

Երևանի Մ. Զերացու անվան պետական բժշկական համալսարան

# ՅԻԳԻԵՆԱ ԵՎ ԲԺՇԿԱԿԱՆ ԷԿՈԼՈԳԻԱ

Ուսումնական ձեռնարկ ԵՊԲՀ ընդհանուր բժշկության,  
ստոմատոլոգիական և դեղագիտական ֆակուլտետների  
բակալավրիատում սովորող ուսանողների համար

Լ. Ռ. Ավետիսյանի խմբագրությամբ

Երևանի Մ. Զերացու անվան պետական բժշկական համալսարանի  
հրատարակչություն

Երևան - 2012

Հաստատված է ԵՊԲՀ  
Գիտական խորհրդի 09.07.2012թ.  
թիվ 8 նիստում

ՀՏԴ 613  
ԳՄԴ 51.2  
Հ 581

Հաստատված է ԵՊԲՀ  
հիգիենիկ և հումանիտար առարկաների  
մեթոդական ցիկլային հանձնաժողովի  
15. IV. 2011թ. նիստում, արձանագրություն թիվ 23

**Գրախոսներ՝** Բ. Գ. Ղ., պրոֆ. Ա. Յ. Հայրապետյան  
Բ. Գ. Ղ., պրոֆ. Ա. Ս. Ղազարյան

**Լեզվաբան խմբագիր՝** Բան. Գ. Ք., դոց. Յ. Վ. Սուքիասյան

**Համակարգչային ձևավորումը՝** Ս. Յ. Ավետիսյան

Հ 581      Հիգիենա և բժշկական էկոլոգիա: Ուսումնական  
ծեռնարկ ԵՊԲՀ ընդհանուր բժշկության,  
ստոմատոլոգիական և դեղագիտական ֆակուլտետների  
բակալավրիատի ուսանողների համար:  
Խմբ.՝ Բ. Գ. Ղ., պրոֆ. Լ. Ռ. Ավետիսյան - Եր.:  
Երևանի Մ. Զեքացու անվան պետական բժշկական  
համալսարանի հրատարակչություն, 2012, 257 էջ:

Զեռնարկում համառոտ ներկայացված են բակալավրիատում «Հիգիենա  
և էկոլոգիա» առարկայի ծրագրում նախատեսված հիմնական  
բաժինները:

ՀՏԴ 613  
ԳՄԴ 51.2

ISBN 978-9939-65-044-9

Երևանի Մ. Զեքացու անվան պետ.  
բժշկ. համալսարան, 2012թ.

## Բովանդակություն

Նախաբան	4
Գլուխ 1. Կանխարգելիչ բժշկություն: Հիգիենա առարկան և նրա խնդիրները: Լ.Ռ. Ավետիսյան	5
Գլուխ 2. Սննդի հիգիենա: Ա.Յ. Քոթանյան, Լ.Ռ. Ավետիսյան	9
2.1. Սնունդ և առողջություն	9
2.2. Սպիտակուցներ, դրանց հիգիենիկ նշանակությունը	16
2.3. Ճարպեր, դրանց հիգիենիկ նշանակությունը	23
2.4. Ածխաջրեր, դրանց հիգիենիկ նշանակությունը	30
2.5. Վիտամիններ, դրանց հիգիենիկ նշանակությունը	36
2.6. Հանքային տարրեր, դրանց հիգիենիկ նշանակությունը	48
2.7. Սննդամթերքներ	54
2.8. Ալիմենտար-կախյալ հիվանդություններ, դրանց կանխարգելումը	56
Գլուխ 3. Երեխաների և դեռահասների հիգիենա: Լ.Ռ. Ավետիսյան, Ա.Գ. Քոչարովա, Ա.Մ. Սկրտչյան	85
3.1. Մանկական օրգանիզմի աճի և զարգացման առանձնահատկությունները: Ակսելերացիա: Առողջական վիճակ: Ֆիզիկական զարգացում	85
3.2. Ուսումնական պրոցեսի հիգիենա	95
3.3. Մանկական հիմնարկների նախագծմանը և կառուցապատմանը առաջադրվող հիգիենիկ սկզբունքները	102
Գլուխ 4. Բուժկանխարգելիչ հիմնարկների հիգիենա: Ն. Զ. Խաչիկյան, Ա.Ա. Հայրապետյան	125
Գլուխ 5. Մթնոլորտային օդը և նրա բաղադրիչների հիգիենիկ նշանակությունը: Ա.Յ. Քոթանյան, Ա.Յ. Սկրտչյան, Ն.Զ. Խաչիկյան	145
Գլուխ 6. Կլիմա, նրա հիգիենիկ նշանակությունը: Ա.Յ. Քոթանյան, Ն.Զ. Խաչիկյան	155
6.1. Կանխարգելիչ կլիմայաբանություն, կլիմայական գործոնները, դրանց հիգիենիկ նշանակությունը	155
6.2. Ակլիմատաիզացիա	169
6.3. Եղանակի հիգիենիկ բնութագիրը	181
6.4. Բնակլիմայական գործոնների օգտագործումը առողջացուցիչ նպա- տակով	190
Գլուխ 7. Ջուրը և առողջությունը: Ա.Վ. Գզրարյան, Ն. Զ. Խաչիկյան	195
Գլուխ 8. Ճառագայթային հիգիենա: Ա.Յ. Քոթանյան, Ն.Զ. Խաչիկյան	207
8.1. Իոնիզացնող ճառագայթների բնութագիրը, ազդեցության մեխանիզմները	207
8.2. Իոնիզացնող ճառագայթների կենսաբանական էֆեկտները	216
8.3. Ճառագայթային ֆոն	222
Գլուխ 9. Աշխատանքի հիգիենա: Ն.Զ. Խաչիկյան	228
9.1 Արտադրական վնասակարություններ	228
9.2 Աշխատանքի ֆիզիոլոգիա	232
9.3 Արտադրական միջավայրի ֆիզիկական բնույթի որոշ վնասակարություններ	238
9.4. Կանխարգելիչ թունաբանություն	245

## Նախաբան

Ազգաբնակչության առողջությունը երկրի հարստությունն է: Հանրային առողջության պահպանումն ապահովվում է պետական, սոցիալ-տնտեսական և բժշկական միջոցառումների լայն համակարգի միջոցով:

Բժշկի կանխարգելիչ մտածողությունը ձևավորվում է մարդու առողջության վրա միջավայրի գործոնների ազդեցության իմացության և առողջության պահպանմանն ու ամրապնդմանն ուղղված միջոցառումների կազմակերպման ունակությունների ձեռք բերման հիման վրա:

Սոցիալ-տնտեսական ներկա բարդ իրավիճակում շրջակա միջավայրի պահպանմանն ուղղված ներդրումների կրճատումն առաջացրել է էկոլոգիայի խիստ անբարենպաստ փոփոխություններ, որոնցով էլ պայմանավորված են ազգաբնակչության առողջական վիճակի անբարենպաստ փոփոխությունները:

Ապագա բժշկին հիգիենայի հիմնական սկզբունքներին ծանոթացնելն ունի գիտադաստիարակչական կարևոր նշանակություն, որովհետև այն օգնում է ամբողջական պատկերացում ստանալ բժշկագիտության կարևոր ճյուղերից մեկի՝ կանխարգելիչ բժշկության վերաբերյալ:

Մեր հանրապետությունում «Հիգիենա» առարկայի վերաբերյալ հայերեն համառոտ ձեռնարկի հրատարակությունից անցել է 15 տարի: Այդ տարիների ընթացքում փոխվել, վերանայվել են առարկայի որոշ դրույթներ, ամրագրվել են նոր մոտեցումներ և ձեռքբերումներ:

Ուսումնական ձեռնարկը կազմվել է «Ընդհանուր բժշկության», «Ստոմատոլոգիական» և «Դեղագիտական» ֆակուլտետների բժշկական բարձրագույն բազային կրթության I աստիճանի՝ բակալավրիատի «Հիգիենա» առարկայի ուսումնական ծրագրի շրջանակներում:

Հեղինակները սիրով կընդունեն ձեռնարկի որակի բարձրացմանն ուղղված դիտողությունները և առաջարկությունները, որոնք հաշվի կառնվեն նրա հետագա վերահրատարակության ժամանակ:

# ԳԼՈՒԽ 1

## Կանխարգելիչ բժշկություն: Հիգիենա առարկան և նրա խնդիրները

Ամբողջ բժշկությունը պայմանականորեն բաժանվում է երկու ուղղության՝ բուժական և կանխարգելիչ (պրոֆիլակտիկ):

Եթե բուժական բժշկության հետազոտության օբյեկտը հիվանդ մարդն է, ապա կանխարգելիչ բժշկությունը զբաղվում է հիմնականում առողջ մարդու առողջության պահպանման և ամրապնդման խնդիրներով: Բժշկությունը գիտություն է, իսկ առողջապահությունը՝ այդ գիտության գործնական ճյուղը: Այս երկու ուղղությունները փոխկապակցված են և պետք է դիտվեն որպես մեկ ամբողջություն, որովհետև ինչպես դեռ 1918 թվականին ասել է հիգիենայի հիմնադիրներից մեկը՝ Էրիսմանը, «Ցանկացած բժիշկ-կլինիցիստ պետք է ունենա նաև կանխարգելիչ մտածելակերպ»: Ավելի ուշ ռուս հայտնի վիրաբույժ Պիրոգովն ասել է. «Ես հավատում եմ հիգիենային: Ահա այստեղ է մարդկության փրկությունը մասսայական և անհատական հիվանդություններից: Ապագան պատկանում է կանխարգելիչ բժշկությանը»:

Կանխարգելիչ բժշկությունն իր խնդիրները լուծում է առաջնային և երկրորդային կանխարգելման միջոցով:

Առաջնային կանխարգելման առարկան առողջ մարդն է: Այս դեպքում կանխարգելումն ուղղված է օրգանիզմի դիմադրողականության (սպեցիֆիկ և ոչ սպեցիֆիկ) բարձրացմանը և շրջակա միջավայրի պահպանման խնդիրներին:

Երկրորդային կանխարգելումն ուղղված է հիվանդ մարդու առողջության պահպանման խնդիրների լուծմանը, մասնավորապես հիվանդության վաղ հայտնաբերմանը, հիվանդությունների սրացման ու բարդությունների կանխարգելմանը և ներհիվանդանոցային վարակների կանխմանը:

Դեռևս Հին աշխարհում (Չինաստան, Հունաստան, Հնդկաստան, Հռոմ, Ալեքսանդրիա) փիլիսոփաները և բժիշկները մարդուն դիտում էին որպես «մարդ-միկրոկոսմոս մակրոկոսմոսում», որովհետև և՛ մարդը, և՛ բնությունը կազմված են Մենդելեևի աղյուսակի միևնույն տարրերից:

Այդ մոտեցումը՝ այսինքն մարդու և բնության փոխկապակցվածությունը հետազայուն դրվեց մարդու առողջության և հիվանդության հարցերն ուսումնասիրող գիտությունների հիմքում:

Հիշենք Հիպոկրատի մոտեցումն այս հարցի վերաբերյալ. «Առողջությունը հեղուկների իզոնոմիան, հավասարակշռությունը և ներդաշնակությունն է, իսկ հեղուկի աններդաշնակությունը՝ հիվանդությունն է» (Դեմոկրիտը նույնն ասել է պինդ մարմինների համար):

Դեռևս Հին աշխարհում այս ամենի հետ միասին մտածողների և բժիշկների կողմից առողջության հիմնավորման համար առաջ էր քաշվում նաև վարվելակերպային գործոնների դերի գաղափարը:

Հիպոկրատի, Աբու-Ալի Իբն Սինայի և այլոց կողմից փորձեր են արվել հիվանդությունների առանձնահատկությունները պայմանավորել աշխատանքի, զբաղվածության և սոցիալական կարգավիճակներով:

Ռամացիմին իր «Ֆունդանտա» աշխատության մեջ նկարագրում է մասնագիտական (պրոֆեսիոնալ) հիվանդությունների կապը անբարենպաստ աշխատանքային պայմանների հետ:

Ավելի ուշ Էրիսմանը, Դեմենտևը և այլք հեղափոխական Ռուսաստանում ներկայացրին բազմաթիվ հիմնավորումներ՝ առողջության վրա աշխատանքի և կյանքի պայմանների ազդեցության մասին:

Ահա այսպես, աստճանաբար հիմք էր դրվում հիգիենա գիտության զարգացման համար:

Հիգիենա բառն առաջացել է հունարեն «hygieinos»՝ առողջաբեր, բառից, որը սերում է հին հունական աստվածուհի Հիգիեայի անունից:

Հիգիենա գիտությունն ուսումնասիրում է արտաքին միջավայրի ազդեցությունը մարդու առողջական վիճակի վրա և մշակում է առողջության պահպանմանն ու ամրապնդմանը, ինչպես նաև հիվանդությունների կանխարգելմանն ուղղված միջոցառումների համալիր:

Հիգիենայի ուսումնասիրության առարկան արտաքին միջավայրն է (այդ պատճառով այն հաճախ անվանում են արտաքին միջավայրի բժշկություն), իսկ հիմնական նպատակը՝ արտաքին միջավայրի և մարդու առողջության միջև գործող պատճառահետևանքային կապերի ուսումնասիրությունը:

Տարբերում են բնական և արհեստական (կամ մարդու կողմից ստեղծված) արտաքին միջավայր:

Բնական միջավայրը (հող, ջուր, օդ, սնունդ, ինսոլյացիա և կենսաբանական առարկաներ), ստեղծված է բնության կողմից և

շրջապատում է մեզ իսկ արհեստականը (կենցաղի, աշխատանքի և սննդի պայմաններ, միջմարդկային հարաբերություններ և այլն)մարդու կողմից ստեղծված միջավայրն է:

Ինչպես ասվեց, կանխարգելիչ բժշկությունը հիմնականում զբաղվում է առողջ մարդու առողջության պահպանման հարցերով: Իսկ ի՞նչ է առողջությունը:

Ըստ ԱՅԿ-ի կողմից տրված սահմանման՝ «Մարդու առողջությունը ոչ միայն որևէ հիվանդության կամ ֆիզիկական արատի բացակայությունն է, այլև սոցիալական և հոգևոր բարեկարգ վիճակը»: Այսինքն հիվանդության բացակայությունը դեռ չի խոսում առողջության մասին, որովհետև առողջությունից դեպի հիվանդություն կա ճանապարհ: Եթե ֆիզիկական բարեկեցությունը օրգանիզմի օպտիմալ վիճակն է, ապա հոգեկան բարեկեցությունը ոչ միայն հոգեկան հիվանդությունների բացակայությունն է, այլև օրգանիզմի դիմակայունը սթրեսներին, որովհետև բոլոր հիվանդությունների ծագման գենետիկ նյարդային համակարգի դերը շատ բարձր է:

ԱՅԿ-ի կողմից տրված սահմանումն ամբողջական է, այն բացարձակ կատեգորիա է, սակայն աշխատանքային չէ, որովհետև մինչև այսօր դեռ չեն տրվել հոգևոր և սոցիալական բարեկարգ վիճակների սահմանումները, դրանց չափորոշիչները: Ուստի հաճախ օգտագործվում է առողջական վիճակ հասկացողությունը, որը դիտվում է որպես արտաքին միջավայրի հետ փոխկապակցված դինամիկ ցուցանիշ:

«Ի՞նչ է հիվանդությունը» հարցին տրվել են տարբեր պատասխաններ: Շատ հաճախ հիվանդությունը դիտվում է որպես արտաքին միջավայրի և օրգանիզմի փոխհարաբերության խանգարում, միջավայրի նկատմամբ օրգանիզմի ադապտացիոն հնարավորությունների խախտում (դիզադապտացիա): Այս իմաստով հայտնի ախտաբան Դավիդովսկին ասել է, որ հիվանդությունն ադապտացիայի ձև է՝ օրգանիզմի սպեցիֆիկ պատասխանը միջավայրի գործոններին:

Կան նաև այլ տեսակետներ. ըստ Կենոնի՝ հիվանդությունը հոմեոստազի կամ ներքին հավասարակշռության (արտաքին և ներքին միջավայրերի), հարմոնիայի խախտում է: Ըստ հայտնի ախտաբան Յանս Սելեի՝ հիվանդությունը ախտաբանական սթրես է կամ դիսթրես, որն առաջանում է օրգանիզմի ադապտացիոն պրոցեսների խանգարման հետևանքով:

Հանդիպում են նաև դեռ հնուց եկած այլ սահմանումներ, ըստ որոնց հիվանդության պատճառը օրգանիզմի էներգետիկ պաշարների և օրգանիզմի վրա էլեկտրական, մագնիսական դաշտերի ազդեցության ոչ ադեկվատ փոփոխություններն են: Կարծիքներ կան նաև, որ հոգեկան էներգիայի ավելացումը կարող է առաջացնել հիվանդություն, իսկ նրանից ազատվելը՝ լիցքաթափումը, կարող է ունենալ առողջացուցիչ էֆեկտ: Այլ հեղինակներ պնդում են, որ հիվանդության ընթացքում փոխվում են մարդկային, վարքային, հասարակական շատ ֆունկցիաներ (աշխատանքային վարքի փոփոխություն), մարդը չի կարողանում մեծ ծավալի աշխատանք կատարել:

Այսինքն մարդու և՛ առողջությունը, և՛ հիվանդությունը դիտվում են արտաքին միջավայրի տարբեր գործոնների հետ փոխկապակցված: Հենց այս հարցերով էլ զբաղվում է հիգիենա առարկան:

Տարբերում են հիգիենայի ուսումնասիրության հետևյալ հիմնական բաժինները.

