroiqlimin müəyyən parametrlərində işçi subyektiv olaraq, öz vəziyyətinin komfort (neytral) olmasını qiymətləndirə bilər ki, bu zaman istilik balansını (istilik hasilatının və istilik itkisinin nisbətlərinin) sıfıra yaxın olduğu müəyyən edilir.

Soyuducu və qızdırıcı mikroiqlim şəraitində istilik hasilatı. İstilik hasilatı orqanizmdə gedən enerji və maddələr mübadiləsi nəticəsində əmələ gələrək, ekzotermiki kimyəvi reaksiyaların səviyyəsi ilə müəyyən edilir. İstiliyin əsas əmələ gəlmə yeri eninə-zolaqlı əzələlər və qaraciyərdir.

İstilik hasilatı dəyişikliyi aşağıdakı yollarla həyata keçirilir;

- skelet əzələlərinin yığılması və ya boşalması ilə;
- neyroendokrin tənzim hesabına orqanizmin toxumalarında metabolizmin güclənməsi və ya zəifləməsilə.

Skelet əzələlərinin yığılması istiliyin ayrılması təminatının əsas mexanizmi hesab olunur. Fiziki iş yerinə yetirilərkən əzələlərin iradi yığılması nəticəsində hasil olunan enerjinin (ATF-in hidrolizi nəticəsində) az bir hissəsi işin yerinə yetirilməsinə sərf olunur, qalan çox hissəsi (70-80%) isə istilik enerjisinə çevrilir. İş ağır olduqca, skelet əzələsi işə daha çox cəlb olunur və daha çox istilik hasil olur. Fiziki iş zamanı istilik hasilatı, sakit haldakı əsas mübadiləyə nisbətən 4-5 dəfə arta bilər. Ona görə də qızdırıcı mikroiqlim şəraitində əzələ aktivliyinin zəifləməsi fizioloji zəifləmə kimi əsaslandırılır. Bu istiliyin əmələ gəlməsinin azalmasına, orqanizmdən istiliyin ayrılmasının çətinləşdiyi və yaxud onu xaricdən alması şəraitində istilik balansını saxlamağa kömək edir. Əlbəttə, peşəkar fəaliyyət zamanı fiziki gərginliyin azalması həmişə olmur.

Soyuducu mikroiqlim şəraitində fiziki iş zamanı iradi əzələ aktivliyi istilik itkisini xeyli dərəcədə kompensasiya edə bilər. Soyuducu gərginlik artdıqda, əlavə olaraq qeyri iradi əzələ yığılması mexanizmi işə düşür. Efferent impulsasiya hipotalamusdan orta beyinə və qırmızı nüvədən λ - motoneyronlarla onurğa beyninə ötürülür ki, nəticədə skelet əzələləri yığılmağa başlayaraq, ATF-in hidrolizinin və istilik ayrılmasının sürətlənməsinə səbəb olur. (N.F.Izmerov, B.F.Kirillov 2008). İstilik hasilatının hazırki mexanizmi «*yığılma termogenezi*» adlanır ki, bu zaman əzələnin yığılması faydalı iş deyil, məhz istilik ayrılmasına yönəlidir. Bu zaman mübadilənin artması baş verir ki, bu da əsas mübadilədən 3 dəfə çox olur.

İstilik hasilatına təsir edən digər mexanizm «*qeyri yığılma termogenezi*» orqanizmdəki toxumalarında metabolik proseslərinin dəyişmə intensivliyi və

xarakteri ilə bağlı olub, neyroendokrin tənzim hesabına skelet əzələlərində və qaraciyərdə üstünlük təşkil edir. Bu tənzim əsas üç efferent yolla həyata keçirilir.

1. birbaşa simpatik sinir sistemilə əzələlərdə və daxili orqanlarda toxuma mübadiləsinə təsir etməklə;

2. sinir yolu ilə qalxanvari və (üç və dördyodtironinlərin xaric olunması ilə toxumalarda energetik mübadiləni stimullaşdırmaqla) böyrəküstü vəzilərə (adrenalinin xaric olunması ilə qlikogen əzələlərdə və qaraciyərdə stimullaşdırmaqla) təsir etməklə;

3. sinir sistemi vasitəsilə hipofizə və onun hormonları ilə qalxanvari və böyrəküstü vəzilərə təsir etməklə;

Soyuducu mikroiqliminin *gərginliyi* şəraitində simpatik sinir sistemi-hipofiz, qalxanvari və böyrəküstü vəzilərin hormonlarının iştirakı ilə aktivləşərək güclü istilik əmələ gəlməsi baş verir. Bu skelet əzələlərində oksidləşdirici fosforlaşma prosesində dəyişikliklərin baş verməsilə qlikogenin parçalanmasının sürətlənməsi və qaraciyərdə qlikogenolizin aktivləşməsilə qlükozanın sonradan oksidləşməsilə əlaqədardır.

0-15°C temperaturda istilik hasilatının skelet əzələlərinin qeyri-iradi yığılması (titrəmə) hesabına baş verir ki, istiliyin çox itirildiyi hallarda balansın saxlanılmasını təmin edir. Yüksək temperaturda istilik hasilatının yüksəlməsi istilik tənzimi üçün əsasən əlverişsiz şərait yaradır və bu ola bilər ki, kimyəvi reaksiyaların sürətinin artması, tər vəzilərinin ürək və tənəffüs sisteminin fəaliyyətinin yüksəlməsilə əlaqədardır.

Beləliklə, orqanizm özünün istilik hasilatını fiziki aktivliyindən asılı olaraq, dəfələrlə artırma bildiyi halda, bununla belə onu fiziki aktivlikdən imtina etməklə bir qədər azalda bilər.

Orqanizmdə istiliyin verilməsi yolları. İstilik itkisinin növləri. Orqanizm istiliyi əsasən dəri vasitəsilə (82%), tənəffüs orqanları ilə (13%), qida və suyun qızdırılması ilə (4%), sidik və kalla (1%) itirir.

Dəri vasitəsilə istiliyin itirilməsi dərinin temperaturundan, başqa sözlə dəri səthində sirkulyasiya edən qanın həcmindən asılıdır. Bu göstəricilər qişalardakı damarların soyuğa və istiyə qarşı yaranan fizioloji reaksiya ilə müəyyən edilməklə, əsasən daxili orqanlardan toxumalara *daşınan* qan təchizatından və bununla belə istiliyin yarandığı əsas mənbələrdən («nüvə» və dərialtı toxumalarda «qişalarda») ötürülməsindən asılıdır. Bununla belə dəri səthindən istiliyin xaric olunması fiziki qanunlara tabe olmaqla, meteoroloji şəraitdən asılıdır.

Dəri səthindən istiliyin verilməsi yolları: *konveksiya, radiasiya, buxarlanma və konduksiyadır. Konveksiya yolu ilə* – istilik bədən səthi və yaxud paltarla bədən arasında hərəkət edən hava ilə verilir. İnsanın bədən səthi bilavasitə təmasda olan

hava qatı qızaraq, yüngülləşir, yuxarı qalxır və öz yerini soyuq hava qatına verir. Bu da öz növbəsində qızır, təkrarlanır və s.

Beləliklə istiliyin konveksiya yolu ilə verilməsi insan dərisi ilə hava temperaturları fərqi ilə düz mütənasib olub, Nyütonun soyuma qanununa əsasən təyin edilir. Təbii olaraq temperaturlar fərqi ilə bərabər burada hava cərəyanı da rol oynayır.

Komfort şəraitdə istiliyin konveksiya yolu ilə verilməsi – cəmi verilən istiliyin 25%-ni təşkil edir.

Soyuducu mikroiqlim şəraitində konveksiya yolu ilə istiliyin verilməsi xeyli güclənir, yəni havanın temperaturunun nə qədər aşağı olması ilə yanaşı, hava cərəyanı sürəti nə qədər çox olarsa, istiliyin verilməsi də bir o qədər güclü olacaqdır.

Qızdırıcı mikroiqlim şəraitində havanın temperaturu 32-35⁰C çatdıqda, yəni dəri temperaturu ilə hava temperaturu arasındakı fərq sifirə yaxınlaşır, bu zaman konveksiya yolu ilə istiliyin verilməsi praktiki mümkün olmur. Havanın temperaturu yüksək olduqda insan istiliyi konveksiya yolu ilə qəbul edir, hava vasitəsi ilə qızır.

İstiliyin şüalanma yolu ilə verilməsi. İnfraqırmızı şüalanma zamanı bədən səthindən istiliyin verilməsi dəri temperaturu ilə ətraf mühit temperaturları arasındakı fərqlə düz mütənasib olub, (dördüncü dərəcəsilə) şüalanmanın gücü havanın temperaturundan asılı olmayıb, ancaq ətraf mühit səthinin temperaturundan asılıdır. Neytral mikroiqlim şəraitində (komfort) orqanizm bu yolla 50%-ə qədər istilik itirir. Soyuducu mikroiqlim şəraitində, insanın ətrafındakı səthlərdə temperaturun azalması zamanı, istiliyin şüalanma yolu ilə verilməsi nisbi olaraq artır. Qızdırıcı mikroiqlim şəraitində, sexdəki ətraf səthlərdəki temperatur 35⁰C-dən yüksəkdirsə, insan bədəni infraqırmızı şüalanma hesabına istiliyi daha çox alır, nəyin ki verir.

Nəzər almaq lazımdır ki, istehsalat şəraitində qızmış mənbələrdən bədən səthinin 10% və yaxud 25%-i şüalanırsa, istiliyin bədənin başqa yerlərindən şüalanma yolu ilə verilməsi mümkündür o halda ki, qarşıdakı səthlərin temperaturu dəri səthi temperaturundan az olsun.

İstiliyin buxarlanma yolu ilə verilməsində, dəri səthindən, ağ ciyər və yuxarı tənəffüs yollarından nəmlilik-rütubət buxarlanmaqla, istilik verilir ki, bu istiliyin verilməsinin üçüncü yoludur. Buxarlanma, yəni mayenin buxara çevrilməsi xeyli enerji itkisi ilə bağlıdır. Orqanizm buxarlanan maye hissəciklərini itirməklə, soyuyur.

Komfort mikroiqlim şəraitində dəri səthindən istiliyin buxarlanma yolu ilə verilməsi tər vəzlərinin aktiv iştirakı olmadan, suyun diffuziyası nəticəsində baş verir. İstisna təşkil etməklə ovucun iç səthi və qoltuqaltı çuxur fasiləsiz tər ifraz

edir. Buxarlanma yolu ilə istiliyin verilməsi cəmi istilik itkisinin 25% (30% qədər)-ni təşkil edir. Buxarlanma ilə istiliyin itirilməsinin $\frac{2}{3}$ -si dəri səthinin, $\frac{1}{3}$ -isə ağ ciyər səthinin payına düşür.

Qızdırıcı mikroiqlim şəraitində orta və ağır fiziki işlərdə xeyli miqdarda istilik əmələ gəlir ki, bu zaman aktiv tər ifrazı başlamaqla, buxarlanma yolu ilə istiliyin itirilməsi güclənərək bu yolla təmin olunur. Orqanizmdən 1q tər buxarlanarkən onunla 2,2 kC enerji itirilir. Nisbi rütubət nə qədər az olub, hava cərəyanı sürəti nə qədər intensiv olarsa, tər daha çox intensivliklə buxarlanır. Qızdırıcı mikroiqlim şəraitində havanın nisbi rütubətindən asılı olaraq, buxarlanma yolu ilə istiliyin itirilməsi artaraq, cəmi istilik itkisinin 30-100%-ni təşkil edə bilər. Bu zaman buxarlanmaqla ağ ciyərlərlə istiliyin verilməsinə nisbətən dəri səthi vasitəsi ilə buxarlanma payı xeyli yüksək olur.

Soyuducu mikroiqlim şəraitində istiliyin buxarlanmaqla verilməsi azalır, tər ifrazı baş vermədən, istiliyin dəri səthi kapilyarlarının divarından və yuxarı tənəffüs yollarından itirilməsi baş verir.

Konduksiya yolu ilə istiliyin verilməsi - bədənin müəyyən əşyalarla təması zamanı baş verir. Məsələn konserv zavodları fəhlələrində dondurulmuş balıqların seçilməsi və qışda krançların, ekskavatorçuların kürəkləri ilə müəyyən soyuq yerlərə söykənmələri zamanı istiliyin bu yolla itirilməsi baş verə bilər. Konduksiya yolu ilə istiliyin verilməsi yerli və ümumi bədən soyumasına səbəb ola bilər.

Komfort mikroiqlim şəraitində insanın istilik vəziyyəti. Ətraf mühitlə orqanizmin funksional vəziyyətindən asılı olaraq onun istilik mübadiləsi – *insanın istilik vəziyyəti adlanır*. Bu istiliyin miqdarından, paylanmasından və istilik tənziimi prosesinin gərginlik dərəcəsiindən asılıdır.

Istilik vəziyyəti subyektiv və obyektiv göstəricilərlə qiymətləndirilir.

Subyektiv qiymətləndirmədə müxtəlif mikroiqlim şəraitində insanın istilik vəziyyəti onun istiliyi hiss etməsinə görə (lokal və ümumi) qiymətləndirilir. Ən çox aşağıdakı şkaladan istifadə edilir:

Komfortdur, azca istidir, istidir, çox istidir, azca sərin, sərin, soyuqdur.

Istilik vəziyyətinin obyektiv göstəricilərinə aiddir:

A. Istilik mübadiləsi göstəriciləri.

- *bədən temperaturu*, bu ad altında daxili orqanların və toxumaların (qara ciyər, beyin, mədə, ağciyərlər, düz bağırsağın proksimal hissəsi) temperaturu başa düşülür. Adətən bədən temperaturu qoltuq altı çuxurda, dilin altında və düz bağırsaqda ölçülür;

- *dərinin temperaturu* damarların, əsasən arteriya və kapilyarların keçid həcmindən - qanla dolmasından asılıdır. Dəri damarları nə qədər genişdirsə, qan oradan tez axır və orada dərinin temperaturu yüksək olur. Dərinin temperaturu

lokal olaraq (ayrı-ayrı sahələrdə) və dərinin ayrı-ayrı nahiyələrində (alında, döşdə, əlin arxa hissəsində, budun xarici səthində, dizdə və s) ölçülərək orta qiymət çıxarılır.

- *bədənin orta temperaturu* – bədənin ayrı-ayrı yerlərində ölçülmüş göstəricilərə əsasən xüsusi formula üzrə hesablanmaqla əldə edilir.

- *istilik saxlamanın dəyişilməsi* və ya istilik balansı (onun izafiliyi və ya defisiti) – hazırki şəraitdəki orta bədən temperaturu, komfort şəraitindəki (nisbi sakitlik vəziyyətində) orta bədən temperaturu ilə (rektal – $37,1^{\circ}\text{C}$, qoltuğaltı – $36,6^{\circ}\text{C}$ və dəri səthindəki orta temperatur – $33,2^{\circ}\text{C}$) müqayisə edilməklə hesablanır. Bu üsul dolayısı olsa da istilik balansını sadə yolla qiymətləndirməyə imkan verir.

- *bədəndə suyun itirilməsi* – bədənin çəkisi dəqiq tərəzidə 2 və yaxud 4 saat ərzində ölçülməklə 1 saat ərzində su itkisi hesablanıla bilər.

B. Digər fizioloji göstəricilər:

- *ürək-damar sistemi* (ürək vurğularının sayı, arterial təzyiqi, ürəyin sistolik və diastolik həcmi və s);

- *tənəffüs sistemi* (tənəffüsün sayı, ağciyər ventilyasiyası);

- su-duz mübadiləsi.

İnsanın istilik vəziyyəti göstəricisi – onun hər hansı bir yüngül fiziki iş yerinə yetirməsi və yaxud sakit halda dayanması zamanı öyrənilməlidir. İşin ağırlıq dərəcəsinin və sinir-emosional gərginliyin istilik vəziyyətinə təsirinin öyrənilməsi zamanı mikroiqlim göstəricisi də nəzərə alınmalıdır. Qeyri qənaətbəxş mikroiqlim şəraitində istilik vəziyyətini qiymətləndirmək üçün komfort istilik şəraiti üçün, orqanizmin fizioloji istilik normalarını bilmək lazımdır.

Komfort istilik şəraitində insanın istilik vəziyyətinin obyektiv göstəriciləri aşağıdakı normalara uyğun olmalıdır:

1. Bədən temperaturu: sakit halda qoltuq altında $36,7^{\circ}\text{C}$, rektal $37,1-37,2^{\circ}\text{C}$, (bu ağır fiziki iş zamanı $37,5-37,7^{\circ}\text{C}$) təşkil etməklə fizioloji norma sayılır.

2. Dəri temperaturu – sakit halda müxtəlif bədən sahələrində eyni olmur:

Ən yüksək temperatur – alında – $33,8^{\circ}\text{C}$, döşdə – $34,2^{\circ}\text{C}$, ən aşağı isə dizdə – $31,0^{\circ}\text{C}$ və dabanlarda $31,0^{\circ}\text{C}$ olur. Ətraflarda temperaturun yuxarıdan aşağıya getdikcə yavaş-yavaş azalması xarakterik haldır.

Dərinin orta temperaturu sakit halda və ya yüngül iş zamanı $32,5-33,5^{\circ}\text{C}$ olur. Ağır fiziki iş zamanı (enerji itkisi 177 Vt/m^2), daha aşağı temperatur $30,2-31,4^{\circ}\text{C}$ müşahidə edilir. Görünür bu aktiv tərləmə ilə əlaqədar dəri səthinin soyuması nəticəsində baş verir.

3. Su itirmə sakit halda 50q/saata qədər təşkil edir. Buxarlanma yolu ilə ətraf mühitə ümumi istiliyin 23-27%-i ($\frac{1}{3}$ -i yuxarı tənəffüs yolları və $\frac{2}{3}$ - isə dəri səthi vasitəsilə) verilir.

Ağır fiziki iş zamanı, komfort vəziyyətdə su itkisi 180q/saata qədər təşkil edir ki, bu aktiv tər ifrazı hesabına baş verməklə, bu zaman istilik itkisinin buxarlanma hesabına verilməsi ümumi istilik itkisinin 30%-dən çox olmur.

4. Komfort şəraitdə müxtəlif enerji itkisi zamanı orta bədən temperaturu 35,3-35,8⁰C həddində saxlanılır.

5. «İstilik dəyişilməsi»nin həcmi sıfır qiymətinə yaxın olub- ($\pm 0,87$ kC/kq), istilik balansının komfort şəraitdə enerji itkisinin istilik əmələ gəlməsinə uyğun baş verməsi xarakterikdir.