1. Սննդի հիգիենա,
2. Կոմունալ հիգիենա,
3. Աշխատանքի հիգիենա,
4. Երեխաների և դեռահասների հիգիենա,
5. Ռադիացիոն հիգիենա:

Հիգիենիկ հետազոտություններն ընթանում են 2 ուղղությամբ.

1. միջավայրի հետազոտություն,
2. մարդու օրգանիզմի վրա միջավայրի ազդեցության ուսումնասիրություն:

Երկու դեպքում էլ օգտագործվում են ֆիզիկական, քիմիական, կենսաբանական, փորձարարական և բնական հետազոտությունների մեթոդները:

Հիգիենան, որպես գիտություն, կապված է գիտության տարբեր՝ ինչպես բժշկական, այնպես էլ ոչ բժշկական ճյուղերի հետ:

Բժշկական գիտություններից այն կապված է հատկապես պրոֆպաթոլոգիայի, մանկաբուժության, համաճարակաբանության, բժըշկական էկոլոգիայի, հանրային առողջության և առողջապահության հետ, իսկ ոչ բժշկական գիտություններից՝ ճարտարագիտություն, սանիտարական տեխնիկա, հիդրոգեոլոգիա, օդերևութաբանություն, սոցիալական էկոլոգիա և այլ գիտությունների հետ:



## ԳԼՈՒԽ 2

### ՍՏՆՈՒԻ ԻԳԳԻԵՆԱ

#### 2.1. ՍՏՆՈՒՆՂ և առողջություն

Յուրաքանչյուր մարդ պետք է իմանա, թե ինչպես պետք է սնվի, իսկ բժիշկն առավել ևս պետք է կարողանա ճիշտ գնահատել սննդի հիգիենիկ նշանակությունը, որովհետև շատ հաճախ սնունդը բազմաթիվ հիվանդությունների (իշեմիա, հիպերտոնիա, շաքարային դիաբետ, գաստրիտ, խոցային հիվանդություն, ճարպակալում և այլն) ժամանակ օգտագործվում է որպես կանխարգելիչ և բուժիչ գործոն:

Մարդը չի կարող ապրել առանց սնվելու:

Մարդու առողջությունը, աշխատունակությունը և կյանքի տևողությունը մեծ չափով կախված են նրա սննդից: Սնունդը պարունակում է օրգանիզմի կենսագործունեության, աճի և զարգացման համար անհրաժեշտ բոլոր նյութերը, սակայն որոշ դեպքերում այն կարող է ունենալ նաև վնասակար ազդեցություն:

Թե ինչպես, որքան և ինչ սնունդ պետք է օգտագործել, կնկարագրվի «Սննդի հիգիենա» բաժնում: Այստեղ կքննարկվեն սննդանյութերի, սննդամթերքների հիգիենիկ նշանակության, ալիմենտար-կախյալ հիվանդությունների, սննդային թունավորումների պատճառների, կանխարգելման և սննդային նորմատիվների վերաբերյալ հարցերը:

Սնունդն իր մեջ մարմնավորում է կենսական պրոցեսն իր ողջ ծավալով՝ օրգանիզմի պարզ ֆիզիկական հատկություններից մինչև մարդու բնավորության բարձրագույն դրսևորումը:

Սննդին առաջադրվող պահանջները ներկայումս փոխվել են, որովհետև.

1. փոխվել է սննդարդյունաբերությունը (օգտագործվում են նոր կոնցենտրատներ, սննդային նոր տեխնոլոգիաներ),
2. հասարակական սնունդը բուժն զարգացում է ապրել (մարդիկ ավելի հաճախ են սնվում դրսում),
3. կազմակերպվել է սննդի որոշ տեսակների սինթետիկ արտադրություն,

4. մեծացել է թունաքիմիկատների լայն կիրառումը գյուղատնտեսության մեջ:

Այս ամենը ենթադրում է սննդի հիգիենայի լավ իմացություն, որովհետև այսօր բազմաթիվ հիվանդությունների գեներում մի շարք գործոնների հետ միասին ընկած է նաև սննդի գործոնը:

Սնունդն ունի տարբեր նշանակություններ: Դրանք են

*1. Սննդի էներգետիկ նշանակությունը և օրգանիզմի էներգետիկ ծախսերը:*

Նյութափոխանակությունն ապահովում է օրգանիզմի կենսագործունեությունը, աճը, զարգացումը: Այն կազմված է 2 հակադարձ պրոցեսներից՝ անաբոլիզմից կամ ասիմիլացիայից (նյութերի սինթեզ, նյութերի յուրացում) և կատաբոլիզմից կամ դիսիմիլացիայից (նյութերի քայքայում, օքսիդացում և օրգանիզմից հեռացում): Այս 2 պրոցեսներն ապահովում են օրգանիզմի կենսագործունեությունը, նրա մշտական թարմացումը և վերակառուցումը:

Այս առումով Սեչենովն ասել է. «Հետևելով օրգանիզմում սննդանյութերի «ճակատագրին»՝ կարելի է պատկերացում կազմել կյանքի բոլոր պրոցեսների մասին»:

Նյութափոխանակությունը կարգավորվում է բջջային և մոլեկուլային մակարդակներով՝ ինքնակարգավորման միջոցով:

Նրա կարգավորմանը մասնակցում են բազմաթիվ հորմոններ, օրինակ՝ սպիտակուցային փոխանակության վրա ազդում է վահանագեղձի հորմոնը՝ թիրոքսինը, ածխաջրատների փոխանակությունը կարգավորում են մակերիկամների հորմոնը՝ ադրենալինը, և ենթաստամոքսային գեղձի հորմոնը՝ ինսուլինը: Հատկապես բազմաբնույթ ազդեցության է ենթարկվում ճարպային փոփոխությունը, որի կարգավորմանը մասնակցում են ենթաստամոքսային գեղձի, վահանագեղձի, հիպոֆիզի, մակերիկամի և այլնի հորմոնները:

Նյութափոխանակության կարգավորման մեջ կարևոր դեր ունի նաև նյարդային՝ հատկապես վեգետատիվ համակարգը:

Ասիմիլյացիոն և դիսիմիլյացիոն պրոցեսների հավասարակշռված վիճակը կախված է մի քանի պայմաններից, օրինակ՝ տարիքից: Մինչև հասունացում գերակշռում են ասիմիլյացիոն պրոցեսները, միջին տարիքում (25-60 տ.) դրանք հավասարակշռվում են, որից հետո դիսիմիլյացիոն պրոցեսները սկսում են գերազանցել ասիմիլյացիոն պրոցեսներին: Նյութափոխանակությունը կարող է

փոխվել նաև էնդոգեն և էկզոգեն տարբեր գործոնների ազդեցությունից, որն էլ իր հերթին կարող է հանգեցնել ախտաբանական տարբեր պրոցեսների առաջացման:

Նյութափոխանակությունն ապահովում է 2 ֆունկցիա՝ էներգետիկ և կառուցողական:

էներգիայի հիմնական աղբյուր են սպիտակուցները, ճարպերը, ածխաջրերը, որոշ օրգանական թթուներ (լիմոնաթթու, կաթնաթթու, քացախաթթու, խնձորաթթու) և սպիրտը:

Տարբերում են էներգետիկ հավասարակշռության խախտման 2 ձև՝ դրական և բացասական: Ոչ համապատասխան սննդի դեպքում, երբ օրվա սննդաբաժնի կալորիականությունը չի փակում օրվա էներգածախսը, առաջանում է բացասական էներգետիկ հաշվեկշիռ: Այս դեպքում բոլոր սննդանյութերն օգտագործվում են որպես էներգիայի աղբյուր՝ այդ թվում և սպիտակուցները (նրա կառուցողական գործառնությունը տուժում է, որը և բացասական էներգետիկ հաշվեկշռի հիմնական անբարենպաստ գործոնն է): Սննդի հետ ընդունած սպիտակուցից բացի, կարող է ծախսվել նաև հյուսվածքային սպիտակուցը՝ հանգեցնելով սպիտակուցային անբավարարության (այն ալիմենտար դիստրոֆիայի, մարազմի և կվաշիորկոր հիվանդությունների առաջացման պատճառն է):

Բացասական հետևանքներ ունի նաև դրական էներգետիկ փոխանակությունը: Այն հանգեցնում է ճարպակալման, հիպերտոնիկ հիվանդության, աթերոսկլերոզի և այլն:

Սակայն դրական և բացասական էներգետիկ հաշվեկշիռը որոշ դեպքերում բնականոն է, այսպես՝ աճի և զարգացման տարիքում ընդունած էներգիայի քանակը 5-10%-ով պետք է գերակշռի ծախսած էներգիայի քանակը: Նման ավելցուկը կյանքի II կեսում թույլատրելի է միայն որոշակի դեպքերում՝ օրինակ՝ մարզիկների մոտ:

էներգածախսը բաղկացած է երկու՝ կարգավորվող և չկարգավորվող ծախսերի գումարից:

Չկարգավորվող էներգածախսի մեջ մտնում են հիմնական փոխանակությունը և սպեցիֆիկ-դինամիկ փոխանակությունը:

Հիմնական փոխանակությունը օրգանիզմի կենսագործունեության (սրտի, արյան շրջանառության, թոքերի, երիկամների և այլ օրգանների աշխատանքի) վրա ծախսվող էներգիան է: Այն յուրաքանչյուր մարդու համար տարբեր է, բայց միևնույն ժամանակ

մշտական է: Տարբեր է, որովհետև պայմանավորված է մարմնի զանգվածով, իսկ մշտական է, որովհետև նորմալ մարմնակազմվածքի դեպքում հիմնական փոխանակությունը մարմնի զանգվածի 1կգ-ի հաշվով կազմում է ժամում 1կկալ:

Կանանց շրջանում հիմնական փոխանակությունը 5-10%-ով պակաս է տղամարդկանցից, երեխաներինը 15%-ով ավել է, իսկ ծերերինը 10-15%-ով պակաս է:

Ապեցիֆիկ-դինամիկ փոխանակությունը սննդի մարսման վրա ծախսվող էներգիան է: Այն կազմում է հիմնական փոխանակության 10-15%-ը (ընդ որում՝ սպիտակուցների մարսման համար ծախսվում է 30-40%, ճարպերի համար՝ 4-14%, ածխաջրերի համար՝ 4-7%):

Կարգավորվող էներգածախսի մեջ մտնում են աշխատանքային գործունեության, կենցաղային և այլ գործունեությունների վրա ծախսված էներգիան: Այս էներգիան խիստ տարբեր է և կախված է առաջին հերթին աշխատանքի տեսակից, ինտենսիվությունից և օրվա ռեժիմից:

Սննդանյութերին և էներգածախսին առաջադրվող նորմերի հիմքում ընկած է մի քանի գործոն՝ տարիքը, սեռը, աշխատանքային խմբերն ըստ աշխատանքի ինտենսիվության, ինչպես նաև կլիմայական գործոնը:

Առանձին նորմեր են սահմանված նաև երեխաների և դեռահասների (մինչև 18տ.), մեծահասակների, հղիների և կերակրող մայրերի համար:

Ըստ աշխատանքային գործունեության և էներգածախսի՝ տարբերում են հետևյալ խմբերը (18 -60 տ.).

1. մտավոր գործունեություն ծավալող մարդկանց խումբ (բժիշկներ, մանկավարժներ, գիտաշխատողներ, կարգավարներ, ուսանողներ և այլն)  
կին՝ 2200 – 2400 կկալ,  
տղամարդ՝ 2500 – 2800 կկալ,
2. թեթև ֆիզիկական աշխատանք կատարող մարդկանց խումբ (կարող բանվորուհի, բուժքույր, սանիտար, սպասարկման ուղորտի աշխատողներ և այլն)  
կին՝ 2350 – 2550 կկալ,  
տղամարդ՝ 2750 – 3000 կկալ,

3. միջին ծանրության ֆիզիկական աշխատանք կատարող մարդկանց խումբ (փականակագործ, կոշկակար, վարորդ, վիրաբույժ, վաճառող և այլն)
 

կին`	2500 – 2700 կկալ,
տղամարդ`	2950 – 3200 կկալ,
4. ծանր ֆիզիկական աշխատանք կատարող մարդկանց խումբ (շինարարությունում աշխատող բանվոր, գյուղատնտեսության աշխատողներ, մեխանիզատոր)
 

կին`	2900 – 3150 կկալ,
տղամարդ`	3450 – 3700 կկալ,
5. չափազանց ծանր ֆիզիկական աշխատանք կատարող մարդկանց խումբ (հանքափորներ, քարհատներ, բեռնակիրներ, բետոնագործներ)
 

տղամարդ`	3900 – 4300 կկալ.
----------	-------------------

*II. Սննդի կենսաբանական նշանակությունը: Հասկացություն ռացիոնալ սննդի մասին:*

Սնունդն ունի շատ բարդ կառուցվածք. այն կազմված է սննդանյութերից՝ սպիտակուցներից, ճարպերից, ածխաջրերից, վիտամիններից, հանքային աղերից և ջրից:

Դրանք բոլորն էլ մտնում են օրգանիզմի և հյուսվածքների մեջ, բայց ունեն տարբեր նշանակություն:

Սննդանյութերը բաժանվում են 2 խմբի.

1. Սննդանյութեր, որոնց քայքայումից անջատվում է էներգիա (սպիտակուցներ, ճարպեր, ածխաջրեր):
2. Սննդանյութեր, որոնք էներգիայի աղբյուր չեն, սակայն ունեն կարգավորիչ ազդեցություն (հանքային աղեր, վիտամիններ):

Ըստ կենսաբանական նշանակության՝ տարբերում են.

1. Էսենցիալ կամ անփոխարինելի սննդանյութեր, որոնք օրգանիզմում չեն սինթեզվում կամ սինթեզվում են անբավարար քանակով (էսենցիալ ամինաթթուներ, գերչիագեցած ճարպաթթուներ, վիտամիններ, հանքային աղեր),

2. ոչ էսենցիալ կամ փոխարինելի սննդանյութեր, որոնք սինթեզվում են օրգանիզմում (ածխաջրեր, մոնո-շիզազեցած և հազեցած ճարպաթթուներ):

Օրգանիզմին անհրաժեշտ են և՛ էսենցիալ, և՛ ոչ էսենցիալ սննդանյութեր: Էսենցիալ տարրերն ապահովում են սննդի որակական կամ կենսաբանական արժեքը, իսկ ոչ էսենցիալը՝ քանակական և էներգետիկ արժեքը: Երկուսը միասին կազմում են մթերքի սննդային արժեքը:

Ընդունած սննդի մասին ամբողջական պատկերացում ունենալու համար պետք է հաշվի առնել նրա ռացիոնալությունը:

Ռացիոնալ սննդի գումարելիներն են՝

1. հաշվեկշռությունը (բալանսավորվածությունը),
2. սննդի ճիշտ ռեժիմը:

Հաշվեկշռված է այն սնունդը, որը պարունակում է օրգանիզմի համար անհրաժեշտ բոլոր սննդանյութերը որոշակի քանակական փոխհարաբերություններով՝ ապահովելով օրգանիզմի բարենպաստ կենսագործունեությունը: Այսօր առաջարկվում է 1:1,2:4,6 հարաբերությունը:

Հաշվեկշռությունը ենթադրում է սննդի թե՛ որակական, թե՛ քանակական արժեքը, երբ սնունդը իր քիմիական կազմով համապատասխանում է օրգանիզմի ֆերմենտային համակարգերին՝ նյութափոխանակության բոլոր փուլերում: Հաշվեկշռված պետք է լինեն ոչ միայն բոլոր սննդանյութերը, այլև դրանց մեջ մտնող տարրերը, օրինակ՝ սպիտակուցի կազմում՝ ամինաթթուները:

Ռացիոնալ սննդի մյուս գումարելին սննդի ռեժիմն է: Գիշտ ռեժիմը առաջացնում է պայմանական ռեֆլեքս ժամանակի հանդեպ և նպաստում է մարսողությանը: Առաջարկվում է 3 կամ 4-անգամյա սնունդ.