6. Ürək-damar sistemi göstəriciləri. Sakit halda ürək vurğularının sayı təxminən 72 vur/dəq. təşkil edir. Qanın dəqiqəlik həcmi orta hesabla 4,9-5,6 l olur. Gərgin fiziki iş zamanı komfort istilik vəziyyəti nəbz tezliyinin 90-100 vur/dəq. qiymətində saxlanılır.

7. Tənəffüs sistemi göstəriciləri – sakit halda tənəffüsün sayı təxminən 12-15-yə bərabər olur, tənəffüsün dəqiqəlik həcmi 6-7,5 l/dəq. təşkil edir

Qızdırıcı mikroiklim şəraitində istiliyin konveksiya yolu ilə xaric olunması üstünlük təşkil etdikdə havanın və ətraf səthlərin temperaturu yüksək olduqda orqanizm istilik itkisini qan-damar sistemi vasitəsilə, dəri səthilə və tər ifrazı yolu ilə gücləndirməyə səy göstərir.

İnsanın sakit halda dəri səthinin 30%-nin 1 saat ərzində infraqırmızı şüa ilə ($\lambda = 5- 9$ mkm) şüalanması zamanı istilik vəziyyəti

Şüalanma intensivliyi Vt/m ²	İstilik hiss etməsi		Şüalanan səthdə dəri temperaturu	Bədən temperaturu (qoltuq altında) °C	Nəbz tezliyi, zərbə/dəq.	Nəmliliyin itirilməsi q/saat	Ağ ciyər ventilyasiyası l/dəq.	İstiliyin toplanması kC
	Bütün bədən	Şüalanan səthlər						
280	komfort	istiliyin zəif hiss edilməsi	34,2	36,9	74	54	6,0	85
770	Isti	İstilik hissiyyəti	39,2	37,3	100	408	7,4	200
1130	Çox isti	Dözücü yanma hissi	40,7	37,7	103	550	7,5	287

Cədvəldə infraqırmızı şüalanmanın yerli təsirinin spesifikliyi diqqəti özünə çəkir. Lakin dərinin temperaturunun artmasından başqa, şüalanın sahə reflektoru olaraq digər sahələrin də temperaturu artır. Konveksion istiliyin analoji təsiri zamanı nəbzın sayının dəyişməsi, sistolik təzyiqin artması, diastolik təzyiqin azalması, tər ifrazının artması və ağciyərlərin ventilyasiyasının sürətlənməsi müşahidə edilir.

Soyuducu mikroiqlim şəraitində istilik vəziyyəti. Soyuducu mikroiqlim şəraitində olan insanın istilik vəziyyəti mərkəzi sinir sisteminin vegetativ şöbəsinin və endokrin vəzlərin funksiyalarının güclənməsilə əlaqədar olaraq orqanizmin fizioloji reaksiyalarından baş verən dəyişikliklər özünü göstərir. Bu səbəbdən də orqanizmin istilik itkisi məhdudlaşaraq, eyni zamanda mübadilə prosesləri və istilik hasilatı artır. Lakin belə fizioloji mexanizmlər, ciddi soyuq gərginliklər zamanı az effektiv olur.

Mikroiqlim şəraitində baş verən peşə xəstəlikləri.

Qızdırıcı mikroiqlim şəraitində işləyən orqanizmdə inkişaf edən dəyişikliklərin xarakteri və dərəcəsi aşağıdakılarla müəyyən olunur:

- mikroiqlimin xarakterilə – istilik gərginliyinin intensivliyi (yüksək temperatur, infraqırmızı şüalanma və onların müştərək təsiri), havanın nisbi rütubəti və hava cərəyanının sürəti;
- təsir müddəti və iş rejimi ilə;
- yerinə yetirilən işin ağırlığı ilə;
- xüsusi geyimlərin keyfiyyəti ilə;
- işləyən orqanizmin xüsusiyyətləri – sağlamlıq vəziyyəti, istiliyin təsirinə davamlılığı ilə.

Yüksək temperaturla, intensiv infraqırmızı şüalanmanın və yüksək rütubətliklə zəif hava cərəyanının müştərək təsirlərləri zamanı dəri vasitəsilə istiliyin verilməsi, başqa sözlə dəri səthindən tərın buxarlanması çətinləşir. Nəzərə almaq lazımdır ki, istiliyin ən effektiv verilmə yolu dəri vasitəsilə gedir.

Fiziki gərginlik istilik hasilatını xeyli artırmaqla, qızdırıcı mikroiqlimin təsirini daha da ağırlaşdırır.

İş qabiliyyətinə təsiri. Qızdırıcı mikroiqlim şəraitində fiziki və zehni iş qabiliyyətinin azalması MSS-nin funksional vəziyyətini xarakterizə edən göstəricilərdə dəyişikliklərin əmələ gəlməsi müşahidə edilir. Belə dəyişikliklər özünü işıq və səs qıcıqlarının təsirinə qarşı yaranan sensomotor reaksiyanın uzanmasında, diqqətin cəmlənməsinin azalmasında və s. göstərir. Əqli iş qabiliyyətinin azalması fiziki iş qabiliyyətinə nisbətən daha tez baş verir. Qızdırıcı mikroiqlimlə əlaqədar olan istehsalat sahələrində istilik və fiziki gərginliyin iş

növbəsi ərzində və ya birdəfəlik təsiri nəticəsində orqanizmin həddən artıq qızması (hipertermiya) peşə xəstəliyinin əmələ gəlməsi üçün şərait yaradır. İş növbəsi ərzində optimal iş şəraitinin yaradılması, növbə daxili istirahət və su rejiminin tətbiq edilməsi itmiş funksiyaların tez bərpa olunmasına şərait yaradır. Bununla belə uzun müddət belə şəraitdə işin davam etdirilməsi istilik tənzimi proseslərinin gərginliyinə səbəb olmaqla, ürək-damar, endokrin, tənəffüs sistemlərində, su-duz balansında dəyişikliklərin əmələ gəlməsi orqanizmin sağlamlıq vəziyyətinin pozulmasına gətirib çıxarır.

Ədəbiyyat məlumatlarına görə isti sexlərdə işləyənlər qızdırıcı mikroiklimin təsirinə məruz qalmayan işçilərə nisbətən ürək-damar sistemi xəstəliklərinə daha çox tutulurlar. Əlbətdə bu zaman ürək-damar sisteminin üzərinə düşən yükün ağırlığı- yəni uzun müddət ürək vurğularının sayının tezləşməsi, damar tonusunun aşağı düşməsinə və ürək əzələlərinin qanla təchizatının pisləşməsinə gətirib çıxarır.

Tər ifrazının çoxalması (dehidratasiya) qanın özlülüyünün artması, qan cərəyanının ləngiməsi, elektrolit mübadiləsinin (kardiomyositlərdə kalsiumun itirilməsi) pozulması nəticəsində ürəyin gərginliyi artmış olur. Bütün bunlar maddələr mübadiləsinin pozulmasına və miokardın distrofik dəyişikliyinə gətirib çıxarır ki, bu da isti sexlərdə işləyənlər arasında ürək xəstəliklərinin daha çox təsadüf edilməsi faktını təsdiq etmiş olur.

Qanın qatılığının yüksəlməsi, trombositlərin və xolesterinin səviyyəsinin artması, qan damarlarında trombozların yaranma ehtimalını artırmış olur. İsti sexlərdə işləyən işçilər arasında aparılan EKG müayinələri orqanizmdə mübadilə xarakterli pozğunluqlar-miokarda distrofik dəyişikliklərin əmələ gəlməsinə və onun funksional zəifləməsinə səbəb olur. Müəyyən edilmişdir ki, şüşə zavodlarında isti sexlərdə işləyənlər arasında kardiomiopatiya hadisələri, daha tez-tez rast gəlinəndiyi halda, poladəritmə zavodlarında soyuq sexlərdə işləyənlər arasında işemik xəstəliklərin səviyyəsi yüksək olur.

Uzun müddət qızdırıcı mikroiklim şəraitində işləyənlərdə neyrosirkulyator pozğunluqlar: hipertoniya və hipotoniya tipli vegetativ damar distoniyaların inkişaf etməsi müşahidə edilir. Bu zaman metallurgiya sənayesindən isti sexlərdə və dərin daş kömür şaxtalarında arterial hipertenziyalar, digər, məsələn şüşə zavodlarının isti sexlərində isə hipotenzin vəziyyəti müşahidə edilir.

Mikroiqlim şəraitinin həzm orqanlarına qeyri-qənaətbəxş təsiri ilə əlaqədar yaranan xroniki xəstəliklərə: xroniki gastrit, qastrodiodenit, mədə və onikibarmaq bağırsağın yaraları, öd yolları xəstəlikləri neyrosirkulyator pozğunluqları və müxtəlif elektrolit balansı dəyişikliklərini göstərmək olar. Bunlar mədə və bağırsağın sekretor və motor funksiyasının, eləcə də mədə altı vəzin sekresiyasının azalması ilə əlaqələndirilir.

Bundan başqa tənəffüs üzvləri xəstəliklərinin (KRX, angina, bronxidlər) orta hesabla iki dəfə artması ümumi sistemin zəifləməsilə əlaqədar olduğu güman olunur.

Sübut olunmuşdur ki, uzun müddət istilik gərginliyinin təsiri dərinin baryerlik rezistentliyinin, T-limfositlərin funksional vəziyyətinin zəifləməsinə, A-immüqlobulinlərin defisitinə və mikroorqanizmlərin faqositoz qabiliyyətinə təsir göstərir. Qızdırıcı mikroiklimlə əlaqədar əmələ gələn *peşə xəstəliklərinə*:

- kəskin- *hipertermiya* (ağır forması – isti lik vurğusu);
- *yarım-kəskin – qıcolma vəziyyəti*;
- *xroniki – həddən artıq xroniki qızma* daxil edilir.

Hipertermiya (həddən artıq qızma) istilik gərginliyinin növbə ərzində birdəfəlik təsiri zamanı baş verə bilər. Bu zaman istiliyin orqanizmdən verilməsi çətinləşir, bütün istilik tənzimi mexanizmləri gərginləşərək, istiliyin orqanizmdə toplanmasına və bədənin temperaturunun yüksəlməsinə səbəb olur. Belə vəziyyət qeyri-əlvərişli situasiyalarda (qəza və yaxud təmir işlərində yüksək temperatur və infraqırmızı şüalanmanın təsir zamanı) sağlamlığında problemləri olan zəifləmiş, yorulmuş və yaxud xəstəlik keçirmiş şəxslərdə (daxili sekresiya vəzi xəstəlikləri vegetativ nevrozlar, ürək-damar xəstəlikləri və çəki artıqlığı olan fəhlələrdə) mümkündür.

Hal-hazırda isti sexlərdə ağır formalı bədən qızmalarına az təsadüf edilir.

Yüngül formalı bədən qızmalarında işçilər zəiflikdən, baş ağrısından, başgicəllənməsindən, ağızda quruluq, yanğı hissi və öyümədən şikayət edirlər.

Onlarda obyektiv olaraq – dəri hipertermiləşmiş, nəbz və tənəffüsün sayı yüksəlməklə bədən temperaturu 38-39°C-ə çatır.

Orta dərəcəli hipertermiya yüngül formalı simptomların ağırlaşması ilə xarakterizə olunur.

Ağır formalı hipertermiya – istilik vurğusu. İstilik vurğusu yuxarıda göstərilən əlamətlərin gizli inkişafı ilə və yaxud onlarsız da ola bilər. Bu arterial təzyiqin kəskin aşağı düşməsi ilə xarakterizə olunur (istilik kollapsı). Bədən temperaturu tez bir zamanda 42°C-dək yüksəlir. Xəstədə avazıma, dəridə göyərmə, nəbzın sürətlənməsi, tənəffüsün səthi və tezləşməsi (dəqiqədə 50-ə çatır) aşkar olunur. Bəzən əllərdə qıcolmalar, epilepsiya formalı tutmalar, nistaqm, bəbəklərin genişlənməsi psixi pozğunluq, huşun itməsi müşahidə edilir ki, sonuncu mərkəzi sinir sisteminin bir başa zədələnməsilə əlaqələndirilir.

Qıcolma vəziyyəti böyük istilik gərginliyinin bir neçə iş növbəsi ərzində təsiri zamanı inkişaf edir ki, bu bədənə çoxlu miqdarda suyun itirilməsi, su-duz balansının pozulması ilə izah olunur. Klinik müşahidədə bədənin susuzlaşması və hipoxloremiya təyin edilir. Əsas şikayətlər ayaq, diz, bud, çiyin, qarın əzələlərində qıcolmalardan, zəiflikdən, ağızda quruluğun olmasından olur. Nəbz dəqiqədə 120

vurğuya çatır. Təzyiq azalır, qanın özülülüyü yüksəlir, eritrositlərin, leykositlərin, trombositlərin miqdarı qanda artır və sidikdə xloridlərin miqdarı azalır.

Xroniki qızma - xəstəlik, ancaq 1989-cu ildə peşə xəstəlikləri siyahısına daxil edilmişdir. Bu istilik tənziminin pozulması ilə, vegetodamar distoniyası ilə, eritrositlərin teromerezistentliyinin azalması, elektrolit mübadiləsinin pozulması əlamətləri ilə özünü göstərir.

Xəstəlik adətən iş stajları 5 ildən az olmayaraq, yüksək istilik gərginliyi şəraitində ağır fiziki iş yerinə yetirən (dərin daş kömür şaxtalarında – yüksək temperatur, yüksək rütubət şəraitində işləyənlərdə, metallurgiya zavodlarında yüksək temperatur və infraqırmızı şüalanmanın təsirinə məruz qalan) işçilərdə müşahidə edilir.

Xroniki bədən qızması zamanı – vegetativ damar distoniyası iki tipdə ola bilər.

Vegetativ damar distoniyasının permanent tipli formasında – işçilərdə nəbzın labil olması, taxikardiya meyillilik arterial təzyiqin yüksəlməsi, emosional labillik, Romberq pozasında davamsızlıq, vətər reflekslərində asimmetriya qeydə olunur.

Vegetativ distoniyanın paroksizmal tipi üçün qəflətən arterial təzyiqin yüksəlməsi, tutma şəkilli taxikardiya, bədən temperaturunun $37,5^{\circ}\text{C}$ –dək yüksəlməsilə xarakterikdir.

Əlavə olaraq qırmızı dermoqfizm, baş hərlənməsi, tarazlığın pozulması müşahidə edilir. Elektrokardiogramda miokard əzələsinin keçiriciliyində pozğunluq və diffuz dəyişiklik əlamətləri müəyyən olunur. Xroniki qızmada eritrositlərin istiliyə davamlılığı azalır, elektrolit disbalansı aşkar olunmaqla, kalium azalsa da eritrositlərdə natrium yüksəlir.

Infraqırmızı şüalanmanın təsiri ilə əlaqədar yaranan peşə xəstəlikləri. Qızdırıcı mikroiklim şəraitində yaranan peşə xəstəlikləri (kəskin temperatura, istilik vurğusu daxil olmaqla, qıcolma xəstəliyi, xroniki qızma) çox vaxt havanın yüksək temperaturu ilə infraqırmızı şüaların birlikdə təsiri nəticəsində əmələ gəlir. Bundan başqa ancaq infraqırmızı şüalanma nəticəsində əmələ gələn xəstəliklər də vardır ki, bunlara: *gün vurğusu* və *kataraktlar* aiddir.

Gün vurğusu – kəskin xəstəlik olub, açıq havada günəş şüaları altında işləyənlərdə (kənd təsərrüfatı işçiləri, geoloqlar, inşaatçılar) rast gəlinir. Xəstəliyin inkişafı infraqırmızı şüaların birbaşa beyin qişalarına və beyinə təsiri ilə əlaqədardır. Bunlar əsasən qısa dalgalı şüalar olub, dəridən və kəllə sümüyündən keçə bilirlər.

Xəstəliyin kliniki şəkli meningit və ensefalitin inkişafı ilə əlaqədardır. Əsas şikayətlər baş ağrısı, əzginlik, zəiflik, öyümə, bəzən qusma və ishaldan olur. Lbyektiv olaraq uzun qızarması nəfəsin və tənəffüsün sayının artması aşkar olunur.

Bu zaman bədən temperaturu bir qədər yüksəlmiş və ya normal ola bilər. Ağır hallarda qavrama qabiliyyəti qaralması və qıcolmalar müşahidə edilə bilər.

Kataraktalar – xroniki xəstəlik kimi büllurun hissəvi və tam bulanması ilə özünü göstərir. Əsasən poladəridənlərdə, boruprokatçılarda, dəmirçilərdə, şüşəüfürənlərdə metal və şüşəəritmə işlərilə məşğul olanlarda rast gəlinir. Katarakta xəstəliyi ilk dəfə keçən əsrin əvvəllərində şüşəüfürənlərdə qeydə alınmışdır. Kataraktanın əsasında qısa dalğalı, infraqırmızı şüaların (1,4mkm-dən kiçik) təsirlə əlaqədar yaranan istilik effekti dayanır. Əsasən 20 ildən yuxarı iş stajına malik olan 40 yaşdan yuxarı fəhlələr xəstələnilər. Peşə xəstəliklərinin yaranması zamanı iş yerlərində şüalanma (iş növbəsi ərzində orta həcm) 1000 Vt/m²-dən çox olmalıdır.

Soyuducu mikroiqlim şəraitilə əlaqədar yaranan xəstəliklər. Soyuğun gərgin təsiri zamanı istilik tənzimi prosesləri bədənə normal temperaturunu təmin edə bilmədikdə soyuma əlamətləri meydana çıxır. Bədən temperaturunun aşağı düşməsi mübadilə proseslərinin azalmasına və MSS-i funksiyasının tormozlanmasına səbəb olur. Ürək-damar və tənəffüs sistemi fəaliyyəti azalır, toxumalarda hipoksiyası inkişaf edir.

Istehsalat şəraitində işçilər fərdi mühafizə vasitələrindən istifadə etdikdə, əmək və istirahət rejiminə əməl etdikdə onlarda ümumi bədən soyuması praktiki olaraq (hipotermiya) rast gəlinmir.