1. Նախաճաշ, որը պետք է կազմի օրվա կալորիականության 25%-ը,
2. II նախաճաշ՝ 15%-ը,
3. ճաշ՝ 35%-ը,
4. ընթրիք՝ 25%-ը:

Ընթրիքը պետք է ընդունել քնելուց ոչ պակաս, քան 1 ժամ առաջ:

Սնունդը պետք է լինի նաև համապատասխան (*ադեկվատ*), սննդային օրաբաժինը պետք է կազմել՝ հաշվի առնելով սեռը, տարիքը, կլիմայական պայմանները, առողջական վիճակը և այլն:

*III. Սննդի առողջապահական նշանակությունը և նրա սոցիալական հիմնահարցերը*

Սնունդն օրգանիզմի նյութափոխանակության կամ այլ կերպ ասած կենսագործունեության հիմքն է, որն ապահովում է նաև օրգանիզմի ֆունկցիոնալ ակտիվությունը, նրա աշխատունակությունը, ադապտացիոն մեխանիզմների աշխատանքը, մտավոր ունակությունը, կյանքի տևողությունը: Այն ունի նաև պաշտպանիչ (զանազան էկոլոգիական պայմանների նկատմամբ) և բուժական նշանակություն: Բնակչությանը սննդով ապահովելը սոցիալական հասկացողություն է, իսկ օրգանիզմի պահանջը սննդի հանդեպ կենսաբանական հասկացություն է: Պատմության բոլոր հասարակարգերում սնունդը եղել է ավելի քիչ, քան պահանջը նրա հանդեպ:

Այսօր էլ մարդկության զգալի մասը տառապում է թերսնուցումից, հիմնականում սպիտակուցային: Ըստ ՅԱԿ-ի տվյալների՝ աշխարհում բնակչության վեցից մեկի սնունդն անբավարար է (թույլ զարգացած երկրում հինգ անգամ ավելի քիչ կենդանական սպիտակուց են օգտագործում, քան զարգացած երկրներում):

*Սննդի խախտման համախտանիշներն են՝*

1. սննդի քանակական անբավարարվածությունը, երբ ընդունած սննդի կալորիականությունը քիչ է ծախսած էներգիայից,
2. հավելյալ սնունդը, երբ ընդունած սննդի կալորիականությունն ավելի բարձր է օրգանիզմի էներգածախսից,
3. սպեցիֆիկ անբավարարությունը, երբ առկա է հիմնական կարգավորիչ նյութերի՝ վիտամինների, հանքային աղերի պակաս,
4. ոչ հաշվեկշռված սնունդը, երբ խախտված է սննդանյութերի քանակական փոխհարաբերությունը:

*Սննդին առաջադրվող պահանջները:*

Սնունդը պետք է՝

1. լինի դյուրամարս,
2. ունենա համային (օրգանոլեպտիկ) լավ հատկություններ,
3. պատճառի գեղազիտական հաճույք (համեղ և լավ ձևավորված սնունդը նպաստում է մարսողությանը),

4. լինի անվնաս և անվտանգ (չպետք է պարունակի հիվանդության հարուցիչներ, թունավոր նյութեր և այլն):

## 2.2. Սպիտակուցներ, դրանց հիգիենիկ նշանակությունը

*Սպիտակուցների նշանակությունը:* Սպիտակուցները կամ պրոտեինները (առաջացել է Proteus՝ առաջին, բառից) սննդի կարևորագույն կառուցվածքային նշանակություն ունեցող տարրերից մեկն են: Սպիտակուցներն ազոտ պարունակող օրգանական նյութեր են (կազմի 16%-ը ազոտ է), որոնք օրգանիզմի աճի և վերականգնման համար անհրաժեշտ բիոգեն ազոտի ամփոխարինելի աղբյուր են: Սպիտակուցները կազմում են օրգանիզմի չոր զանգվածի համարյա կեսը (44%-ը): Որպես կառուցվածքային տարր՝ սպիտակուցի նշանակությունն ապացուցված է նաև նրանով, որ մի շարք արևադարձային շրջաններում, որտեղ առկա է սննդի քրոնիկական սպիտակուցային անբավարարություն, բնակչությանը բնորոշ են աճի ու զարգացման ցածր տեմպերը և կարճ հասակը: Հաստատված է, որ այդ երկրներում ծնված այն մարդիկ, որոնք վաղ հասակից տեղափոխվում են զարգացած երկրներ և ընդունում են սպիտակուցային սննդի բավարար քանակ, ունենում են գրեթե նույն անտրոպոմետրիկ ցուցանիշները, ինչ որ տեղաբնակները:

Սպիտակուցները օրգանիզմի գենետիկ ծրագրերն իրականացնող աշխատանքային գործիքներն են: Սրանք օժտված են նաև բազմաթիվ կենսաբանական ֆերմենտատիվ, հորմոնային, պաշտպանական, փոխադրողական, կծկողական, տեսողական և այլ ֆունկցիաներով: Սպիտակուցի հիմնական հատկությունը կոմպլեմենտարային փոխազդեցության՝ ճանաչելու և ճանաչվելու նրա ունակությունն է: Սրա հիման վրա է ստեղծված սպիտակուցի մյուս կարևորագույն՝ կատալիտիկ ֆունկցիան: Ցանկացած սպիտակուցի հատուկ է ռեցեպտոր-ազդանշանային կամ էնզիմային դերը, մյուս բոլոր ֆունկցիաները սրանից բխող ածանցյալներ են:

Սպիտակուցները մասնակցում են նաև էներգետիկ փոխանակությանը. 1գ սպիտակուցի քայքայումից առաջանում է 4 կկալ էներգիա:



*Սպիտակուցի հաշվեկշռությունը:* Սպիտակուցի կառուցվածքային միավորը ամինաթթուներն են: Բոլոր սպիտակուցները կառուցված են 20 ստանդարտ ամինաթթուների հիմնական հավաքածուից: Սակայն դրանք տարբերվում են միմյանցից տվյալ սպիտակուցին բնորոշ ամինաթթվային մնացորդների հաջորդականությամբ, որով և պայմանավորված է տարատեսակ սպիտակուցների անվերջ բազմությունը:

Տարբերում են լիարժեք և ոչ լիարժեք սպիտակուցներ: Սպիտակուցների լիարժեքությունը պայմանավորված է էսենցիալ ամինաթթուների քանակական և որակական փոխհարաբերությամբ: Բնության մեջ հայտնի 150 բնական ամինաթթուներից սննդային սպիտակուցում հիմնականում հանդիպում են 20-ը: Դրանցից 8-ը՝ մեթիոնինը, լիզինը, տրիպտոֆանը, ֆենիլալանինը, լեյցինը, իզոլեյցինը, տրեոնինը և վալինը անփոխարինելի կամ էսենցիալ ամինաթթուներ են, որովհետև չեն սինթեզվում կամ սինթեզվում են դանդաղ և անբավարար քանակով:

Որքան սննդի սպիտակուցների ամինաթթվային կազմը մոտ է սնունդ ընդունող օրգանիզմի ամինաթթվային կազմին, այնքան բարձր է նրա կենսաբանական արժեքը: Այն որոշվում է ամինաթթվային սկորի ցուցանիշով: Սկորը տվյալ սպիտակուցի անփոխարինելի ամինաթթվի քանակի փոխհարաբերությունն է ստանդարտ սպիտակուցի (իդեալական ամինաթթվային կազմով) կազմի մեջ մտնող նույն ամինաթթվին՝ արտահայտված տոկոսներով: Եթե մեկ գրամ սպիտակուցում բոլոր 8 ամինաթթուները համապատասխանում են իդեալական սպիտակուցի անփոխարինելի ամինաթթուների կազմին, ուրեմն այդ սպիտակուցի հաշվեկշռությունը 100% է: Եթե սպիտակուցի նույնիսկ մեկ ամինաթթվի քանակը ցածր է ստանդարտից, ուրեմն սպիտակուցը հաշվեկշռված չէ: Այս դեպքում այն ամինաթթուն, որը անբավարար է կամ բացակայում է, կոչվում է լիմիտավորող ամինաթթու: Ցածր հաշվեկշռությունը հանգեցնում է սպիտակուցի ուտիլիզացիայի նվազեցմանը. թեկուզ մեկ անփոխարինելի ամինաթթվի պակասը նպաստում է մյուս ամինաթթուների ոչ լրիվ յուրացմանը, որովհետև ինչպես հայտնի է, սպիտակուցի սինթեզը ենթարկվում է «ամեն ինչ կամ ոչինչ» օրենքին: Սպիտակուցներն օրգանիզմում չեն պահեստավորվում, և սննդում սպիտակուցի պակասուրդի դեպքում օրգանիզմը ստիպված է լինում օգտագործել

իր ֆունկցիոնալ պրոտեինները: Նույնը տեղի է ունենում նաև ցանկացած անփոխարինելի ամինաթթվի պակասուրդի դեպքում: Այդ պրոտեինները հեշտությամբ մոբիլիզացվող հյուսվածքային սպիտակուցներն են, որոնք ապահովում են շատ կարևոր հորմոնների, ֆերմենտների և այլ կարևոր նյութերի սինթեզը: Այսպիսի «պահեստային սպիտակուցներ» են արյան պլազմայի, լյարդի, մկանների և լորձաթաղանթի սպիտակուցները: Այսպիսով՝ անփոխարինելի ամինաթթուների անբավարարությունը սննդում հանգեցնում է օրգանիզմում սպիտակուցների կենսասինթեզի ընկճմանը, սպիտակուցային փոխանակության դինամիկ հավասարակշռության խախտմանը և խթանում է սեփական սպիտակուցների քայքայումը՝ փոխհատուցման նպատակով:

Խիստ կարևոր է ամինաթթուների նկատմամբ աճող օրգանիզմի պահանջի ապահովումը, որովհետև դրանցից յուրաքանչյուրի պակասը՝ պայմանավորված նուտրիենտների ձեռք բերման համար անհրաժեշտ հյուսվածքային սպիտակուցների կատաբոլիզմի ակտիվացմամբ, կարող է նպաստել աճի դանդաղեցմանը, քաշի անկմանը, ազոտային բացասական հաշվեկշռին: Այս դեպքում նվազում են նաև սպիտակուցի յուրացումը և սննդի օգտագործումը:

## Որոշ տեսնցիալ ամիճաթթուների նշանակությունը

Ամիճաթթվի անվանումը	Նշանակությունը
Լիզին	Պարունակությունը բարձր է շարակցական հյուսվածքում, պակասը հանգեցնում է աղյունաստեղծման ընկճման, խախտվում է ազոտի հավասարակշռությունը, ոսկրերի կալցիֆիկացումը, լյարդի և թոքերի ֆունկցիան: Նորման 3-5գ է: Լիզինը հիմնականում գտնվում է կաթնաշոռում, մսում, ձկան մեջ, քիչ է հացահատիկային կուլտուրաներում:
Սեթիոնին	Ծծունբ պարունակող ամիճաթթու է, մեթիլ խմբերի դոնոր է՝ հիմնականում խլիճի սինթեզի համար (ունի լյարդի ճարպակալման լիպոտրոպ հատկություն): Մասնակցում է B <sub>12</sub> -ի և ֆոլաթթվի փոխանակությանը: Նորման 3գ է, հարուստ են կաթնամթերքները, հատկապես՝ կաթնաշոռը:
Տրիպտոֆան	Աճի գործոն է, մասնակցում է նիկոտինաթթվի և սերոտոնինի սինթեզին, նորման 1գ է, գտնվում է մսում, ձկան մեջ, ձվում, կաթում (հում), կաթնաշոռում և կրծքի կաթում:

Լիարժեք սպիտակուցներ են կենդանական սպիտակուցները, որտեղ հաշվեկշռությունը 100% է, բուսական սպիտակուցներինը՝ միջին հաշվով 60% է (հացահատիկներում լիմիտավորող են լիզինն ու տրեոնինը, իսկ ընդավորներում՝ մեթիոնինը):

Սպիտակուցի լիարժեքությունն առաջին հերթին պայմանավորված է տրիպտոֆանով, լիզինով ու մեթիոնինով (աղ. 1), նրանց օպտիմալ փոխհարաբերությունը 1:3:3 է, որը համապատասխանում է նման փոխհարաբերությանը մայրական կաթում և մարդու օրգանիզմի միջինացված ամիճաթթվային կազմում:

Սննդի սպիտակուցի լիարժեքությունը կախված է նաև կենսահասանելիությունից (սպիտակուցի ջերմային մշակումը կարող է իջեցնել որակը) և ստամոքս-աղիքային ուղում նրա յուրացումից (ավելի լավ յուրացվում են ձուն, ձուկը, այնուհետև կաթը, միսը, հատիկավորները, լոբազգիները): Բուսական սպիտակուցների համե-

մատաբար վատ յուրացումը, առաջին հերթին, պայմանավորված է բջջանյութի առկայությամբ, որը սպիտակուցի մոլեկուլները կարծես պատում է բազմաշաքարային թաղանթով (հատկապես լոբազգիներում, սնկում) և խոչընդոտում նրանց ներծծումը:

*Սպիտակուցի հավելյալ օգտագործումը:* Սպիտակուցի հավելյալ քանակների ընդունումը հնարավոր է շատակերության և չհաշվեկշռված սննդի դեպքում: Սպիտակուցների հավելյալ քանակներից առաջացած բարդությունները պայմանավորված են ամինաթթուների ռեակցիոն բնույթով: Սննդային սպիտակուցների նշանակալի հավելյալ քանակները առաջին հերթին, ստեղծում են ֆունկցիոնալ բեռնվածություն՝ լյարդի և երիկամների համար, քանի որ անհրաժեշտ է չեզոքացնել հավելյալ ամյակը և հեռացնել միզանյութը: Այս դեպքում խախտվում է առաջնային մեզիթթվահիմնային հավասարակշռությունը (1գ ավել սպիտակուցը հանգեցնում է օրգանիզմից 20մգ կալցիումի հեռացմանը): Սպիտակուցի երկարատև հավելյալ քանակները սննդաբաժնում ռիսկի գործոն են միզաքարային հիվանդության, ճարպակալման, պոդագրայի, ինչպես նաև B<sub>6</sub>, PP և A հարաբերական հիպովիտամինոզների զարգացման համար: Սպիտակուցի երկարատև հավելյալ քանակները կարող են նպաստել ԿՆՅ-ի գերդրդմանը:

Աղիքներում համակեցությամբ (սիմբիոզով) գոյատևող միկրոօրգանիզմներն իրենց կենսունակությունը պահպանելու համար ունեն ամինաթթուների կարիք: Դրանք առաջանում են սպիտակուցների մարսողության պրոցեսում, ինչպես նաև այն դեպքում, երբ սպիտակուցները ստամոքս-աղիքային ուղում չեն հասցնում մարսվել և կեր են դառնում աղիքների միկրոֆլորայի համար: Այստեղ միկրոօրգանիզմների կողմից տեղի են ունենում ամինաթթուների փոխանակության զանազան ռեակցիաներ և նաև նեխում: Այդ պատճառով այս երևույթը հայտնի է որպես «սպիտակուցի նեխում»: Գիտնականները գտնում են, որ սպիտակուցի երկարատև հավելյալ քանակները կարող են նպաստել նեխային դիսպեպսիայի, դիսբակտերիոզի և արոմատիկ ամիններով ինքնաթունահարման առաջացմանը: Սակայն պետք է ենթադրել, որ նման երևույթներն առավել բնորոշ են սպիտակուցի չափազանց բարձր քանակներին (ընդհանուր կալորիականության 70% և ավել դեպքերում): Սակայն այդ երևույթները կարող են առաջանալ սպիտակուցների մարսման և ներծծման խանգար

րունների դեպքում: Դրանց կարող է նպաստել այնպիսի տարածված երևույթ, ինչպիսին սթրեսն է, որն ուղեկցվում է ամինաթթուների յուրացման և ներծծման արտահայտված ընկճմամբ (տուժում է թաղանթային մարսողությունը): Ամինաթթուների մի մասը չի ներծծվում բարակ աղիքներում, դրանք անցնում են հաստ աղիք, որտեղ միկրոֆլորայի ազդեցությամբ ենթարկվում են նեխման և առաջացնում աղիքային թույներ՝ ինդոլ, սկատոլ, ֆենոլ, կրեզոլ, զանազան ամիններ, ամիակ և այլն, որոնք ըստ որոշ հեղինակների՝ զերծ չեն քաղցկեղածին ակտիվությունից: Սակայն պետք է նշել, որ օրգանիզմը դիմակայուն է նման թույների քիչ քանակների հանդեպ և հեշտությամբ դրանք վնասազերծում է լյարդում: Սակայն սպիտակուցային սննդի չարաշահման, ինչպես նաև չհաշվեկշռված սննդի դեպքում և այն պայմաններում, երբ սպառված են լյարդի հակաթունային հնարավորությունները, կարող են ի հայտ գալ ախտաբանական փոփոխություններ, ինքնաթունահարում: Այն արտահայտվում է գլխացավերով, ճնշման տատանումներով, ախորժակի բացակայությամբ, ստամոքսի հյութազատության խանգարումներով և այլն:

*Սպիտակուցների անբավարարությունն* ազդում է համարյա բոլոր համակարգերի վրա, տեղի են ունենում հետևյալ փոփոխությունները.