Lakin hətta bədən temperaturu normal hədd daxilində olduqda belə, qeyri-qənaətbəxş əmək şəraitində işləyənlərin orqanizmində yerli neyrovaskulyar zədələnmələrin baş verməsi mümkündür. Məsələn havanın aşağı temperaturu ilə yanaşı yüksək nəmlik şəraitində orqanizmin istilik itirməsinin sürətlənməsi əllərin, ayaqların yerli soyumasına səbəb olur.

Işgörmə qabiliyyəti. Orqanizmin ümumi və lokal (əsasən əllərin) soyuması iş qabiliyyətinin xeyli azalmasına səbəb olur. İşçinin əllərinin kəskin soyuması barmaqların dərisinin həssaslığının azalmasına, bu da öz növbəsində əzələlərin statik dözümlülüyünün aşağı düşməsinə səbəb olur.

Belə ki, əlin dərisinin 20⁰C-ə qədər soyuması taktil həssaslığın 85% azalmasına səbəb olur. Əzələlərin temperaturunun 27⁰C qədər azalması, əzələ lifləri reseptorlarının həssaslığı fon göstəricisinin 50%-ni təşkil edir. Bu da hərəkəti aktivliyin pisləşməsinə və dəqiq xırda işlərin yerinə yetirilməsinin pozulmasına və travmatizmin yüksəlməsinə səbəb olur.

Istehsalatla əlaqədar yaranan xəstəliklər uzun müddət soyuducu mikroiqlim şəraitində görülən iş zamanı immun sistemdə dəyişikliyin əmələ gəlməsinə və müdafiə mexanizmlərinin azalmasına gətirib çıxarır.

Ətraflarda, əsasən ayaq pəncələrində dərinin xeyli soyuması, yuxarı tənəffüs yollarının selikli qişalarında əks olunan damar temperatur reaksiyaları törədir.

Məlumdur ki, onların trofikasının pozulması respirator xəstəliklərin inkişafında vacib rol oynayır. Ona görə də soyuğun təsirinə məruz qalan işçilərdə tez-tez rintlər, bronxidlər, pnevmoniyalar, anginalar və b. qeydə alınır. Soyuq təkcə ağciyərlərin xroniki xəstəliklərinin deyil, eləcə də damar, endokrin, periferik sinir sistemi, əzələ, oynaq, böyrək və s. xəstəliklərin kəskinləşməsinə və ağırlaşmasına təsir göstərən ən vacib bir amildir. Buna misal olaraq, ürəyin işemik xəstəliklərini, hipertenziv vəziyyəti, diabeti, Reyno xəstəliyini, obliterasiyaedici arteriosklerozu, bel radikulitlərini, üz, üçlü və oturaq sinirlərin nevroloji xəstəliklərini göstərmək olar. Peşə xəstəlikləri əsas etibarilə periferik *sinir-damar* pozğunluqları ilə əlaqədar olur.

Ətrafların soyuması. Bu, havanın aşağı temperaturu ilə yüksək nəmlik şəraitinin təsiri zamanı baş verir. kəskin və xroniki olmaqla, geri dönmə prosesidir. Əsasən əllərin, ayaqların qızartıları, göyərmələr ilə yanaşı şişginliklərin əmələ gəlməsilə, paresteziyalar və qaşınmalarla müşayiət olunur. Soyuma davam etdikdə bu *donmalara* səbəb ola bilər.

Donmalar zamanı dərinin yerli sinir-damar pozğunluqları baş verir. *Donmaların* üç dərəcəsi ayırd olunur:

I dərəcəli donmada damarlarda yaranan spazmlar sonradan epidermisin üst qatlarının zədələnməsinə səbəb olur. Bu əvvəlcə dərinin ağarması, sonra qızarması və şişginliklə xarakterizə olunur.

II dərəcəli donmalar qan cərəyanının kəskin pozulması nəticəsində hüceyrələrin ölməsi və qabarcıqların əmələ gəlməsilə (epidermisin bazal qatının zədələnməsi) xarakterizə olunur.

III dərəcəli donmalarda donmuş hissə öz hissiyyatını itirir və qanqrenaya məruz qalır, dəri və dərialtı toxumaların nekrozu baş verir.

Havanın aşağı temperaturunun təsirindən barmaqların, pəncə və ayaq daraqlarının, qulaqların və burunun donması baş verə bilər. Belə donmalar güclü soyumuş əşyalarla təmasda olduqda da əmələ gələ bilər.

Vegeto- sensor polinevropatiya (angionevroz) ətrafların soyumasının (donma yaratmayan) uzun müddətli təsiri zamanı periferik sinir və damar xəstəliklərinə – sinir reseptorlarında, gövdədə, perivaskulyar kəmərlərdə və damar divarlarında distrofik dəyişikliklərə səbəb olur. Bir çox peşə sahiblərində – əllərin birbaşa yerli donmuş və kəskin soyuq əşyalarla təması zamanı əmələ gələn xəstəliklər yuxarı ətraflarda vegetativ sensor polinevrit və yaxud vegeto-sensor polinevropatiya xarakteri daşıyır. Bütün növ dəri həssaslığının azalması əsasən ağrı və temperatur, xırda damarların (kapilyarların və prekapilyarların) kəskin spazmı ilə yanaşı qan durğunluğu ilə müşahidə edilir. Bu zaman qan damarlarında, o cümlədən arteriyaların innervasiyasında funksional pozğunluqlar baş verir ki, bu da *angionevrozların* əmələ gəlməsinə səbəb ola bilər. Bu xəstəlik ən çox

balıqçılarda, soyuducu təmirçilərində, torf istehsal edən fəhlələrdə rast gəlinir. Xəstəlik, tədricən inkişaf etməklə əl və ayaqların soyuması və barmaqların ağarması ilə xarakterizə olunur. Sonra hərəki damar pozğunluqları dərinin, dırnaqların, əzələlərin, oynaqqların, sümüklərin trofiki dəyişiklikləri də qoşulur ki, (angiotrofonevroz) nəticədə barmaqların qalınlaşması və deformasiyası baş verir. Rentgenoloji olaraq – osteoporozlar, osteoskleroz, oynaq qığırdaqlarında dəyişikliklər və s. qeyd olunur.

Obliterasiyaedici endarterit – başqa sözlə angiotrofonevrozların daha ağır forması. Bu sinir damar xəstəliyi olub, əsasən MSS-nin tənziminin pozulması və ətraflarda (adətən ayaqlarda) qanın hərəkətinin pozğunluğu zamanı yaranır. Əsas mərhələləri:

- spastiki (damarların invervasiyasının funksional pozğunluğu, onların spazmı)
- işemik olaraq (damarların uzunmüddətli spazmı, damar divarlarının qidalanmasının pozğunluğu, intim qıcıqlanma, damarların keçidinin azalması və ya obliterasiyası)
- nekrotik (toxumaların davamlı olaraq qidalanmasının pozulması, yaraların əmələ gəlməsi).
- qanqrenoz (quru və yaxud yaş qanqrena)

Qeyd olunmalıdır ki, obliterasiyaedici endoarterit polietioloji xəstəlikdir və şübhəsiz ki, uzun müddət soyuq mühitdə ayaqüstə dayanan şəxslərdə periferik damarların davamlı spazmaları nəticəsində inkişaf edir. Xəstəliyin peşə etiologialı olması qeyd edilməklə, ən çox balıq kombinatlarında, soyuducularda, meşə təsərrüfatı işçilərində, geodezistlərdə, topoqraflarda, geoloji kəşfiyyat işçilərində və s. təsadüf edilir.

Istehsalat mikroikliminin gigiyenik normallaşdırılması

Istehsalat şəraitində müxtəlif mikroiklim amillərinin və onların müştərək təsirlərinin işçilərə təsiri nəticəsində onlarda istilik tənzimi və istilik proseslərinin gərginliyi müəyyən dərəcədə pozulmuş olur.

Istehsalat mikroikliminin normallaşdırılması vəzifələrinə – işçilərin istilik vəziyyətinin elə təmin edilməsi aiddir ki, insanların özlərini hiss etmələrinə, işgörmə və sağlamlıq vəziyyətinə qeyri-qənaətbəxş təsir göstərməsin. Bu həm kompleks mikroiklim amillərinə, həm də ayrıca hər bir amilin təsirinə aiddir. Istehsalat otaqlarının gigiyenik tələblərinin hazırlanması zamanı istilik mübadiləsinə və istilik vəziyyətinə təsir göstərən bütün şərait nəzərə alınır:

- 1) ilin soyuq dövründə istifadə edilən geyimlərin termiki müqaviməti (0,8-1,0 klo) və isti dövr üçün geyimlərdə (0,5-0,6 klo);

- 2) mikroiqlimin təsir müddəti – 8 saat;
- 3) enerji təsirinə görə fiziki gərginlik səviyyəsi.

Gigiyenik normativlər aşağıdakı kateqoriyaya aid olan işlər üçün müəyyən edilmişdir:

Ia (enerji itkisi 139 Vt-qədər olan), iş oturaq vəziyyətdə görülür və cüzi fiziki gərginliklə müşayiət edilən işlər (cihazqayırma və maşınqayırma üzrə görülən dəqiq işlər, tikiş istehsalı, saat istehsalı və s.)

Ib (enerji itkisi 140-174Vt olan), oturaq, ayaqüstə və ya gəzməklə yerinə yetirilməklə, müəyyən fiziki gərginliklə müşayiət olunan işlər (poliqrafiya sənayesi, rabitə müəssisələri, nəzarətçilər, müxtəlif istehçalat növləri üzrə ustalar və s.).

IIa (enerji itkisi 175-232Vt olan), daimi yeriməklə əlaqədar, xırda əşyaların yerdəyişməsilə (1kq-qədər) ayaqüstü və yaxud oturaq vəziyyətdə, müəyyən fizioloji gərginlik tələb edən işlər (maşınqayırma müəssisələrində, mexaniki yığıma sexi, toxuma, əyirmə, istehsalat işləri).

IIb (enerji itkisi 233-290Vt olan), yeriməklə əlaqədar 10 kq-a qədər yükün yerdəyişdirilməsilə, orta dərəcəli fiziki gərginliklə müşayiət olunan işlər (metal tökmə, yayma, dəmirçi sexləri, maşınqayırma və poladəritmə müəssisələri).

III (enerji itkisi 290Vt-dan çox olan), daimi oalraq ağır 10 kq-dan çox yüklərin yerləşdirilməsilə əlaqədar böyük fizikigüc tələb edən işlər (maşınqayırma sənayesinə, dəmirçi, metal əritmə sexlərində bəzi peşə sahiblərinin qəlib hazırlama işləri və s.).

Istehsalat otaqlarında konveksion isitmə zamanı gigiyenik tələblər. Istehsalatda mikroiqlim texnoloji qurğuların, arakəsmələrin, eləcə də döşəmə tavan və divarların səthində temperatur, nisbi rütubət və hava cərəyanının sürəti – istehsalata aid sanitariya norma və qaydalarına əsasən tənzimlənir. Həmin normalara görə ilin soyuq aylarında xarici havanın orta sutkalıq temperaturu $+10^{\circ}\text{C}$ və ondan aşağı oluqda və isti aylar üçün xarici havanın orta sutkalıq temperaturu $+10^{\circ}\text{C}$ və ondan yuxarı olmaqla, görülən işin katoqoriyası (enerji itkisinə görə) nəzərə alınmaqla, istehsalat otaqlarının mikroiqlimi normalaşdırılır.

Istehsalat otaqlarında mikroiqlimin təkcə yolverilən parametrləri deyil, həmçinin optimal göstəriciləri də müəyyənləşdirilmişdir.

Onların fizioloji əsasını insanın optimal və yolverilən istilik vəziyyəti təşkil edir ki, bu insanın istilik vəziyyətinə iş yerlərində mikroiqlimin təsirinə, soyuma və qızmanın profilaktikasına olan tələblərin əsaslandırılmasının gigiyenik qiymətləndirilməsi üzrə metodik tövsiyələrdə cədvəl 4.7.-də verilmişdir.

Optimal mikroiqlim şəraiti üçün havanın temperaturunun, nisbi rütubətin, havanın hərəkət sürətinin və ətraf səthlərinin temperaturunun elə qarşılıqlı təsir əlaqələri götürülür ki, bu zaman 8 saatlıq istilik tənzimi mexanizmlərinin minimal gərginliyi şəraitində iş növbəsi ərzində ümumi və lokal komfort istilik hissiyatı

yaradılmaqla, işçilərin sağlamlıq vəziyyətində kənara çıxmalar qeydə olunmasın və işgörmə qabiliyyəti yüksək səviyyədə saxlanıla bilsin.

Mikroiqlim göstəricilərinin optimal qiymətləri çox kiçik hədd daxilindədir. Müxtəlif mövsüm dövrlərində eyni enerji itkisi zamanı havanın temperaturu çox az fərqlənir, ona görə ki, onlar qışda bağlı otaqlarda çox fiziki gərginliyə məruz qalmadan, optimal mikroiqlim şəraitində işləyərkən yüksək istilik müqavimətinə malik olan geyimlərdən istifadə edirlər. Lakin yay aylarında belə geyimlərdən istifadə olunmadığı üçün əlavə istilik müqaviməti yaradan səbəb aradan qalxmış olur. Ona görə qışda optimal temperatur komfort istilik vəziyyətilə təmin olunur. Bu yaydakından bir qədər (orta hesabla 1°C) az olur. Davamlı istilik komfortu şəraitini saxlamaq üçün, havanın (vertikal, horizontal, həmçinin növbə ərzindəki) temperatur dəyişmələri 2°C -dən çox olmamaqla, bu müəyyən ayrı-ayrı kateqoriyaya daxil olan işlər üçün optimal hədd göstəricisindən kənara çıxır.

Optimal normalar üzrə infraqırmızı şüa mənbələri olan iş yerlərində bu nəzərdə tutulmur. Lakin ətraf səthlərin temperaturu normallaşdırılarkən, səthlərin temperaturu havanın optimal temperatur həddindən 2°C -dən çox olmamalıdır. İşçilərin komfort istilik təminatı üçün mikroiqlimin parametrlərinə qoyulan belə kəskin tələblər ola bilər ki, hər yerdə yerinə yetirilməsin. Bu ancaq güclü istiliyin və nəmliyin xaric olunmadığı bağlı otaqlarda, soyuq aylarda effektiv isidici sistemi olan, eləcə də havanın kondisionerləşdirilməsi şəraiti yaradılmış yerlərdə mümkündür.

İstehsalat otaqlarında mikroiqlimin parametrlərinin yol verilən həcmi – 8 saatlıq iş növbəsi ərzində insanın *istilik və funksional vəziyyətlərinə görə* müəyyənləşdirilir. Yəni onlar ümumi və yaxud lokal diskomfort hissiyyatının əmələ gəlməsinə səbəb ola bilər ki, (azca sərinlik və yaxud azca istidir) bu da istilik tənziyi mexanizmlərinin orta səviyyəli gərginliklə xarakterizə olunur, lakin sağlamlıq vəziyyətində pozğunluq və yaxud zədələnmə törətmir, bununla belə (iş növbəsi ərzində) müvəqqəti olaraq əmək qabiliyyətinin azalmasına səbəb ola bilər.

Cədvəldən göründüyü kimi ətraf səthlərində havanın temperaturunun rütubətinin yol verilən parametrləri optimala nisbətən daha geniş diapazonda verilir. Optimal hədd göstəriciləri bu diapazonun yuxarı və aşağı həddləri arasında orta vəziyyətdə yer tutur. Optimal norma üçün nəzərdə tutulduğu kimi enerji itkisi artdıqca (hava cərəyanı sürətinin daha çox artması zamanı) havanın temperaturunun nisbətən azaldılmasına yol verilir. Bu da müvafiq istilik itkisinin səviyyəsini təmin etməklə, istilik balansını saxlamağa imkan verir. Bu zaman hava cərəyanı sürətinin ən yüksək səviyyəsində – ($0,5\text{m/s}$) belə, şikayət edilmir.

Mikroiqlim parametrlərindən hava dəyişmələrinə növbə ərzində I kateqoriya işlər üçün vertikal 3°C -qədər horizontal üzrə 4°C , II kateqoriya işlər üçün 5°C , III kateqoriya işlər üçün 6°C qədər icazə verilir. Bu zaman havanın

temperaturunun mütləq qiyməti müxtəlif kateqoriyalı işlər üçün yol verilən həddən kənara çıxmamalıdır.

Havanın nisbi rütubəti 15-75% həcmində müəyyənləşdirilir, lakin ilin isti dövrləri üçün havanın yol verilən hədd temperaturu 25⁰C-dən yuxarı olmasına icazə verilir. Bu zaman istilik balansının saxlanması üçün, istilik itkisinin buxarlanma yolu ilə getməsinə şərait yaratmaq məqsədilə, mikroiklim göstəricilərinə düzəliş edilməsinə yol verilir. Belə halda havanın temperaturu 25⁰C olduqda nisbət rütubət göstəricisi 70%-ə qədər, müvafiq olaraq 26⁰C olduqda – 65%-ə qədər, 27⁰C olduqda – 60%-qədər, 28⁰C-də isə 55%-ə qədər məhdudlaşdırılır.

Ətraf səthlərin temperaturuna gəldikdə ən yüksək temperatur göstəricisi (ilin isti dövrləri üçün) enerji itkisi səviyyəsi üzrə I a kateqoriyasına aid işlər üçün 29⁰C qəbul edilir. Gigiyenik tələblərə uyğun olaraq, texnoloji proseslərdə əl əməliyyatlarının yerinə yetirilməsində istifadə olunan yağlayıcı mayelərin, su və məhlulların temperaturu 25-30⁰C arasında olmalıdır. İstehsalat mikroikliminə aid sanitariya normalara uyğun olaraq, istehsalat mənbələrindən şüalanan istiliyin intensivliyinin yol verilən səviyyəsi və şüalanan səthin sahəsi nəzərə alınmaqla təsir xarakteri və dərəcəsi göstərilməlidir.