1. առաջին հերթին տուժում է ֆերմենտատիվ համակարգը,
2. ընկնում են օրգանիզմի պաշտպանական ֆունկցիաների ակտիվությունը, դիմադրողականությունը,
3. ոսկրածուծում դիտվում են բջիջների մորֆոլոգիական փոփոխություններ,
4. խախտվում է օրգանիզմի պայմանական-ռեֆլեկտոր գործունեությունը՝ հանգեցնելով դրդման և արգելակման պրոցեսների թուլացման,
5. խանգարվում է լյարդի ֆունկցիան՝ նպաստելով լյարդի ճարպակալմանը (ընկճվում է խոլինի սինթեզը՝ մեթիոնինի պակասի հետևանքով),
6. խախտվում է հանքային նյութերի փոխանակությունը (տեղի է ունենում երեխաների ոսկրային հյուսվածքի ախտահարում, կալցիում-ֆոսֆոր փոխանակության խանգարում),
7. կյանքի առաջին երկու տարում արձանագրվում են ոչ միայն անտրոպոմետրիկ ցածր ցուցանիշներ, այլ նաև փսիտոմոտոր

գարգացման ուշացում (սպիտակուցի մինչև 3%-ի իջեցումը հանգեցնում է աճի կանգի, որը կարող է վերականգնվել, իսկ ԿԼՅ-ի փոփոխություններն անդարձելի են),

8. խանգարվում է սննդանյութերի փոխանակությունը (ազդում է վիտամինային փոխանակության վրա), մասնավորապես խանգարվում է վիտամին PP-ի սինթեզը, ուժեղանում է C և B<sub>2</sub> վիտամինների հեռացումը օրգանիզմից,
9. առաջանում են այնպիսի ծանր հիվանդագին վիճակներ, ինչպիսիք են կվաշիորկորը, ալիմենտար դիստրոֆիան:

Սպիտակուցի *նորմավորման* հիմքում ընկած է ազոտային հաշվեկշռի պահպանումը, որն, ի դեպ, ինտեգրալ ցուցանիշ է ընդհանուր սպիտակուցային փոխանակության համար: Ազոտային հաշվեկշիռը սննդի հետ ներմուծված ազոտի և օրվա ընթացքում մեզով, կղանքով հեռացված ազոտի տարբերությունն է: Առողջ, հասուն մարդու ազոտային հաշվեկշիռը զրոյական է: Ազոտային դրական հաշվեկշիռը կարող է լինել ինչպես նորմայում (ինտենսիվ աճի, լակտացիայի և հղիության շրջանում), այնպես էլ ախտաբանությունում (հիվանդության ապաքինումից հետո): Ազոտային բացասական հաշվեկշիռը լինում է տարեց մարդկանց շրջանում, քաղցի, սպիտակուցաէներգետիկ անբավարարության, շաքարային դիաբետի և սթրեսի ժամանակ:

Չափահաս մարդու օրգանիզմում օրական փոխանակվում է մոտ 400գ սպիտակուց, ընդ որում՝ անդարձելի քայքայվում է մոտ 100 գրամը, որը վերականգնվում է հիմնականում սննդի հաշվին:

Ռուբները, մարդուն 8-10 օր անընդմեջ տալով ոչ սպիտակուցային սնունդ, հայտնաբերել է, որ օրվա ընթացքում օրգանիզմից հեռացած ազոտի քանակը համապատասխանում է 23,2գ սպիտակուցի: Սակայն սպիտակուցի այդպիսի քանակի ընդունումը հանգեցնում է ազոտային բացասական հաշվեկշռի: Ազոտային հաշվեկշռի պահպանման համար բավական է 50գ սպիտակուցի ընդունումը: Սակայն մարդու առողջության և աշխատունակության պահպանման համար սպիտակուցի այդ քանակը ևս բավարար չէ, որովհետև սպիտակուցի փոխանակության վիճակը կախված է ոչ միայն սննդի հետ ընդունվող սպիտակուցի քանակից, այլև վերջինիս որակական կազմից:

Ներկայումս ընդունված է, որ սպիտակուցի նվազագույն թույլատրելի քանակը պետք է լինի 55-60գ (0,7գ՝ 1կգ զանգվածին), իսկ օպտիմալ քանակը՝ 85-90գ, որի 55%-ը պետք է կազմեն կենդանական ծագման սպիտակուցները, որն էլ ապահովում է սննդի սպիտակուցների 70% հաշվեկշռությունը: Սպիտակուցի պահանջը մեծանում է ինտենսիվ վերականգնման, լակտացիայի, հղիության, ֆիզիկական աշխատանքի, սթրեսի և ակլիմատիզացիայի ժամանակ:

### **2.3. ճարպեր, դրանց հիգիենիկ նշանակությունը**

Ճարպերը գլիցերոլի և ճարպաթթուների եթերներ են: Ճարպերը (տրիգլիցերիդները) և ճարպանման օրգանական բնույթի այլ նյութեր խմբավորվում են լիպիդներ անվամբ, որոնց համար ընդհանուրը ջրում անլուծելի լինելն է: Լիպիդները բաժանվում են 2 խմբի՝

1. պարզ՝ ճարպաթթուներ, տրիգլիցերիդներ (չեզոք ճարպեր), լիպոսպիրտներ (խոլեստերոլ, ռետինոլ, կալցիֆերոլ),
2. բարդ՝ ֆոսֆոլիպիդներ և գլիկոլիպիդներ:

Ճարպերը, ի տարբերություն սպիտակուցների, հստակ չեն բաժանվում լիարժեք և ոչ լիարժեք խմբերի, որովհետև և՛ կենդանական, և՛ բուսական ծագման ճարպերը չունեն այն բոլոր հատկությունները, որոնք հատուկ են լիարժեք ճարպին: Այսպես՝ կենդանական ճարպերը պարունակում են վիտամին A և D, բայց չհագեցած ճարպաթթուներն այստեղ շատ քիչ են, նույնիսկ կաթնային ճարպը շատ աղքատ է գերչհագեցած ճարպաթթուներով (ԳԶԾ-ով), չնայած պարունակում է արախիդոնաթթու: Բուսական ճարպերը, ընդհակառակը, չեն պարունակում վիտամին A, D, խոլեստերին և արախիդոնաթթու, բայց հագեցած են ֆոսֆոլիպիդներով, լինոլաթթվով, տոկոֆերոլով:

#### *Ճարպերի նշանակությունը*

1. Ճարպերն ունեն *էներգետիկ* նշանակություն, 1գ ճարպի քայքայումից անջատվում է 9կկալ էներգիա: Այդ ֆունկցիան հիմնականում պայմանավորված է չեզոք ճարպերով, որոնց քանակն առողջ, չափահաս մարդու մարմնի զանգվածի 16-23%-ն է կազմում: Ճարպերի ընդհանուր քանակի 10-12կգ-ից միայն

2 կգ-ն է կոնստիտուցիոնալ ճարպը, իսկ մյուսը մասը կուտակված է ադիպոցիտներում: Այն կարող է տալ մոտ 90000 կկալ էներգիա և քաղցի դեպքում ապահովել մարդու կենսունակությունը 40 օրվա ընթացքում (օրը 2200 կկալ):

2. Ունեն կարևոր *կառուցվածքային* նշանակություն, կենսաբանական թաղանթների կառուցվածքային տարր են: Այս ֆունկցիան առաջին հերթին իրականացնում են ֆոսֆոլիպիդները, որոնք գլիցերոլի և ճարպաթթուների բարդ եթերներ են: Դրանք ուժեղ ամֆիֆիլներ են և կարող են առաջացնել բջջային թաղանթների երկշերտը: Բջջային թաղանթները դիմամիկ ֆոսֆոլիպիդային «լճեր» են՝ «սպիտակուցային կղզիներով», որոնք տեղաշարժվում են այդ լճերում: Բոլոր թաղանթներում ֆոսֆոլիպիդներին ուղեկցում է խոլեստերինը՝ հանդես գալով որպես ստաբիլիզատոր: Այսպիսով՝ ֆոսֆոլիպիդները խոլեստերինի և թաղանթային սպիտակուցների հետ կատարում են պատնեշային կարևոր ֆունկցիա՝ կարգավորելով զանազան նյութերի ակտիվ տեղափոխումը: Թաղանթային ֆոսֆոլիպիդները պետք է անպայման և մշտապես նորացվեն՝ օգտագործելով ցածր և շատ ցածր լիպոպրոտեինների կազմում տեղափոխվող տարրերը:
3. ճարպերը ճարպալույծ վիտամինների և կենսաբանական ակտիվ մի շարք նյութերի՝ ֆոսֆոլիպիդների և ստերինների աղբյուր են:
4. ճարպերը բարելավում են սննդի համային հատկությունները:

Ստամոքս-աղիքային ուղում ճարպերի բնականոն քանակի ներմուծման դեպքում օրգանիզմում ներծծվում է նրա մոտ 95%-ը:

Սննդային ճարպերը կազմված են գլիցերինի եթերներից և բարձրագույն ճարպաթթուներից: Գլիցերինի քանակը ճարպում չի գերազանցում 10%-ը, ուստի ճարպերի հատկություններն, առաջին հերթին, պայմանավորված են ճարպաթթուներով, որոնք բաժանվում են 2 խմբի՝ հագեցած և չհագեցած:

*Հագեցած ճարպաթթուները* (ՀճԹ)՝ կարագաթթու, կապրոնաթթու, ստեարինաթթու, պալմիտինաթթու և այլն, ավելի շատ հանդիպում են կենդանական ճարպերում (կազմում են ոչխարի և տավարի ճարպաթթուների մինչև 50%-ը), ունեն հալման բարձր ջերմաստիճան և դժվար են յուրացվում (որքան բարձր է մոլեկուլը, այնքան բարձր է հալման ջերմաստիճանը):



Կարճ շղթայով (2-4 ածխածնի ատոմներով) ճարպաթթուները չեն պահեստավորվում օրգանիզմում և չեն ընդգրկվում լիպոպրոտեինների կազմում, նրանք ընդունակ են արագ օքսիդանալու՝ էներգիայի և կետոնային մարմինների անջատմամբ (այդ պատճառով հավելյալ քանակները կարող են նպաստել մետաբոլիկ ացիդոզի զարգացմանը): Հայտնի է, որ դրանց բացակայության պայմաններում խանգարվում է հաստ աղիքի ֆունկցիան: Դրանք լորձաթաղանթի համար էներգիայի հիմնական աղբյուր են, խթանում են էպիթելային բջիջների պրոլիֆերացիան և աղիքի էպիթելում դրական են ազդում արյան շրջանառության վրա:

Երկար շղթայով հազեցած ճարպաթթուները մտնում են լիպոպրոտեինների կազմի մեջ, կուտակվում են ճարպային պահեստարաններում և կարող են օգտագործվել, օրինակ՝ խոլեստերինի սինթեզի համար: Նրանցից լաուրինաթթուն ինակտիվացնում է մի շարք միկրոօրգանիզմներին, հատկապես *Helicobacter pylori*-ին (դրանց կենսաթաղանթների լիպիդային շերտի ճեղքման ճանապարհով):

Հազեցած ճարպաթթուներից ստեարինաթթվի՝ արյան մեջ խոլեստերինի մակարդակը չբարձրացնելու հատկության բացահայտումը թույլ տվեց ենթադրել, որ այն կարելի է օգտագործել սննդարդյունաբերության մեջ՝ որպես չհազեցած ճարպաթթուների փոխարինող:

*Մոնոչիազեցած ճարպաթթուներն* ունեն 1 կրկնակի կապ, երկար ժամանակ դրանք դիտվում էին որպես սննդաբաժնի այնպիսի բաղադրամասեր, որոնք չեն ազդում արյան մեջ լիպիդների պարունակության մակարդակի վրա: Սակայն վերջին տարիներին շատ աշխատանքներ ցույց են տալիս, որ սննդաբաժնում այս ճարպաթթուների, օրինակ՝ օլեինաթթվի տեսակարար կշռի ավելացումը կամ հազեցած ճարպաթթուների մի մասի փոխարինումը օլեինաթթվով, նպաստում է ընդհանուր խոլեստերինի և ցածր խտության լիպոպրոտեինների մակարդակի այնպիսի արդյունավետ իջեցմանը, ինչպիսիք դիտվում են ցածր կալորիականությամբ սննդակարգերի կամ ԳՉԾ-ի օգտագործման դեպքում: Այն ունի նաև հիպոտենզիվ ազդեցություն: Հայտնի է, որ սրտի իշեմիկ հիվանդությունների տարածվածությունը Միջերկրական ծովի շրջաններում համեմատաբար ցածր է, չնայած սննդաբաժնում ճարպերի քանակը բարձր է.

այստեղ հիմնականում օգտագործվում է ձիթապտղի յուղը, որն, ինչպես հայտնի է, մոնոչիազեցած ճարպաթթուների հիմնական աղբյուր է:

*Գերչիազեցած ճարպաթթուներն* ունեն մի քանի կրկնակի կապեր և դասվում են էսենցիալ սննդանյութերի թվին:

Այս ճարպաթթուներից ավելի մեծ նշանակություն ունեն լինոլաթթուն, լինոլենաթթուն և արախիդոնաթթուն, որոնք հայտնի են որպես վիտամինանման նյութեր կամ “F” վիտամին: Այս ճարպաթթուներով է պայմանավորված ճարպերի կենսաբանական նշանակությունը: **ԳԶԾԹ-ները՝**

1. բջիջների թաղանթների կառուցվածքային տարրեր են,
2. մտնում են շարակցական հյուսվածքի և նյարդային թելերի միելինային թաղանթների կազմության մեջ,
3. մասնակցում են խոլեստերինի փոխանակությանը և օրգանիզմից հեռացմանը,
4. բարերար ազդեցություն ունեն արյունատար անոթների պատերի վրա՝ բարձրացնում են դրանց առածոականությունը և ամրությունը,
5. խթանում են օրգանիզմի պաշտպանական մեխանիզմները,
6. ունեն լիպոտրոպ ազդեցություն՝ կանխում են լյարդի ճարպային ինֆիլտրացիան,
7. մեծ նշանակություն ունեն ՍԱԶ հիվանդությունների բուժման և կանխարգելման հարցերում:

**ԳԶԾԹ-ները** կազմված են 2 հիմնական ընտանիքներից՝  $\omega$ -3 (լինոլենաթթվի ածանցյալները) և  $\omega$ -6 (լինոլաթթվի ածանցյալները): Կլինիկական, էպիդեմիոլոգիական (հակաճարակաբանական) և էքսպերիմենտալ (փորձարարական) բազմաթիվ հետազոտություններ վկայում են, որ **ԳԶԾԹ-ների**  $\omega$ -3 ընտանիքի ճարպաթթուներն (լինոլենաթթու, էյկոզապենտաենաթթու և այլն) ունեն առավելություններ  $\omega$ -6 ընտանիքի ճարպաթթուների (լինոլաթթու, արախիդոնաթթու) հանդեպ. դրանք նվազեցնում են կրծքագեղձի ուռուցքների առաջացման հաճախականությունը, բարելավում են ենթաստամոքսային գեղձի, հաստ աղիքի քաղցկեղի կլինիկական ընթացքը: Դրական արդյունքներ են արձանագրվել ռևմատոիդ արթրիտի, խոցային կոլիտի, սկլերոզի, բրոնխային ասթմայի

ժամանակ օ-3-ով հարուստ սննդակարգերի պահպանման դեպքում: Նման սննդակարգերը դրական են ազդում նաև լիպիդային փոխանակության, իմունիտետի (հանդես են գալիս որպես սննդային իմունոմոդուլյատորներ), սրտի իշեմիկ հիվանդության ժամանակ, ինչպես նաև արյան ճնշման կարգավորման վրա (հիպոտենզիվ ազդեցություն):

օ-3 և օ-6 ընտանիքի ճարպաթթուները էյկոզանոիդների սինթեզի նախանյութ են: Սրանք կենսաբանորեն ակտիվ միացություններ են և ունեն կենսաբանական ազդեցության լայն սպեկտոր: օ-3 ընտանիքի ճարպաթթուների բարձր կոնցենտրացիաներն առկա են ուղեղում և նյարդային հյուսվածքում:

Բջջաթաղանթների ճարպաթթուների, ինչպես նաև ենթաբջջային թաղանթների կազմը ավելի հաստատուն է, քան մյուս լիպիդներինը, բայց սննդում օ-3 և օ-6 ճարպաթթուների փոխհարաբերության փոփոխությունը հանգեցնում է թաղանթների կազմի արտահայտված փոփոխության: Այնպիսի ճարպաթթուներ, ինչպիսիք են լինոլաթթուն (որը լայնորեն պարունակվում է բուսական յուղերում) և արախիդոնաթթուն (օ-6 ընտանիքի ճարպաթթուներ) կազմում են տնտեսապես զարգացած երկրների բնակիչության սննդի ճարպաթթուների մեծ մասը: Ձկան յուղը (հատկապես այնպիսի խորճրյա ձկների՝ ինչպիսիք են ծովատառեխը, սաղմոնը, սկումբրիան և սարդինան) համարվում է օ-3 ճարպաթթուների (լինոլենաթթու, էյկոզապենտաէնաթթու և այլն) հիմնական աղբյուր: Այս ճարպաթթուներով հարուստ են նաև սոյան, կանեփի յուղը, ընկույզը:

Ըստ ԳՉԹ-ների պարունակության՝ սննդային ճարպերը բաժանվում են 3 խմբի. առաջին խմբի մեջ մտնում են ձկան յուղը և բուսական յուղերը, որոնք համարվում են ԳՉԹ-ների հարուստ աղբյուր, երկրորդ խմբի մեջ մտնող ճարպերը (օրինակ՝ խոզի, հավի) համարվում են ԳՉԹ-ների բավարար պարունակության աղբյուր, երրորդ խմբի մեջ մտնում են ոչխարի, տավարի և մարգարիմի մի քանի տեսակներ, որտեղ քիչ է ԳՉԹ-ների քանակը:

Նշելով ԳՉԹ-ների դրական հատկությունները՝ ավելացնենք, որ սրանք ունեն մի քանի կրկնակի կապեր, ձգտում են ինքնաօքսիդացման, ինչպես մթերքում, այնպես էլ օրգանիզմում: Այնպես որ, օրգանիզմում բարենպաստ ազդեցության հետ մեկտեղ անհանգստու-

թյուն է պատճառում նրանց գերօքսիդացումը ազատ ռադիկալների գրոհման ժամանակ: Այս հատկությունից զերծ են հագեցած և մոնո-չհագեցած ճարպաթթուները:

Աննդաբաժնում այս ճարպաթթուների ավելացման, ինչպես նաև բուժական սննդի կազմակերպման դեպքում կարելի է ազդել թաղանթների կառուցվածքաֆունկցիոնալ հատկությունների, լիպիդային փոխանակության և որոշակիորեն նաև իմուն համակարգի ֆունկցիաների վրա:

*Ֆոսֆոլիպիդների և ստերինների կենսաբանական նշանակությունը:* ճարպերի հետ մենք սննդի միջոցով ստանում ենք նաև ճարպանման նյութեր՝ ստերիններ և ֆոսֆոլիպիդներ: Ֆոսֆոլիպիդներից լեցիտինը մեծ նշանակություն ունի ճարպային փոխանակության կարգավորման գործում. այն դասվում է սննդի լիպոտրոպ գործոնների շարքին՝ կանխում է լյարդի ճարպային ինֆիլտրացիան, հակաաթերոզեն գործոն է, նրա սինթեզն օրգանիզմում լիմֆոսավորվում է խոլինով և ԳՉՃԹ-ներով: Լեցիտինով հարուստ են ձուն, լյարդը, ոչ ռաֆինացված բուսական յուղերը: Ստերինները լինում են 2 տեսակ՝ ֆիտոստերիններ և զոոստերիններ: Ֆիտոստերիններն ունեն կենսաբանական ազդեցություն՝ կարգավորում են խոլեստերինի և ճարպաթթուների փոխանակությունը: Հատկապես ակտիվ է β-սիտոստերինը, այն առկա է գետնանուշում (արախիսում), արևածաղկի, սոյայի, ձիթապտղի և եգիպտացորենի ձեթերում: Այս միացությունները ընկճում են խոլեստերինի ներծծումը:

Կարևորագույն զոոստերին է խոլեստերինը: Այն օրգանիզմ է մուտք գործում միայն կենդանական ծագում ունեցող մթերքներից, սակայն կարող է օրգանիզմում սինթեզվել ճարպերից և ածխաջրերից: Խոլեստերինն ունի կարևոր ֆիզիոլոգիական նշանակություն, մտնում է բջիջների թաղանթների կազմի մեջ (բարձրացնում է մածուցիկությունը և ապահովում պատմեշային ֆունկցիաները), նախանյութ է լեղաթթուների, բոլոր ստերոիդ հորմոնների և վիտամին D-ի համար: Ասածը վկայում է այն մասին, որ խոլեստերինը թույն չէ և մարդկային ցեղի թշնամին չէ, ինչպես երբեմն պնդում են հանրամատչելի գրականության մեջ՝ ելնելով նրանից, որ խոլեստերինը դիտարկվում է որպես կարևոր գործոն աթերոսկլերոզի ձևավորման և զարգացման մեջ: Օրգանիզմի օրական պահանջը խոլեստերինի

նկատմամբ 0,2-0,5գ է: Խոլեստերինով հարուստ են ձուն, պանիրը, կարագը, որոշ ձկների յուղեր և այլն:

*Ճարպերի հաշվեկշռությունը:* Որոշվում է ճարպաթուների փոխհարաբերությամբ. հաշվեկշռված է այն ճարպը, որը պարունակում է 10% ԳԶԹ, 60% մոնոչիագեցած և 30% հագեցած ճարպաթուներ: Այս փոխհարաբերությամբ է որոշվում ճարպերի հալման ջերմաստիճանը: Հագեցած ճարպաթուները (բարձր մոլ կշիռ ունեցող) ունեն հալման բարձր՝ 44<sup>0</sup>C և ավելի ջերմաստիճան, իսկ ցածր մոլ կշիռ ունեցող հագեցած, մոնոչիագեցած և ԳԶԹ-ների հալման ջերմաստիճանը ցածր է: Հաշվեկշռված ճարպը յուրացվում է բնականոն:

*Ճարպերի անբավարարությունը:* Սննդի մեջ ճարպերի անբավարարության դեպքում բացասական ազդեցությունն, առաջին հերթին, պայմանավորված է էսենցիալ տարրերի՝ ԳԶԹ-ների և ճարպալույծ վիտամինների անբավարարությամբ: Առաջինների անբավարարությունը նպաստում է աճի դանդաղեցմանը և մաշկի փոփոխություններին: Ճարպերի անբավարարությունը կարող է առաջացնել նաև ԿՆՀ-ի գործունեության խանգարումներ և օրգանիզմի իմունաբանական մեխանիզմների թուլացում:

*Ճարպերի հավելյալ քանակները* կարող են հանգեցնել ճարպակալման, դիսլիպոպրոտեինեմիայի (որն ընկած է աթերոսկլերոզի զարգացման հիմքում), հիպերլիպիդեմիայի և դրա հետ կապված արյան մակարդեղիության բարձրացման, լեղաքարային հիվանդության: Այս դեպքում վատանում է նաև սպիտակուցների յուրացումը:

Դիսլիպոպրոտեինեմիան արյան մեջ շրջանառող լիպոպրոտեինների տարբեր ֆրակցիաների և տրիգլիցերիդների հարաբերության խանգարումն է, որը պատճառ է դառնում է ցածր և շատ ցածր խտության լիպոպրոտեինների (ՑԽԼՊ, ՇՑԽԼՊ), տրիգլիցերիդների քանակի ավելացմանը և միաժամանակ՝ բարձր խտության լիպոպրոտեինների (ԲԽԼՊ) քանակի նվազմանը: Կենսաքիմիական առումով շատ կարևոր է, որ սննդում լաուրինաթթվի, պալմիտինաթթվի և միրիստինաթթվի հավելյալ քանակն է նպաստում հիպերլիպիդեմիայի և առավել աթերոզեն լիպոպրոտեինների խտության բարձրացմանը: Նման երևույթ կարող է զարգանալ նաև սննդաբաժնում ճարպաթուների տրանսիզոմերների բարձր պարունակության դեպքում: Ճարպաթուների տրանսիզոմերները բնական

ճարպերում համարյա չեն հանդիպում, հիմնական մասն առաջանում է ԳԶԾ-ների հիդրոգենիզացիայի հետևանքով՝ մարգարինի կամ այսպես կոչված փափուկ կարագների ստացման տեխնոլոգիական արտադրության ժամանակ: Այս ճարպաթթուները չեն ընդգրկվում կենսաբանորեն ակտիվ նյութերի սինթեզում և օգտագործվում են միայն որպես էներգետիկ սուբստրատ: Այսպիսով՝ ԶԾ-ների և տրանս ձևերի հավելյալ քանակը սննդաբաժնում որոշիչ է դիսլիպոպրոտեինեմիայի առավել աթերոգեն տիպի զարգացման համար:

*Ճարպերի նորմավորումը:* ճարպերի ընդհանուր քանակը սննդում պետք է լինի 70-100 գ, ընդ որում ԳԶԾ-ների քանակը պետք է լինի 2-6 գ: Այն ապահովվում է 20 գ բուսական յուղի ընդունմամբ:

Բնության մեջ իդեալական ճարպ չկա, սակայն այսօր ծովային ձկների և նրանց ճարպի ընդգրկումը սննդաբաժնում կամ բուսական և կենդանական ճարպերի մասնակիորեն փոխարինումը համապատասխան ճարպերով, էվոլյուցիոն առումով արդարացված է: Այս դեպքում միառժամանակ պետք է հաշվի առնել օրգանիզմի վրա պերօքսիդանտային ծանրաբեռնվածության ավելացման փաստը՝ պայմանավորված նրանցում ԳԶԾ-երի բարձր պարունակությամբ, նրանց ինքնաօքսիդացման ունակությամբ և հակաօքսիդանտ E վիտամինի բացակայությամբ:

## **2.4. Ածխաջրեր, դրանց հիգիենիկ նշանակությունը**

Ածխաջրերը սննդի էսենցիալ տարրեր չեն և օրգանիզմում կարող են սինթեզվել ճարպերից ու ամինաթթուներից: Սակայն այս պրոցեսը կարող է ուղեկցվել թթվային համարժեքների գեներացիայի ավելացմամբ, որոնք, եթե առաջանում են մեծ քանակներով, ինդիֆերենտ չեն օրգանիզմի համար: Այդ իսկ պատճառով նյութափոխանակությունը լավագույն օպտիմալ ընթացք է ունենում միայն սննդային ածխաջրերի համապատասխան քանակների առկայության դեպքում:

### *Ածխաջրերի նշանակությունը*

1. Ունեն էներգետիկ նշանակություն. 1գ ածխաջրի քայքայումից առաջանում է 4կկալ էներգիա: Գլիկոգենի ձևով օրգանիզմը

պաշարում է որոշակի քանակի էներգիա (500 գ-ից ոչ պակաս)՝ որպես էներգիայի արագ մոբիլիզացվող պաշար: Սննդի կալորիականության 50%-ը և ավելին բաժին է ընկնում ածխաջրերին:

2. Սննդին հաղորդում են քաղցր համ և տոնուսավորում ԿՆՅ-ն:
3. Ունեն պաշտպանողական նշանակություն (հատկապես լյարդի համար), ապահովում են լյարդի հակաթունային (դետոքսիկացիոն) ֆունկցիան:
4. Ունեն կենսաբանական ակտիվություն, կառուցվածքային, կարգավորիչ ֆունկցիաներ:

Սննդային ածխաջրերն ըստ պոլիմերիզացման աստիճանի բաժանվում են պարզ և բարդ ածխաջրերի: Պարզ ածխաջրերի խմբին են դասվում մոնո- և դիսախարիդները (գլյուկոզան, ֆրուկտոզան, սախարոզան), իսկ բարդ ածխաջրերի թվին՝ պոլիսախարիդները (օսլան, գլիկոգենը, պեկտինային նյութերը, ցելյուլոզան և այլն):

Պարզ ածխաջրերը կամ շաքարները շատ արագ ներծծվում և այրվում են՝ տալով էներգիա: Ածխաջրերի այս հատկությունից օգտվում են մարզիկները, երբ պահանջվում է ապահովել բարձր և կարճաժամկետ աշխատունակություն:

*Գլյուկոզան* բազմաշաքարների կառուցվածքային հիմնական միավորն է, այն մտնում է մաս դիսախարիդների՝ եղեգնաշաքարի, լակտոզայի և մալթոզայի կառուցվածքի մեջ: Գլյուկոզան արյան հիմնական շաքարն է, ներծծվում է ստամոքս-աղիքային ուղում ամբողջապես և շատ արագ (ստամոքս ընկնելուց 5-10 րոպե հետո) մասնակցում է գլիկոգենի առաջացմանը: Այն անհրաժեշտ է աշխատող մկանների և ուղեղի սնուցմանը: Արյան մեջ նրա մակարդակը կարգավորում է փսորթակը: Հեշտությամբ կարող է վերածվել ճարպերի (տրիգլիցերիդների)՝ հատկապես հավելյալ քանակների դեպքում: Գլյուկոզայի աղբյուր են մրգերը և հատապտուղները (խաղողը, բանանը, խնձորը, դեղձը, որոնք պարունակում են մոտավորապես 5-7% շաքար): Մեղրում գլյուկոզայի պարունակությունը հասնում է 36,2%-ի: Այն հետվիրահատական շրջանում և ծանր հիվանդների համար կարևոր աջակցող սննդային միջոց է:

*Ֆրուկտոզան* մոնոսախարիդ է, այն ավելի նպատակահարմար է օգտագործել մեծահասակների սննդում: Ֆրուկտոզան երկու անգամ ավելի քաղցր է, քան սախարոզան և երեք անգամ ավելի քաղցր, քան

գյուկոզան (դա հնարավորություն է տալիս այն օգտագործել ավելի քիչ քանակներով): Ֆրուկտոզան օժտված է առանձնահատուկ կենսաբանական հատկություններով՝ նրա յուրացումն իրականանում է առանց ինսուլինի, ավելի լավ է մետաբոլիզացվում լյարդում, քան գլյուկոզան, որի հետևանքով այն ավելի քիչ քանակով է անցնում արյուն: Բջջային փոխանակության պրոցեսներում ֆրուկտոզան վերածվում է գլյուկոզայի, բայց այս դեպքում արյան մեջ գլյուկոզայի խտության բարձրացումը տեղի է ունենում դանդաղորեն և աստիճանաբար, առանց ինսուլյար ապարատի լարվածության: Այդ պատճառով դիաբետիկների կողմից ֆրուկտոզայի ընդունումը առաջացնում է էականորեն ցածր սննդային գլիկեմիա: Մյուս կողմից ֆրուկտոզան ավելի ակտիվորեն, քան գլյուկոզան ընդգրկվում է լիպոնեոգենեզի պրոցեսներում՝ նպաստելով ճարպի կուտակմանը պահեստարաններում: Սրա մասին են վկայում մի շարք նոր փաստեր, ըստ որոնց ֆրուկտոզայով հարստացված մթերքի մշտական ընդունումը նպաստել է մարդկանց մարմնի զանգվածի ավելացմանը: Ֆրուկտոզայի առավելագույն քանակները հանդիպում են բանանում, ձմերուկում, խնձորում, կարմիր պղպեղում, տանձում և ազնվամորիում: Մեղրում ֆրուկտոզայի պարունակությունը հասնում է մոտ 40%-ի:

Այսօր անընդմեջ մեծանում է շաքարի օգտագործումը որպես բարձր կալորիականություն ունեցող և համեմատաբար էժան սննդամթերք: Այն հանգեցնում է սննդի կալորիականության բարձրացման և անցանկալի փոփոխությունների՝ հատկապես նստակյաց կյանքի ժամանակ (մեծահասակների դեպքում այն պետք է փոխարինել սոբիտով կամ քսելիտով):

*Սախարոզան* հիմնական դիսախարիդն է: Այն հրուշակեղենի, կոնֆետների, պաղպաղակի և զովացուցիչ ըմպելիքների շաքարն է և, համաձայն գրականության տվյալների, ցուցաբերում է արտահայտված կարիեսոգեն ազդեցություն: Նշված մթերքների հավելյալ քանակների օգտագործմամբ է պայմանավորված զարգացած երկրներում պարզ շաքարների բարձր (մինչև 50%) տոկոսային պարունակությունը սննդաբաժնում: Այն ավելի շատ (14-20%) գտնվում է ճակնդեղի մեջ: Շաքարում այն կազմում է 99,8%: Սախարոզան բացակայում է խաղողում, ազնվամորու մեջ և հաղարջում:



Հաջորդ դիսախարհիդը *լակտոզան* է, որը գտնվում է միայն կաթում (4-6%): Օրգանիզմում այն ճեղքվում է գլյուկոզայի և գալակտոզայի, որոնք օգտագործվում են գլիկոզենի առաջացման համար: Լակտոզան դրական ազդեցություն է թողնում աղիքային միկրոֆլորայի կենսագործունեության վրա:

Եթե սախարոզայի քաղցրությունն ընդունենք 100 միավոր, ապա շաքարների քաղցրությունը կունենա այսպիսի տեսք՝ ֆրուկտոզա՝ 173, սախարոզա՝ 100, գլյուկոզա՝ 81, քսիլոզա՝ 40, մալթոզա՝ 32, գալակտոզա՝ 32, լակտոզա՝ 16:

Պոլիշաքարներից *օսլան* ունի բարդ կառուցվածք, որը նրա անլուծելիության պատճառն է, այն ունի միայն կոլոիդալ լուծելիություն: Նրա ճեղքումից առաջանում են պարզ շաքարներ: Նշենք, որ հասած մրգերում, ինչպես նաև մրգերը երկար պահելուց օսլայի քանակը պակասում է, և մոտ 4 անգամ շատանում են շաքարները: Օսլան մեծ քանակով գտնվում է հացամթերքում, մակարոնեղենում, լոբազգիներում, կարտոֆիլում: Օսլայի փոխանակության առանձնահատկությունները պայմանավորված են նրանով, որ՝

- նրա հիմնական մասը ճեղքվում և գլյուկոզայի ձևով ներծծվում է բարակ աղիքներում,
- արագ հիդրոլիզի և լավ կլանման դեպքում այն կարող է նպաստել հիպերգլիկեմիայի առաջացմանը,
- նրա որոշ մասը մնում և անցնում է հաստ աղիք՝ ենթարկվելով մանրէային ֆերմենտացիայի (խմորման),
- նրա յուրացման և ներծծման արագությունը պայմանավորված է նաև թաղանթանյութի առկայությամբ:

Ցորենի օսլան առանձնանում է հեշտ հիդրոլիզվելու և բարակ աղիքներում լրիվ ներծծվելու հատկություններով: Այս հանգամանքը արյան մեջ կարող է հանգեցնել գլյուկոզայի արագ բարձրացմանը, որը խիստ անցանկալի երևույթ է շաքարային դիաբետի, ճարպակալման և աթերոսկլերոզի դեպքում: Վերջին տարիներին հրապարակվել են աշխատանքներ՝ նվիրված հաստ աղիքի քաղցկեղի դեպքում օսլայի թողած հակառուռցքային ազդեցությանը: Այս դեպքում մեծ դեր է հատկացվում աղիքներում օսլայի մանրէային ֆերմենտացիայի հետևանքով առաջացած կարագաթթվին, որն ակտիվորեն օգտագործվում է հաստ աղիքի լորձաթաղանթի բջիջների կողմից՝ պաշտ-

պանելով նրանց զանազան ախտաբանական՝ այդ թվում նեոպլաստիկ պրոցեսներից:

Միջին էներգածախսի (2500–3000 կկալ) ժամանակ սննդաբաժնում շաքարը կազմում է ընդհանուր ածխաջրերի 15%-ը, երեխաների շրջանում այն տատանվում է 20-25%-ի սահմանում: Սննդում շաքարի տոկոսը պետք է բարձրացնել ծանր ֆիզիկական աշխատանք կատարելիս և սպորտային մարզումների ժամանակ (որովհետև այդ ժամանակ արյան մեջ շաքարի տոկոսն իջնում է, և առաջանում է հիպոգլիկեմիա):

Հացահատիկային մթերքներից, լոբազգիներից, մրգերից և բանջարեղենից օրգանիզմ են անցնում նաև *սննդային թելիկները*՝ թաղանթանյութը, հեմիցելյուլոզան և պեկտինային նյութերը: Հեմիցելյուլոզան բարձր մոլեկուլային պոլիսախարիդների խումբ է, որոնք ցելյուլոզայի հետ կազմում են բույսերի կառուցվածքային հիմքը: Պեկտինը բույսերի բջջային հյութի մասն է: Այն լինում է 2 տեսակ՝ պեկտին և պրոպեկտին: Պրոտոպեկտինը անլուծելի է և պարունակվում է չհասած պտուղներում: Հասունացման ժամանակ պրոտոպեկտինը վերածվում է պեկտինի, որն արդեն լուծելի է:

Թաղանթանյութն օրգանիզմում շատ ֆունկցիաներ է վերահսկում, այն առանց ներծծվելու անցնում է մարսողական համակարգով: Օժտված է ջուրը ներծծելու եզակի ունակությամբ (իր ծավալից 4-6 անգամ ավել), որի հետևանքով ստամոքսում և աղիքներում ձևավորվում է փափուկ սպունգանման զանգված: Հենց այդ պատճառով էլ մեծ քանակությամբ բջջանք պարունակող սննդամթերքն անհամեմատ ավելի արագ է առաջացնում ստամոքսի լցվածության և հագեցվածության զգացողություն, որն էլ իր հերթին կանխում է շատակերությունը: Բջջանքը ջրից ուռչում է, լցնում աղիքների լուսանցքը՝ խթանելով աղիքների ակտիվությունը, պերիստալտիկան (գալարակծկանքը): Սնունդն այս դեպքում աղիքներով ավելի արագ է անցնում և քիչ է ենթարկվում նեխային քայքայման: Բջջանքը նպաստում է նաև արյան մեջ սննդանյութերի ավելի դանդաղ և հավասարաչափ անցմանը՝ ածխաջրերը դարձնելով պաշտպանված և կանխելով հիպերգլիկեմիայի զարգացումը:

Այս նյութերը կարևոր դեր ունեն աղիքի միկրոֆլորայի կանոնավորման և կարգավորման հարցերում: Հայտնի է, որ հաստ աղիքի

միկրոօրգանիզմներն իրենց կենսագործունեության ընթացքում օգտագործում են սննդային թելիկներ:

Բջջանքը համարվում է նաև լավ կլանիչ (ադսորբենտ)՝ խլելատերինի, որոշ թուլյների և ծանր մետաղների համար:

Սննդաբաժնում սննդային թելիկների անբավարար քանակը նպաստում է ճարպակալմանը, լեղաքարային և սիրտանոթային հիվանդությունների զարգացմանը, փորկապությանը և հաստ աղիքի քաղցկեղի զարգացմանը:

Բանջարեղենի մեջ սննդային թելիկների պարունակու-թյան առումով առանձնանում են բազուկը, կաղամբը, դդումը, պտուղների մեջ՝ չիչխանը, լոռամրգին և այլն: Պեկտինի պարունակությունը բարձր է բազուկում, գազարում, կաղամբում, խնձորում, սալորում, ծիրանում, դեղձում և նարնջում: Հացահատիկները նույնպես պարունակում են բջջաթելեր (օրինակ՝ հնդկածավարում մոտ 13%), բայց մշակման ժամանակ նրանց պարունակությունը խիստ իջնում է (օրինակ՝ մշակված հնդկածավարում այն 2% է):

*Ածխաջրերի հաշվեկշռումը:* Հաշվեկշռված է համարվում այն ածխաջուրը, որը պարունակում է 75% օսլա, 20% շաքարներ և 5% ցելյուլոզա: Այսպիսի փոխհարաբերության հիմքում ընկած է ներծծման արագության կարգավորումը, որովհետև պարզ շաքարները ներծծվում են շատ արագ, իսկ օսլան՝ դանդաղ:

*Ածխաջրերի անբավարարությունը:* Ածխաջրերի անբավարարության դեպքում կարող է զարգանալ սննդային հիպոգլիկեմիա, որը փոխհատուցվում է գլյուկոնեոգենեզի ակտիվացմամբ: Անբավարարության ժամանակ օրգանիզմի էներգետիկ հաշվեկշիռը պահպանելու համար ծախսվում են սպիտակուցներն ու ճարպերը. վերջիններիս ինտենսիվ այրման հետևանքով արյան մեջ ավելանում է կետոնային մարմինների և ամինաթթուների քանակը: Ստեղծվում են պայմաններ՝ կետոզի, ինչպես նաև ացիդոզի զարգացման համար: Այսպիսի վիճակ զարգանում է հատկապես դիաբետի և քաղցի ժամանակ:

*Ածխաջրերի հավելյալ քանակները:* Հեշտ յուրացվող պարզ շաքարների հավելյալ քանակները ճարպակալման և աթերոսկլերոզի ռիսկի գործոն են: Դրանք կարող են հանգեցնել ինսուլյար ապարատի գերծանրաբեռնվածությանը, նպաստել օրգանիզմի ալերգիկ ֆոնի բարձրացմանը: Սախարոզայի բարձր քանակները ռիսկի գործոն են հատկապես կարիեսի համար: Եթե սննդաբաժնում գերակշռում են

պարզ շաքարները (որը ոչ հազվադեպ երևույթ է ժամանակակից մարդու սննդակարգում՝ պայմանավորված այսպես կոչված «սթրեսի հանդեպ սննդային ռեակցիայով»), կարող է զարգանալ B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, PP վիտամինների, լիպոյաթթվի հարաբերական անբավարարություն: Վերջիններս ինտենսիվ ծախսվում են ածխաջրերի ուտիլիզացիայի ժամանակ: Մեծանում է նաև օրգանիզմի պահանջը սպիտակուցների և մի շարք հանքային տարրերի՝ Mn-ի, Mg-ի, Mo-ի և Fe-ի հանդեպ:

*Նորմավորումը:* Քանի որ ածխաջրերը օրգանիզմում էներգիայի հիմնական աղբյուր են, դրանց քանակը նորմավորվում է՝ ելնելով օրգանիզմի ընդհանուր էներգածախսից: Որքան ինտենսիվ է ֆիզիկական բեռնվածությունը, այնքան բարձր է պահանջը ածխաջրերի նկատմամբ: Ածխաջրերի պարունակությունը սննդաբաժնում առավել բարձր է լեռնային գոտիների բնակչության շրջանում: Ֆիզիկական աշխատանքով չզբաղվողները և մեծահասակները պետք է սահմանափակեն ածխաջրերի ընդունումը: Ընդունված է, որ մեծահասակների շրջանում հաշվեկշռված սննդի դեպքում 1000 կկալին բաժին է ընկնում 124 գ ածխաջուր, ընդ որում՝ այդ քանակից պարզ շաքարները պետք է լինեն 25%-ից ոչ ավել:

## **2.5. Վիտամիններ, դրանց հիգիենիկ նշանակությունը**

Վիտամինները պարզ օրգանական, ցածր մոլեկուլային կշիռ ունեցող, հիմնականում էսենցիալ բնույթի միացություններ են: Չունեն էներգետիկ և կառուցողական նշանակություն, քանի որ օրգանիզմ են ներմուծվում շատ փոքր քանակներով: Հսկայական կարգավորիչ ազդեցություն ունեն նյութափոխանակության ամենաբազմազան կողմերի վրա: Վիտամինները՝

- կարգավորում են նյութափոխանակության գործընթացները,
- հիմնականում ունեն էսենցիալ բնույթ,
- միկրոնուտրիենտներ են (օրվա պահանջը արտահայտվում է մգ-ներով կամ մկգ-ներով),
- սննդում անբավարար քանակի դեպքում հանգեցնում են հիպովիտամինոզային վիճակների:

Վիտամինների դասակարգման հիմքում ընկած է նրանց ֆիզիկական հատկությունը՝ լուծելիությունը ջրում կամ ճարպում: Ըստ այդ

հատկության տարբերում են ջրալույծ՝ C և B խմբի, և ճարպալույծ՝ A, D, E և K վիտամիններ և կարոտինոիդներ:

Ճարպալույծ վիտամինները կուտակվում են հիմնականում լյարդում և ճարպային հյուսվածքում: Ջրալույծ վիտամինները նշանակալի քանակներով չեն պահեստավորվում, իսկ ավելցուկի դեպքում հեռացվում են օրգանիզմից: Բացի լուծելիության առանձնահատկություններից, այս վիտամինները տարբերվում են նյութափոխանակության վրա կենսաքիմիական մեխանիզմների ազդեցության առումով: Ջրալույծ վիտամինները կոֆերմենտներ են և ապոֆերմենտի հետ միասին կազմում են մոտ 100 տեսակի հյուսվածքային ու բջջային ֆերմենտներ: Սրանք էնզիմավիտամիններ են, մասնակցում են ամինաթթուների, ճարպերի, ածխաջրերի, նուկլեինաթթուների փոխանակության գործընթացներին, բջջի օքսիդավերականգնման ռեակցիաներին և զանազան կենսաբանական ակտիվ նյութերի սինթեզին:

Ճարպալույծ վիտամիններից վիտամին E-ն մտնում է բջիջների թաղանթների կազմի մեջ և պահպանում լիպիդները գերօքսիդացումից՝ ապահովելով թաղանթների պատմեշային և տեղափոխման բնականոն պրոցեսները: Ճարպալույծ մյուս վիտամինները՝ A-ն և D-ն, հայտնի են որպես նախահորմոն վիտամիններ: Վիտամին A-ի հորմոնային ձևը ռետինոյաթթուն է, որը փոխազդելով կորիզային ռեցեպտորների հետ՝ խթանում է այն սպիտակուցների սինթեզը, որոնք պատասխանատու են էպիթելային հյուսվածքի պրոլիֆերացիայի և տարբերակման պրոցեսների համար: Վիտամին D-ից առաջացած ակտիվ մետաբոլիտը՝ 1.25-դիհիդրօքսիվիտամին D-ն, հորմոն է, որը գենետիկ մակարդակով կարգավորում է Ca-ի փոխանակությանը և ներծծմանը մասնակցող սպիտակուցների սինթեզը:

Ժամանակակից հետազոտությունների տվյալներից և նկատառումներից ելնելով՝ ներկայումս վիտամինների վերոհիշյալ ֆիզիկաքիմիական բաժանումը բավարար չէ և առաջարկվում է նոր ֆունկցիոնալ դասակարգում, ըստ որի տարբերում են էնզիմավիտամիններ, հորմոնավիտամիններ և հակաօքսիդանտ վիտամիններ: Առաջին խմբի մեջ են մտնում B խմբի վիտամինները, K վիտամինը և մասնակիորեն նաև վիտամին A-ն (մասնակցում է ֆոտոռեցեպցիայի պրոցեսներում): Երկրորդ խմբի մեջ մտնում են նախահորմոն

վիտամինները: Երրորդ խումբը հակաօքսիդանտ վիտամիններն են՝ C-ն, E-ն, կարոտինոիդները և բազմատեսակ բիոֆլավոնոիդները: Իհարկե, այս դասակարգումը պայմանական է՝ պայմանավորված մի շարք վիտամինների բազմաֆունկցիոնալ բնույթով: Օրինակ՝ երրորդ խմբի վիտամիններն ունեն նաև կոֆերմենտային ֆունկցիաներ: Սրանք մասնակցում են բջիջների ռեօքս վիճակների կարգավորմանը, բնական հակաօքսիդանտներ են, որոնք փոխազդելով ակտիվ թթվածնային ռադիկալների և լիպիդային գերօքսիդների հետ՝ չեզոքացնում են վերջիններիս: Այս որակում նշված վիտամիններն օրգանիզմում համագործակցում են այլ հակաօքսիդանտների (ֆերմենտային և ոչ ֆերմենտային բնույթի) ինչպես նաև միմյանց և սննդային մի շարք այլ տարրերի հետ: Օրինակ՝ վիտամին C-ն ռեակտիվացնում է E վիտամինին, իսկ սիներգիզմ կա վիտամին A-ի և Zn-ի, տոկոֆերոլների և Se-ի, տոկոֆերոլների, β-կարոտինի, տոկոֆերոլների և լեցիտինի միջև: Կան նաև վիտամինաման միացություններ, որոնց բնորոշ է նաև իսկական վիտամինների հատկությունները. դրանք են խոլինը, կարնիտինը, ինոզիտը, պանգամաթթուն, F վիտամինը և այլն:

Վիտամինների ժամանակակից ցանկն ընդգրկում է 13 վիտամին:

Համաձայն վիտամինների ֆունկցիոնալ դասակարգման՝ տարբերում են՝

1. կոֆերմենտ վիտամիններ՝ B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>, PP, K, ֆոլաթթու, բիոտին, պանտոտենաթթու,
2. հակաօքսիդանտ վիտամիններ՝ C, E, կարոտինոիդներ,
3. նախահորմոն վիտամիններ՝ A, D:

Տարբերում են վիտամինային անբավարարության 3 ձև՝

1. ավիտամինոզներ (ցինգա, բերի-բերի, պելագրա, ռախիտ և այլն), որոնք առաջանում են երկարատև ժամանակաընթացքում՝ վիտամինի լրիվ կամ մասնակի բացակայության դեպքում,
2. հիպովիտամինոզներ, որոնք առաջանում են, երբ օրգանիզմ է անցնում վիտամինների ոչ բավարար քանակ: Մթնային ադապտացիայի խանգարում է առաջանում է A, B<sub>2</sub>, C վիտամինների, անգուլյար ստոմատիտ՝ B<sub>2</sub> և B<sub>6</sub> վիտամինների, քսերոզ (մաշկի չորություն և թեփոտում)՝ A

վիտամինի և անքնություն, ցավեր մկաններում ու արագ հոգնածություն՝ B<sub>1</sub>-ի անբավարարության դեպքում,

3. թաքնված ձևեր, որոնց ժամանակ նկատվում է օրգանիզմի ընդհանուր ֆունկցիոնալ վիճակի ընկճում:

Առավել տարածված են վիտամինային անբավարարության վերջին երկու ձևերը:

*Վիտամինային անբավարարության զարգացման պատճառները:* Այսօր վիտամինային անբավարարությունը բնորոշ է գործնական առողջ մարդկանց մեծամասնությանը և առաջին հերթին պայմանավորված է վիտամինների սննդային անբավարարությամբ: Սննդում վիտամինների և ընդհանրապես միկրոնուտրիենտների անբավարարությունն ընդհանուր խնդիր է ամբողջ քաղաքակիրթ աշխարհի համար: Այն էներգածախսի և օգտագործվող սննդի ընդհանուր քանակի նվազման անխուսափելի հետևանք է: Վերջին 3–5 տասնամյակներում մարդկանց էներգածախսը նկատելիորեն իջել է, նվազել է նաև օգտագործվող սննդի (որը ոչ միայն էներգիայի, այլ բազմաթիվ միկրո- և մակրոէլեմենտների աղբյուր է) քանակը: Նվազեցնելով սննդի քանակը՝ մարդն իրեն մատնում է վիտամինաքաղցի: Հաշվարկները ցույց են տալիս, որ ամենաիդեալական կազմված սննդակարգը (2500 կկալ հաշվով) անբավարար է (20%-ի չափով) շատ վիտամինների առումով:

Վիտամինների անբավարարությունը պայմանավորված է՝

1. սննդաբաժնում վիտամինների ցածր պարունակությամբ, որն իր հերթին պայմանավորված է՝
  - էներգածախսի և օգտագործվող սննդի ընդհանուր քանակի նվազմամբ,
  - սննդաբաժնի միօրինակությամբ,
  - ռաֆինացված մթերքի օգտագործմամբ,
  - սննդաբաժնում պահածոյացված և ինտենսիվ տեխնոլոգիական վերամշակում անցած մթերքի ավելացմամբ,
2. սննդի ոչ ճիշտ խոհարարական մշակմամբ և մթերքի ոչ ճիշտ պահպանմամբ,
3. մթերքում պարունակվող հակավիտամինային գործոնների առկայությամբ (օրինակ՝ ասկորբատօքսիդազա և թիամինազա ֆերմենտները քայքայում են վիտամին C-ն և B<sub>1</sub>-ը),

4. սննդաբաժնի հաշվեկշռի, վիտամինների և այլ նյութերի օպտիմալ փոխհարաբերության խախտումներով:

Վիտամինների անբավարարություն կարող են առաջացնել նաև՝

1. աղիքային բնականոն միկրոֆլորայի ճնշումը (ԱՄՏ-ի հիվանդությունների և ոչ ճիշտ դեղաբուժման ժամանակ),
2. վիտամինների ասիմիլյացիայի խանգարումները (ներծծման և փոխանակության խանգարումներ),
3. վիտամինների նկատմամբ օրգանիզմի պահանջի ավելացումը՝ պայմանավորված որոշ ֆիզիոլոգիական վիճակներով, ինտենսիվ ֆիզիկական և նյարդահուլազական լարվածությամբ և կլինայական պայմաններով:

Կանխարգելիչ նպատակներով վիտամինների ընդունումը խորհուրդ է տրվում՝

1. առաջնային հիպո- և ավիտամինոզների (որոնք պայմանավորված են սննդում վիտամինների անբավարար քանակով, սթրեսով, ֆիզիկական բեռնվածությամբ, էկոլոգիական վնասակար գործոնների ազդեցությամբ, ծխելու և ալկոհոլի չարաշահմամբ) կանխարգելման ժամանակ,
2. մրսածության, սիրտ-անոթային համակարգի, ուռուցքային և այլ հիվանդությունների ռիսկի իջեցմանն ուղղված օրգանիզմի պաշտպանական մեխանիզմների խթանման ժամանակ:

## **Ջրալույծ վիտամիններ**

**Վիտամին B<sub>1</sub> (թիամին):** Հայտնի է որպես “էներգետիկ” վիտամին, անմիջականորեն մասնակցում է ածխաջրերի փոխանակությանը, այդ իսկ պատճառով նրա անբավարարության դեպքում խախտվում է պիրոխաղողաթթվի օքսիդացիոն դեկարբոքսիլացումը, և արյան մեջ ավելանում է կետոթթուների քանակը: Այս անբավարարությունը հանգեցնում է մարսողական, սիրտ-անոթային, նյարդային համակարգերի ֆունկցիաների խանգարման, ինչպես նաև զարգանում է պոլիներիտ (որը հայտնի է որպես բերի-բերի հիվանդություն): Համաշխարհային առողջապահության կազմակեր-



պությունը B<sub>1</sub>-ի անբավարարությունը դիտում է որպես «քաղաքակրթության» հիվանդություն՝ պայմանավորված մարդու սննդաբաժնում ռաֆինացված մթերքների (հատկապես բարձր տեսակի ալյուրի) տեսակարար կշռի ավելացմամբ: Անբավարարություն կարող է զարգանալ նաև B<sub>1</sub>-ի հարաբերական պակասուրդի (օրգանիզմում այս վիտամինի պահանջի ավելացում) դեպքում, որը լինում է սննդաբաժնում ածխաջրեր պարունակող մթերքի և ալկոհոլի հավելյալ քանակների օգտագործման ժամանակ:

Թիամինի աղբյուր են հացահատիկները, հաճարը, լոբազգիները, լյարդը, զարեջրի խմորասուսկը և արևածաղկի սերմը:

Նորման 1.1-2.1 մգ է:

**Վիտամին B<sub>2</sub> (ռիբոֆլավին):** Մտնում է մի շարք օքսիդավերականգնման ֆերմենտների կազմի մեջ և մասնակցում է սպիտակուցների, ճարպերի և ածխաջրերի փոխանակությանը: Անբավարարության ժամանակ տուժում է մաշկի և բերանի խոռոչի էպիթելը, զարգանում են խեյլոզ (ճեղքեր՝ շրթունքների վրա, բերանի անկյուններում), անգուլյար ստոմատիտ և այլն :

B<sub>2</sub> վիտամինի աղբյուր են առաջին հերթին կաթը և կաթնամթերքը, որոնց բացակայությունը սննդաբաժնում կարող է նպաստել այդ վիտամինի անբավարարությանը: Վիտամին B<sub>2</sub>-ով հարուստ են նաև լյարդը, երիկամները, ձուն, կանաչ բույսերի տերևները :

Նորման 1.3-2.4 մգ է:

**Վիտամին B<sub>6</sub> (պիրիդօքսին):** Հայտնի են վիտամին B<sub>6</sub>-ի 6 քիմիական միացություններ, որոնցից պիրիդօքսալ– 5 ֆոսֆատը մարդու նյութափոխանակության համար կարևոր ակտիվ կոֆերմենտ է: Վիտամին B<sub>6</sub>-ը արդյունավետ (75%) ներծծվում է բարակ աղիքներում: Այն կարևոր դեր ունի մոտ 100 ֆերմենտների ֆունկցիայում՝ հատկապես սպիտակուցային փոխանակության մեջ: Մասնակցում է գլիկոգենից գլյուկոզայի անջատմանը, տրիպտոֆանից նիացինի և լինոլաթթվից արախիդոնաթթվի սինթեզին: Այն մասնակցում է նաև ներյոտրանսմիտների՝ սերոտամինի, դոֆամինի, նորադրենալինի սինթեզին:

Վիտամին B<sub>6</sub>-ի հիմնական աղբյուր են մսամթերքը, ձուկը, կարտոֆիլը, բանջարեղենը, հատիկային կուլտուրաները: Կաթնամթերքի և մրգերի մեծ մասը աղքատ է B<sub>6</sub>-ով: B<sub>6</sub>-ի յուրացումը կարող

են ընկճել հակատուբերկուլյոզային և հակապարկինսոնային դեղամիջոցները:

Վիտամին B<sub>6</sub>-ի անբավարարության կլինիկական ախտորոշումը հիմնվում է անգուլյար ստոմատիտի, խեյլոզի, լեզվի պտկիկների գերաճի առկայության վրա:

Նորման 1.8-2.0 մգ է:

**Վիտամին B<sub>9</sub> (ֆոլաթթու):** B խմբի ջրալույծ վիտամին է: Այն մտնում է բազմաթիվ ֆերմենտների կազմի մեջ՝ մասնակցելով ամինո- և նուկլիեմաթթուների նութափոխանակությանը: Մասնավորապես մասնակցում է ցիստեինից մեթեոնինի սինթեզին: Հիմնական աղբյուրը հացահատիկներն են, սնկերը և բանջարեղենը: Մարդիկ, որոնց սննդում բացակայում են կամ շատ քիչ են ընդգրկված հացը և հատիկային այլ մթերքներ, գտնվում են ֆոլացիմի անբավարարության ռիսկի խմբում: Ֆոլատները խիստ անկայուն են ջերմային մշակման ժամանակ (կորուստը կարող է հասնել 80-90%-ի):

Երկարատև անբավարարությունը կարող է հանգեցնել մեգալոբլաստիկ հիպերխրոմ անեմիայի, որն ուղեկցվում է լեյկո- և թրոմբոցիտոպենիայով: Խիստ վտանգավոր է այս վիտամինի անբավարարությունը հղիների շրջանում, որը կարող է հանգեցնել ինչպես անեմիայի, այնպես էլ տեռատոգեն էֆեկտի:

Նորման 200-400 մգ է:

**Վիտամին PP (նիացին):** Մասնակցում է հյուսվածքային շնչառությանը, ածխաջրերի և ամինաթթուների փոխանակությանը: Այն կարգավորում է ստամոքսի մոտոր ֆունկցիան, գեղձային ապարատի արտազատիչ ֆունկցիան, ենթաստամոքսային գեղձի բնականոն ֆունկցիան, ապահովում է լյարդի հակաթունային ֆունկցիան և էպիթելի տրոֆիկան: Օրգանիզմում նիացինը սինթեզվում է լյարդում և աղիքներում՝ տրիպտոֆանից (60:1 փոխհարաբերությամբ): Նրա անբավարարությունը հանգեցնում է պելագրա հիվանդությանը, որին բնորոշ են դիառեան, դերմատիտը և դեմենցիան: Այս հիվանդությունը տարածված է եղել հարավ-եվրոպական երկրներում՝ Իտալիայում, Իսպանիայում, Արևմտյան Վրաստանում, որտեղ սննդում գերակշռել է եգիպտացորենը: Վերջինում լիմիտավորող ամինաթթուն տրիպտոֆանն է, իսկ նիացինը գտնվում է կապված ձևով և լավ չի յուրացվում:

Նիացիների աղբյուր են լյարդը, միսը (ավելի շատ կա ոչխարի մսում), ձուկը, լոբազգիները և սև հացը:

Նորման 15-20 մգ է:

**Վիտամին B<sub>12</sub> (ցիանկոբալամին):** Բարդ միացություն է և իր կառուցվածքում ունի Co: Այս վիտամինի սինթեզը կարող են իրականացնել միայն միկրոօրգանիզմները և մարդու աղիքային միկրոֆլորան (որտեղ այն սինթեզվում է նիացիների առկայությամբ): Նրա ֆիզիոլոգիական հիմնական նշանակությունը նորմալ հեմոպոեզի ապահովումն է, ուստի անբավարարությունը հանգեցնում է ոսկրածուծում արյան տարրերի ձևավորման խանգարմանը, կարող է զարգանալ նաև չարորակ անեմիա: B<sub>12</sub>-ը խթանում է նաև աճի պրոցեսները (քանի որ մասնակցում է նուկլեինաթթուների և սպիտակուցների սինթեզին): Այն ունի նաև լիպոտրոպ ազդեցություն: Հավաստիորեն ապացուցված է բուսակերության էթիոլոգիական (պատճառագիտական) դերը B<sub>12</sub>-ի հիպովիտամինոզի առաջացման մեջ:

B<sub>12</sub>-ի աղբյուր են լյարդը, երիկամները, միսը:

Նորման 3 մկգ է:

**Վիտամին C (ասկորբինաթթու):** Վիտամին C-ն սինթեզվում է բոլոր բույսերի և շատ կենդանիների կողմից, բացառությամբ մարդուց, ծովախոզուկից և կապիկներից:

Բնության մեջ հայտնի է այս վիտամինի 3 ձև՝ վերականգնված ձևը՝ ասկորբինաթթուն, դեհիդրոասկորբինաթթուն (ավելի անկայուն ձևն է) և պահեստային բուսական ձևը՝ ասկորբիգենը (սա ավելի կայուն է օքսիդացման հանդեպ. բույսերում վիտամին C-ի 70%-ը հանդես է գալիս այս ձևով): Ասկորբինաթթուն և ասկորբիգենը լավ են պահպանվում թթվային միջավայրում, ասկորբիգենն ավելի ջերմակայուն է:

C վիտամինը շատ լավ յուրացվում է բարակ աղիքում: Օրգանիզմում այն չի պահեստավորվում: Վիտամին C-ն դուրս է գալիս մեզով՝ օրը 20-30մգ քանակով:

Վիտամին C-ն մասնակցում է օքսիդավերականգնման ռեակցիաներին, ինչպես նաև շարակցական հյուսվածքի սպիտակուցի՝ կոլագենի սինթեզին: Այդ իսկ պատճառով C-ի անբավարարության դեպքում առաջինն ախտահարվում են արյունատար անոթները, որոնք ավելի հարուստ են կոլագենի հիդրօքսիպրոլինային մնացորդներով (դրա պատճառով ցինգային բնորոշ են վազոպաթիաների ձևով

արտահայտված հենոռազիաները): Նկատվում են նաև ոսկրային և աճառային հյուսվածքի կազմափոխումներ: C վիտամինը մասնակցում է նաև սպիտակուցային փոխանակությանը, եռարժեք Fe-ի վերականգնմանը և ներծծմանը, ֆոլաթթվից տետրահիդրոֆոլաթթվի առաջացմանը:

C վիտամինն ազդում է վերականգնողական գործընթացների, ԿՆՅ-ի գործառական վիճակի, խլիեստերինի փոխանակության և օրգանիզմի իմունակենսաբանական ռեակցիաների վրա: Հաստատված է, որ C վիտամինի բարձր չափաքանակները խթանում են նեյտրոֆիլների միգրացիոն ունակությունները և բակտերիցիդակտիվությունը:

Այս վիտամինի դերը հակաօքսիդանտային առումով կարևոր է որպես ռեոքս-վիտամին, քանի որ այն կարող է հանդես գալ որպես պրոօքսիդանտ (մասնավորապես վերականգնել Fe-ը՝ ուժեղացնելով ազատ ռադիկալային ռեակցիաները) կամ էլ որպես հակաօքսիդանտ: Կարևոր է նշել, որ մեծ չափաքանակների դեպքում արտահայտված են նրա հակաօքսիդանտային, իսկ փոքր չափաքանակների դեպքում՝ պրոօքսիդանտային էֆեկտները: Վիտամին C-ի նման ազդեցությունը որոշվում է իր սիներգիստ երկաթի հասանելիությամբ:

Որպես հակաօքսիդանտ, վիտամին C-ն ջրային միջավայրում անմիջականորեն չեզոքացնում է ազատ ռադիկալները, մասնակցում է E վիտամինի ռեակտիվացմանը: Ունի նաև հակաաթերոգեն ազդեցություն (նպաստում է խլիեստերինից լեղաթթուների սինթեզին): Չեզոքացնում է սննդում քաղցկեղածին միտրոզամիններին և իջեցնում ստամոքսի, աղիքների քաղցկեղի հաճախականությունը, ունի նաև արտահայտված հակաբորբոքային ազդեցություն:

Վիտամին C-ի մեզադոզաների ընդունումը կարող է հանգեցնել կողմնակի ախտածին երևույթների (ալերգիկ ռեակցիաներ, օքսալատուրիայի և ինսուլյար ապարատի գործունեության խանգարումներ, անհանգստություն, անքնություն) առաջացմանը հատկապես որոշակի մարդկանց շրջանում՝ պայմանավորված նրանց օրգանիզմի ռեակտիվականության առանձնահատկություններով:

Հիպովիտամինոզ C-ի կլինիկական նշաններն են լնդերի այտուցվածությունը (երբեմն կապտավուն երանգով), փափկեցումը, փխրունությունը, ֆոլիկուլյար հիպերկերատոզը (սագի մաշկ, որն ուղեկցվում է կետային արյունազեղմամբ) և դեմքի սեբոռեան:

Վիտամին C-ի երկարատև անբավարարությունը առաջացնում է ցինգա հիվանդությունը:

Հաշվի առնելով վերոնշյալը և օրգանիզմի անհատական առանձնահատկությունները՝ մի շարք հեղինակներ (նորագույն գիտական աղբյուրներում) խորհուրդ են տալիս մեծացնել վիտամին C-ի քանակը՝ մինչև օրը 500 մգ (չափահաս առողջ անհատների համար):

Վիտամին C-ի աղբյուր են բանջարեղենը, մրգերը, մասուրը, սև հաղարջը, կարմիր պղպեղը, չիչխանը, կիվին, ցիտրուսները և այլն: Վիտամին C-ի լավ աղբյուր են նաև մորու, սև հաղարջի տերևները: Նշենք, որ բույսերում այս վիտամինի պարունակությունը կարող է խիստ տատանվել՝ կախված հողից, լույսի ինտենսիվությունից, պտղի հասուն լինելուց (հասուն մրգերում C-ն ավելի քիչ է) և կլիմայական պայմաններից (հարավային երկրների բույսերում այն ավելի շատ է):