Açıq ərazilər ilin yay mövsümü zamanı əgər havanın temperaturu 25⁰C-ni ötmürsə iş üçün mikroiklimin parametrləri yol verilən səviyyə kimi qiymətləndirilir. Bu zaman MIG - indeksi (enerji itkisi üzrə işin kateqoriyası nəzərə alınmaqla) yol verilən yuxarı həddi ötür keçmir cədv. 4.5. («Rukovodstvo po qiqieniçeskoyüenke faktorov raboçey sredı i trudovoqo proüessa. Kriterii i klassifikaüiex usloviytruda» P 2.2. 2006-05. İlin qış mövsümündə açıq ərazilər üçün havanın aylıq orta növbə temperaturunun yol verilən səviyyəsi qəbul edilərkən, hər bir coğrafi iqlim regionuna aid FMN kompleksləri üçün istilik izolyasiyası tələblərinə mütləq əməl olunmalıdır. Belə ki, iqlim (zolağı) qurşağı III (II) üçün qış aylarında havanın orta temperaturu – 9,7⁰C, hava cərəyanı sürəti 5,6m/san., I b kateqoriyalı işlərdə +7⁰C az olmayaraq, II a- II b kateqoriyası üçün – 4,5⁰C az olmayaraq yol verilən səviyyə kimi qəbul edilmişdir. Yuxarıda qeyd olunan temperatur göstəriciləri reqlamentləşdirilmiş fasilələrdə işçilərin qızdırılması zamanı azaldılaraq +5,3⁰C və -5,5⁰C ola bilər.

Soyuducu mikroiklim şəraitində «Rəhbərlik» R.2.2.2006-05 uyğun olaraq iş yerləri əsasən havanın temperaturuna görə qiymətləndirilir. Belə ki, istehsalat otaqlarında iş yerlərində havanın temperaturu yol verilən həddən aşağı olduqda (SQ və NQ 2.2.4. 548-96) zərərli sayılır.

Zərərlik sinfi havanın temperaturunun orta növbə göstəricisi üzrə yerinə yetirilən işin bu və ya digər zərərlik dərəcəsindən asılı olaraq adi geyimlərin istilik izolyasiyası (1klo) nəzərə alınmaqla təyin edilir (cədv. 4.10).

Qış dövründə açıq ərazidə və qızdırılmayan otaqlar üçün yəni qızdırıcı sistemlə təchiz edilməyən texnologiya üzrə (otaqların süni soyudulması da nəzərə alınmaqla) otaqların əmək şəraiti sinfi, təyin edilərkən iqlim zolağı da nəzərə alınmalıdır.

Qeyri-əlverişli mikroiklim şəraitində profilaktik tədbirlər. Əmək şəraitinə zərərli təsir göstərən amillərin profilaktikası sanitariya qaydalarına uyğun olaraq mikroiklim parametrləri üzrə müxtəlif tədbirlər (texnoloji, texniki, sanitariya-texniki) əmək şəraitinin dəyişdirilməsinə yönəldilməlidir. Bu mümkün olmadıqda digər mühafizə tədbirlərindən istifadə edilir, (məsələn qeyri-qənaətbəxş əmək şəraitində iş vaxtının azaldılması, sərinləşmə və isinmə üçün fasilələrin verilməsi FMV-dən istifadə edilməklə və s.) bütün bunlar hamısı işçilərin sağlamlığının qorunub saxlanılmasına yönəldilməlidir.

Həddindən çox qızmanın profilaktikası. Qızdırıcı mikroiklimin profilaktikasında bir sıra kompleks tədbirlər nəzərdə tutulur.

-Bunlara əmək proseslərinin avtomatlaşdırılması və mexanikləşdirilməsi, distansion idarəetməni göstərmək olar ki, bu işçilərin istilik mənbəələrindən uzaqda yerləşməsinə imkan verir. bu qrup tədbirlər gigiyenik nöqtəyi-nəzərdən daha radikal hesab olunur.

Bundan başqa istiliyin və nəmliyin texnoloji mənbələrdən xaric olunmasının məhdudlaşdırılmasıdır ki, bunlara infraqırmızı şüalanma mənbələrinin ekranlaşdırılmasını, hermetizasiyanı, termoizolyasiyanı göstərmək olar.

-İşçi zonasında infraqırmızı şüalanmanın temperaturunun və rütubətin azalmasının istiqamətində iş yerlərinin ekranlaşdırılması və effektiv ventilyasiyanın tətbiq edilməsini göstərmək olar.

-Fərdi mühafizə tədbirlərindən – kostyumlardan, ayaqqabılardan, əlcəklərdən, gözlüklərdən və şitlərdən istifadə edilməsidir. Qızdırıcı mikroiklim şəraitində orqanizmin fizioloji funksiyalarının normallaşdırılmasına yönəldilən tədbirlərə əməyin və istirahətin, su rejiminin, hidroprosedurların, qızdırıcı və sərinləşdirici hava duşlarının, istirahət otaqlarının təşkilini göstərmək olar.

Texnoloji və texniki tədbirlər ona yönəldilməlidir ki, işçilər zərərli və ya qeyri qənaətbəxş işçi zonasına daxil olmasınlar. Ən effektiv tədbirlərdən biri – təhlükəsiz əmək şəraitinin yaradılmasıdır ki, bu da texnologiyaların və avadanlıqların təkmilləşdirilməsindən asılıdır. Bunlardan biri də əl əməliyyatlarının mexanikləşdirilməsilə fasiləsiz istirahət proseslərinin təşkili, onun avtomatlaşdırılmaqla distansion idarə edilməsidir ki, bütün bunlar hamısı əməyin xarakterini dəyişdirməklə, işçilərin qeyri-qənaətbəxş iş şəraitinə daxil olmasının məhdudlaşdırılmasına xidmət edir. Bunlara misal olaraq, domna peçlərində, poladərilmədə, maşınqayırmada, şüşə zavodlarında bir çox əl əməyinin

mexanikləşdirilməsini və s. göstərmək olar. Bu sahədə çalışan əsas peşə qruplarına operatorlar aiddir.

Istiliyin və rütubətin texnoloji mənbələrdən xaric olunmasının məhdudlaşdırılmasına və ya lokallaşdırılmasına yönəldilən texniki tədbirlərdən başqa avadanlıqların hermetikləşdirilməsi, onların termoizolyasiyası və şüa mənbələrinin ekranlaşdırılması da belə tədbirlərə aiddir.

Yüksək temperaturlu mayelərin və ya qazların iştirakı ilə gedən proseslər zamanı qurğular, avadanlıqlar müxtəlif termoizolyasiyaedici materiallarla (kərpic, asbest, mineral şüşə, pambıq, perlit, penorlast və b.) örtülərək ətraf mühitin temperaturunun lazımı səviyyəyə qədər azalmasına nail olunur. Istilik mənbələrini tam izole etmək mümkün olmadıqda peçlərin açıq yerləri qarşısında ekranlar quraşdırılır, baxmaq üçün pəncərələr qoyulmaqla, qızmış alət və qurğuların səthindən ayrılan güclü infraqırmızı şüa cərəyanlarının qarşısı müəyyən qədər alınə bilər.

Mənbələrdən istiliyin xaric olunmasının lokallaşdırılması, məhdudlaşdırılması mümkün olmadıqda işçilərin qarşısında termomühafizə edici ekranlar qurmaqla onları güclü şüalanma səthindən mühafizə etmək olar. Bəzi hallarda normal şəraitin yaradılması üçün həm mənbələrin, həm də iş yerlərinin mühafizəsinə yönəldilən tədbirlərdən istifadə edilə bilər. Bu məqsədlə istifadə edilən ekranlar təsir prinsipinə görə istiliyi əks etdirən, kənara ötürən və uducu ola bilər. Istiliyi əks etdirən ekranlar üzəri alüminium təbəqəsi, folqa və poladla cilalanmış materiallardan hazırlanır. Belə ekranlar infraqırmızı şüalanmanın intensivliyini 10 dəfə azalda bilər. Istiliyi ötürən ekranlar metal piltələrdən ibarət olub, içərisində su və yaxud su hava qarışığı sirkulyasiya edir. Belə ekranlar adətən buxar qazanlarının divarlarında, domna və metaləitmə peçlərində quraşdırılır.

Infraqırmızı şüaları udan ekranlar qeyri şəffaf (kərpic, çuğun, dəmir, asbest) və şəffaf müxtəlif növ şüşələrdən (silika, üzvi, rəngli) hazırlanır. Bunlardan silikat şüşələri temperaturu 700°C qədər olan mənbələrdən, üzvi şüşələr – 900°C -qədər, rəngli şüşələr isə – 1000°C qədər və daha çox olan mənbələrdən (dalğa uzunluğu $0,76\text{-}3\text{ mkm}$ olan infraqırmızı şüaları udur).

- Şəffaf ekranlar kranlarda, idarəetmə postlarında, kabinə pəncərələrinin şüşələrində istifadə edilir. Uducu və ötürücü tipli ekranlara pəncərələrin qarşısında yaradılan su pərdələrini göstərmək olar. Belə su Qalınlığı 15mm olan su təbəqələri istilik şüalarını tam uda bilər. Müasir termoizolyasiyaedici vasitələr və ekranlar istehsalat mikroikliminə olan gigiyenik tələblərə uyğun olaraq istehsalat otaqlarında texnoloji qurğu və arakəsmələrin səthində (yolverilən səviyyəsi $23\text{-}29^{\circ}\text{C}$ -dək) və işçilərin istilik şüalanması intensivliyi $140\text{VT}/\text{m}^2$ müəyyənləşdirilmişdir. İş yerlərində temperaturu, rütubəti və infraqırmızı şüalanmanı kifayət qədər azaltmaq mümkün olmadıqda, sanitari texniki tədbirlərə – rasionel ventilyasiya sisteminin

ekranlaşdırılmış iş yerlərinin (infraqırmızı şüalanmadan mühafizə olunmaq üçün) təşkilinə diqqət yetirilməlidir. Ventilyasiya – *aerasiya, mexaniki gətirici* (hava duşları, hava oazisi), *sorucu* (mexaniki və təbii sorulma yolu ilə) ola bilər.

İsti sexlərdə təbii – aerasiya tipli ventilyasiya daha effektiv olub, xeyli miqdar istiliyin xaric edilməsinə imkan verir. Aerasiya zamanı istehsalat otaqlarında saatda 40-60 dəfəlik hava mübadiləsi yaratmaq olur. Aerasiya istehsalat otaqlarından istiliyin xaric olunmasında effektiv vasitə olmaqdan əlavə elektrik enerjisindən qənaət edilməsinə imkan verir.

Hava oazisi – mexaniki gətirici ventilyasiya hesabına yaradılmaqla, sexin müəyyən sahəsinə nisbətən soyuq və təmiz hava verilir ki, bu da isti sexlərdə işçilərin mikropauzası və istirahəti zamanı təşkil edilir. Infraqırmızı şüalanmanın qarşısını almaq üçün hava duşlarından istifadə edilir.

FMV-nin tətbiqi. Qızdırıcı mikroiklim şəraitində işləyənlər kollektiv mühafizə vasitələrindən istifadə etmələri ilə yanaşı, onların fərdi mühafizə vasitələrindən istifadəsi də işçi orqanizminin termiki gərginliyinin azalmasına, bədənin termiki zədələnməsinin qarşısının alınmasına imkan yaradır. Müxtəlif istehsalat sahələrində ayrı-ayrı peşə sahiblərini mikroiklimin kompleks zərərli təsirlərində qorumaq üçün FMV-i məqsədə uyğun şəkildə müəyyən istiqamətlərə yönəldilməlidir. Məsələn metaləridənin xüsusi geyimləri – başın, üzün, gözlərin və əllərin mühafizəsinə yönəldilir. Geyimlərə olan tələblər termiki gərginliyin dərəcəsi, havanın temperaturundan, rütubətindən, hava cərəyanı sürətindən, istilik şüalanmasından və fiziki aktivlikdən asılı olaraq müəyyənləşdirilir. Qızdırıcı mikroiklim şəraitində istilik dəri səthindən tərlə buxarlanma yolu ilə ayrıldığını və bu zaman işçinin paltarlarının bədənə sıx şəkildə yapışmaması nəzərə alınmaqla, paltarın su keçirən, rütubəti özünə asan çəkən olması təmin edilməlidir ki, bədən səthindən istiliyin buxarlanaraq ətraf mühitə asan verilməsi mümkün olsun.

Xüsusi geyimlər – kostyumlar, kurtkalar və şalvarlar çox zaman pambıq kağız və yaxud yun materialdan hazırlanır.

Orqanizmin fizioloji funksiyalarının normallaşdırılmasına yönəldilmiş tədbirlər. Infraqırmızı şüalanma şəraitində işçilərin istilik mübadiləsinin normallaşdırılması üçün istilik itkisini sürətləndirməyə yönəldilmiş texniki vasitələrdən istifadə edilir. Bu hər şeydən əvvəl iş yerlərinin soyuducu səthləri olan ekranlarla əhatə edilmişdir ki, bunlar radiasiya yolu ilə soyumanı artırmaqla istilik itkisini sürətləndirir. İş yerlərində konveksiya və buxarlanma yolu ilə istilik itkisini sürətləndirmək üçün otağın daxilinə xüsusi aqreqatlar quraşdırılır. Onlar iş yerində hava cərəyanını daha effektiv sürətləndirərək havanın temperaturunu xeyli azaldır. Əmək və iş rejiminin gigiyenik cəhətdən əsaslandırılması, təkə həddindən çox qızmanın qarşısını almır, həm də iş qabiliyyətinin yüksəlməsinə imkan verir. İş vaxtının məhdudlaşdırılması, mikropauza və əlavə fasilələrin verilməsi işçilərin iş

qabiliyyətinin daha effektiv saxlanmasına xidmət edir. Fasilələr 10 dəqiqədən az olmayaraq, həm də 20-30 dəq. - dən çox olmamalıdır. İş vaxtının məhdudlaşdırılması qızdırıcı mikroiqlim şəraitində insanın istilik vəziyyətini yol verilən səviyyə həddində saxlamağa imkan verir. R. 2.2.2006-05-ə uyğun olaraq yol verilən summar texniki gərginliyin iş növbəsi ərzində davam etmə müddəti zərərli əmək şəraitinin sinfindən asılı olaraq 3.1 sinfi üçün – 7 saat, 3.2 sinfi üçün – 5 saat, 3.3 sinfi üçün – 3 saat, 3.4 sinfi üçün – 1 saat təşkil edir.

Su-duz rejiminin tənzim edilməsində su qəbulu rejiminin düzgün təşkil edilməsi vacib rol oynayır. Fəhlələr öz yanğılarını söndürmələri üçün azad olmalı və istədiyi vaxt suqəbul etmə imkanına malik olmalıdır. 1934-cü ildən etibarən isti sexlərdə qazlaşdırılmış və duzlaşdırılmış (0,5% NaCl) su qurğularının təşkil edilməsi özünü doğrultmuşdur. Yüksək temperatur (40°C və daha çox) infraqırmızı şüalanma şəraitində ağır fiziki işin yerinə yetirilməsi zamanı su itkisi 5 l-dən çox təşkil etdiyi zaman həmin rejimin effektivliyi bir daha sübut olunmuşdur. Bunun nəticəsində fəhlələr arasında qəbul edilən suyun azalması və orqanizmin su itkisinin xeyli azalması ürək-damar sistemi funksiyasının və istilik vəziyyətinin normallaşmasına imkan yaratmışdır. Hazırda istehsalat proseslərinin avtomatlaşdırılması və mexanikləşdirilməsi şəraitində istilik və fiziki gərginlik xeyli azaldığına görə duzlaşdırılmış suyun verilməsinə ehtiyac qalmamışdır. Orqanizmin itirdiyi natrium xlorid qida rasionu vasitəsilə tamamilə kompensasiya olunur.

Müasir zamanda isti sexlərdə içməli suların duzlaşdırılması ilə yanaşı bir çox yeni duzlaşdırılmış, vitaminləşdirilmiş içkilərdən istifadə olunur. Məlumdur ki, orqanizm tərlə təkcə natrium deyil, həm də kalium, kalsium, xlor, fosfor, mikroelementlərdən- maqnezium, mis, sink, yod, vitaminlərdən- C və B₁, azotlu birləşmələr də itirmiş olur. Müəyyən edilmişdir ki, zülal-vitamin qarışıqlı içkilərin hazırlanmasında şirin çörək kvasının, mayaların, duzların, vitaminlərin və süd turşusunun əlavə edilməsi onların daha effektiv olmasında mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Qızdırıcı mikroiqlim şəraitində işçilərin sağlamlığının qorunub saxlanması üçün onlar arasında keyfiyyətli ilkin və *dövrü tibbi müayinələrin aparılması xüsusi əhəmiyyət kəsb edir*. Yüksək temperatur şəraitində görülən işlərə – xroniki residivləşən dəri xəstəlikləri, vegetativ damar distoniyası, kataraktları olan xəstələrin qəbul edilməsi əks göstəriş hesab olunur.

Həddindən çox soyumanın profilaktikası. *Profilaktik tədbirləri iki qrupa bölmək olar:*

- ilin soyuq dövrləri üçün istehsalat otaqlarında mikroiqlimin yol verilən sanitariya norma və qaydalarına uyğun gələn əmək şəraitinin yaradılmasına yönəldilmiş tədbirlər;

- ilin soyuq dövründə zərərli əmək şəraitində – açıq havada, süni soyudulmuş mikroiqlim şəraiti yaradılmış qızdırılmayan istehsalat otaqlarında işləyənlərin istilik vəziyyətinin yolverilən hədd səviyyəsində saxlanması istiqamətində görülən tədbirlər.

Qapalı otaqlarda mikroiqlim parametrlərinin yolverilən səviyyəsinin yaradılmasına yönəldilən tədbirlərə aşağıdakılar aiddir.

-divarların və döşəmələrin istilik izolyasiyası, qapı və darvazaların yanında tambur – şlyüz qurğularının qoyulması (isti hava cərəyanı verən) effektiv işləyən isitmə və ventilyasiya sisteminin təşkili. İş yerlərində müasir normal mikroiqlim şəraitinin yaradılması üçün *yerli konveksion* (qızdırılmış havanın verilməsi yolu ilə) və yaxud *yerli şüalanma* isitmə sistemindən istifadə olunur. Şüalanmanın profilaktikası üçün əlbətdə müvafiq normalara istinad edilməlidir. Əgər hər hansı səbəbdən otaqlarda havanın temperaturu S.Q və N 2.2.4.548-96 üzrə yolverilən həddən aşağıdırsa, bu şəraitdə qalma müddəti həmin sənədə əsasən qısaldılmalı və ya işçilər istilik izolyasiyası olan xüsusi geyimlərlə təmin edilməlidirlər. Zərərli əmək şəraitində əmək və istirahət rejiminə əməl edilməklə, işin məhdudlaşdırılması insanın istilik vəziyyətinin normallaşdırılması üçün optimal şərait yaradılmalıdır.