Նորման 70-100 մգ է:

**Բիոֆլավոնոիդներ և պոլիֆենոլներ:** Սրանք բուսական սննդի կենսաբանորեն ակտիվ տարրեր են, որոնք հաճախ հայտնի են որպես վիտամին P: Այսօր գրականության մեջ նկարագրվում է ֆլավոնոիդների մոտ 5000 տեսակ: Դրանք բույսերի կողմից սինթեզվող մեծ քանակի հիդրօքսիլ խմբերի առկայությամբ ֆենոլային միացություններ են: Չնայած քիմիական կառուցվածքով այս նյութերը նման են իրար, բայց առանձին խմբերի ներկայացուցիչներ նշանակալիորեն տարբերվում են իրենց հատկություններով և կենսաբանական ակտիվությամբ: Այս միացությունները կուտակվում են բույսերի բոլոր օրգաններում՝ ապահովելով նրանց բազմերանգությունը: Առավել բարձր պարունակությամբ աչքի են ընկնում ծաղիկները և չհասունացած պտուղները:

Բիոֆլավոնոիդների կենսաբանական դերն այն է, որ նրանք բարձրացնում են մազանոթների դիմդրողականությունը՝ ուժեղացնելով C վիտամինի ազդեցությունը, ճնշելով ասկորբատօքսիդազայի ակտիվությունը: Սրանք հզոր հակաօքսիդանտներ են, ռեակտիվացիայի են ենթարկում սուլֆհիդրիլ խմբերը, C վիտամինին և որոշ չափով նաև տոկոֆերոլներին: Լայնորեն հայտնի է P վիտամինի սեդատիվ և հիպոտենզիվ ազդեցությունը: Ունեն նաև հակաքաղց-

կեղածին, հակաալերգիկ, հակաբորբոքային, հակավիրուսային ազդեցություն:

Այս միացություններով հարուստ են առանձին դեղաբույսերի, բանջարեղենի, մրգերի որոշ տեսակներ և դրանցից պատրաստված հյութերը, մասնավորապես կանաչ և սև թեյերը (կատեխին), խնձորը, սոխը, սև հաղարջը (կվերցետին), մաղաղանուսը, սպանախը (միրիցետին), նարինջը, կիտրոնը (հեսպերիտին), բալը, ելակը, մորին, հաղարջը (ամտոցիաններ) և այլն:

Նորման 50-70մգ է:

## **Ճարպալույծ վիտամիններ**

***Վիտամին A (ռետինոլ):*** Վիտամին A-ն կարևոր սննդանյութ է առաջին հերթին երեխաների համար, որովհետև այն համարվում է աճի գործոն և կարգավորում է ոսկրային հյուսվածքում խոնդրիոտինսուլֆատի սինթեզը:

Ռետինոլն առանձնահատուկ դեր է խաղում բջիջների տարբերակման, էպիթելային հյուսվածքի զարգացման և գործունեության մեջ: Անբավարարության դեպքում առաջանում է ֆոլիկուլյար հիպերկերատոզ, մաշկի և լորձաթաղանթների ընդհանուր չորություն (օրինակ՝ կոնյուկտիվայի): Վիտամին A-ի արտահայտված անբավարարությամբ պայմանավորված փոփոխությունները հանգեցնում են տեսողական օրգանի կայուն ախտահարմանը՝ քսերոֆթալմիայի և կուրության, որոնք հետևանք են կերատոմալյացիայի:

Մեծ է վիտամին A-ի դերը տեսողության գործընթացներում, այն մասնակցում է ռոդոպսինի առաջացմանը, ուստի նրա անբավարարության դեպքում զարգանում է հավկուրություն:

Վիտամին A-ն ունի նաև իմունիտետը խթանող ազդեցություն, նրա անբավարարության ժամանակ տեղի են ունենում մի շարք իմունաբանական տեղաշարժեր՝ լիմֆոպենիա՝ լիմֆոիդ օրգանների ատրոֆիայով, տարբեր ազդակների նկատմամբ օրգանիզմի իմուն պատասխանի թուլացում: Քանի որ վիտամին A-ն ճարպալույծ է, առանձին դեպքերում կարող են զարգանալ սուր և քրոնիկական հիպերվիտամինոզներ:

Հայտնի է նաև պրովիտամին A-ն, որը ներկայացվում է  $\alpha$ - և  $\beta$ -կարոտինների ձևով: Մի շարք կարոտինոիդներ (լիկոպինը, քլոտեինը, ռեզերվատոլը և այլն) չունեն հորմոնանման ֆունկցիա, բայց ավելի ակտիվ հակաօքսիդանտներ են, քան վիտամին A-ն: Ամենաբարձր հակաօքսիդանտային ակտիվություն ունեն  $\beta$ -կարոտինը և լիկոպինը (շատ է պարունակվում տոմատի մածուկում):

Պատրաստի վիտամին A-ն հանդիպում է միայն կենդանական սննդում, նրանով հարուստ է ձկան յուղը, կենդանիների լյարդը, կարագը, ձուն, պանիրը: Վիտամինի պահանջի մեծ մասը լրացվում է ի հաշիվ կարոտինների, որոնք բարակ աղիքների պատում վերածվում են վիտամին A-ի:  $\beta$ -կարոտինով հարուստ են չիչխանի յուղը, սոյան, մաղադանուրը, գազարը, լոլիկը, դդումը, ծիրանը: Այս դեպքում յուրացվում է կարոտինի 1/6 մասը. դրան նպաստում են տոկոֆերոլները և գերչիագեցած ճարպաթթուները: Դեղերի արտադրությունում կարոտին ստանում են կարմիր գազարից և դդումից:

Նորման 0.8-1 մգ է:

**Վիտամին D (կալցիֆերոլ):** Կարգավորում է օրգանիզմում Ca-P փոխանակությունը և դրանով իսկ նպաստում բնականոն ոսկրագոյացմանը: Անբավարարության դեպքում երեխաների շրջանում զարգանում է ռախիտ, իսկ մեծերի շրջանում՝ օստեոպորոզ:

Վիտամին D-ն իմուն համակարգի մոդուլատոր է, ապացուցված է այս վիտամինի դերը ինսուլինի արտազատման կարգավորման հարցում: Վիտամին D-ի անբավարարություն կարող է առաջանալ՝

- 1.բացառապես կրծքի կաթով կերակրվող մինչև 1 տարեկան երեխաների շրջանում,
- 2.մաշկի թուխ գույն ունեցողների շրջանում՝ միջին և հյուսիսային լայնություններում,
- 3.մեծահասակների շրջանում,
- 4.ճարպակալման դեպքում:

Վիտամին D-ի աղբյուրն են ձկան յուղը, խորջրյա ձկների լյարդը, կաթնամթերքը և ձուն: Այս վիտամինը ձմռանը բնական մթերքներում 2-3 անգամ ավելի քիչ է պարունակվում, քան ամռանը: Սովորաբար այս վիտամինի մոտ 80%-ը սինթեզվում է մաշկում ՌՄՄ ճառագայթների ազդեցությամբ:

Նորման 5մկգ է:

**Վիտամին E (տոկոֆերոլ):** Հզոր հակաօքսիդանտ է, պահպանում է ԳԶԵԹ-ները գերօքսիդացումից՝ ապահովելով կենսաբանական թաղանթների կայունությունը: Կանոնավորում է մկանային հյուսվածքի գործունեությունը, կանխում է մկանային թուլության և հոգնածության զարգացումը: Օրգանիզմի պահանջը վիտամին E-ի նկատմամբ բարձրանում է ֆիզիկական աշխատանքի ժամանակ:

Վիտամին E-ի հարուստ աղբյուր են բուսական՝ սոյայի, եգիպտացորենի, արևածաղկի յուղերը և այլն:

Նորման 8-10 մգ է:

**Վիտամին K:** Վիտամին K-ով հարուստ են բուսական սննդամթերքները՝ սպանախը, կանաչ ոլոռը, գազարը:

Վիտամին K-ն լավ ներծծվում է բարակ աղիքներում, որտեղ և որոշ քանակով պահեստավորվում է:

Նորման 200-300 մկգ է:

## 2.6. Հանքային տարրեր, դրանց հիգիենիկ նշանակությունը

Կենդանի քիչքների քիմիական կազմի 90%-ից ավելին ներկայացված է 4 տարրով՝ C, H, O, N: Մյուս 9%-ի մեջ մտնում են Na-ը, Cl-ը, P-ն, Ca-ը, Mg-ը, K-ը, S-ը: Մնացած 1%-ը կազմում են այն միկրոտարրերը, որոնցից մոտ 15-ը (J, Se, F, Si, Fe, Cu, Zn, Co, Mn և այլն) էսենցիալ են:

Հանքային տարրերը անփոխարինելի են, ուստի և օրգանիզմ մուտք են գործում սննդի միջոցով: Դրանք բաժանվում են 3 խմբի՝

- 1.մակրոտարրեր, (K, Ca, Mg, Na, S, P, Cl), որոնց քանակը սննդում կազմում է 1 մգ/%-ից ավել,
- 2.միկրոտարրեր, որոնք սննդում պարունակվում են 1մգ/% և ավելի քիչ քանակով,
- 3.ուլտրամիկրոտարրեր, որոնց պարունակությունը սննդում հաշվվում է մկգ-ներով:

*Նշանակությունը.*

1. Առաջացնում են համալիր միացություններ օրգանիզմի սպիտակուցների հետ, որոնց կազմում էլ իրականացնում են



- իրենց կենսաբանական դերը: Նրանցից շատերը մտնում են ամենաբազմազան ֆերմենտների ակտիվ կենտրոնների մեջ:
2. Մտնում են բոլոր միջբջջային և միջհյուսվածքային հեղուկների կազմի մեջ՝ ապահովելով այդ միջավայրերին անհրաժեշտ օսմոտիկ հատկությունները:
  3. Ունեն կառուցվածքային նշանակություն՝ մտնում են ատամների, ոսկրերի կազմի մեջ՝ նրանց տալով անհրաժեշտ ամրություն և կարծրություն:
  4. Մտնում են մի շարք ներզատիչ գեղձերի կազմի մեջ (J-ը՝ վահանագեղձում, Zn-ը՝ ենթաստամոքսային և սեռական գեղձերում և այլն):
  5. Մտնում են որոշ տրանսպորտային սպիտակուցների կազմի մեջ (օրինակ՝ Fe-ը՝ հեմոգլոբինում):
  6. Իոնների ձևով մասնակցում են նյարդային գրգիռների փոխանցմանը:
  7. Ապահովում են արյան մակարդելիությունը:
  8. Մտնում են ռեդօքս համակարգերի կազմի մեջ, որոնք էական ազդեցություն ունեն օրգանիզմում թթվածնային ռադիկալների առաջացման և ինակտիվացման մեջ:

## Մակրոտարրեր

**Ca (կալցիում):** Հանքային մակրոտարրերից կարևորագույնը Ca-ն է, այն արյան մշտական բաղադրիչն է, մասնակցում է մակարդման գործընթացներին, մտնում է բջջային և հյուսվածքային հեղուկների, բջջի կորիզի կազմի մեջ: Կարևոր է նրա դերը թաղանթների թափանցելիության կարգավորման, նյարդային գրգիռների փոխանցման, մկանների կծկման և աճի գործընթացներում: Օրգանիզմում գտնվող Ca-ի 99%-ը տեղակայված է ոսկրերում, որտեղ այն կառուցվածքային տարր է:

Ca-ի առավել մեծ պահանջ ունեն երեխաները և կանայք՝ հղիության և կերակրման շրջանում:

Սննդում կալցիումի երկարատև անբավարարությունը հանգեցնում է ոսկրագոյացման խանգարումների. երեխաների շրջանում՝ ռախիտի, իսկ մեծահասակների շրջանում՝ օստեոպորոզի և օստեոմալացիայի: Ca-ի փոխանակության առանձնահատկությունն

այն է, որ սննդում նրա անբավարարության դեպքում արյան մեջ մշտական խտությունն ապահովելու համար Ca-ը մշտապես դուրս է գալիս ոսկրերից: Ըստ համաճարակաբանական հետազոտությունների՝ այսօր աշխարհում 200 միլիոնից ավելի մարդ տառապում է օստեոպորոզով, որը պատճառ է դառնում վաղաժամ հաշմանդանության: Այս հիվանդության հաճախականությունը՝ պայմանավորված էստրոգենների արտազատման նվազմամբ, մեծանում է կանանց շրջանում հետդաշտանադարի ժամանակ, ինչպես նաև 75-80 տարեկան և ավելի բարձր հասակի կանանց և տղամարդկանց շրջանում (ծերունական օստեոպորոզ):

Ca-ը համարվում է դժվար յուրացվող էլեմենտ: Ստամոքսի թթվային միջավայրում Ca-ի որոշ միացություններ անցնում են լուծված ձևի, բայց նրա հիմնական մասը ներծծվում է տասներկու-մատնյա և բարակ աղիքներում: Աղիքի հիմնային միջավայրը խոչընդոտում է Ca-ի յուրացմանը, որտեղ առաջանում են նրա դժվար յուրացվող միացությունները, և միայն լեղաթթուների առկայությունն է, որ հնարավորություն է տալիս Ca-ին տանել դեպի յուրացվող ձևի:

Ca-ի յուրացման վրա, առաջին հերթին, ազդում է նրա փոխհարաբերությունը ֆոսֆորի հետ. ամենանպաստավորը 1:1,5 փոխհարաբերությունն է: Այս փոխհարաբերության ապահովումն իրական պայմաններում դժվար է: Նման փոխհարաբերություն առկա է կաթնամթերքում, մրգերում և բանջարեղենում: Մնացած մթերքներում այս հարաբերությունը շեղվում է դեպի ֆոսֆորի կողմը: Այսպես՝ հացում և կարտոֆիլում ֆոսֆորը 5 անգամ, իսկ մսում՝ մոտ 20 անգամ ավելի շատ է: Ֆոսֆորի հավելյալ օգտագործումը (օրինակ՝ շատ միս օգտագործելու դեպքում), ինչպես ցույց են տալիս կլինիկական և համաճարակաբանական հետազոտությունները, ոսկրերի համեմատաբար ցածր խտության և օստեոպորոզի ռիսկի գործոն է: Բուսակերության դեպքում Ca:P փոխհարաբերությունը մոտ է լավագույնին: Այստեղ նշենք, որ ֆիզիկական ակտիվության սահմանափակումը (հիպոկինեզիան), իմոբիլիզացիան P-ի հավելյալ օգտագործման դեպքում ուժեղացնում են հիպոկալցեմիան և ոսկրերի դեմիներալիզացիան:

Ca-ի ներծծման վրա բացասական ազդեցություն են թողնում ճարպի հավելյալ քանակները, քանի որ այս դեպքում առաջանում են մեծ քանակի կալցիումական օճառներ (Ca-ը միանում է ճարպաթթուների հետ), լեղաթթուների քանակը չի բավականացնում, որ ճարպաթթուները կալցիումական աղերի հետ առաջացնեն համալիր

լուծելի միացություններ, որի պատճառով կալցիումական օճառները հեռանում են առանց ներծծվելու: Ասվածից հետևում է, որ ճարպի անբավարարության դեպքում Ca-ի յուրացումը ևս վատանում է:

Ca-ի յուրացման վրա բացասական ազդեցություն են թողնում նաև մագնեզիումի, օքսալատների (մաղաղանոս, սպանախ, սև հաց, կակաո), ֆիտատների (սև հաց, սոյայի ալյուր, «Չերկուլես», ոսպ, նուշ) և ֆոսֆորի հավելյալ քանակները:

Ca-ի յուրացումը խթանում են լիարժեք սպիտակուցները, օրգանական թթուները, վիտամին D-ն և այլն:

Առավել լավ յուրացվում է կաթի և հեղուկ կաթնաթթվային մթերքի կալցիումը, իսկ, կաթնաշոռի, պանրի, կալցիումի յուրացումը նշանակալի դանդաղում է՝ ճարպի բարձր պարունակության և կալցիումի օճառացման պատճառով: Կալցիումի լավ աղբյուր կարող է ծառայել նաև ոսկրային ալյուրը, որտեղ վերջինիս յուրացումը հասնում է մինչև 90%-ի: Կալցիումի հեռացումը մեզով մեծանում է սննդում սպիտակուցների և կերակրի աղի հավելյալ օգտագործման դեպքում: Ապացուցված է նաև, որ կոֆեին պարունակող ըմպելիքները նույնպես նպաստում են կալցիումի հեռացմանը օրգանիզմից:

Չափահասների Ca-ի նորման 800 մգ է, պատանիներինը՝ 1200 մգ, հղիներինը և կերակրող մայրերինը՝ 1200 մգ, 60 տարեկանից բարձր տղամարդկանց և 50 տարեկանից բարձր կանանց համար՝ 1000 մգ:

## **Միկրոէլեմենտներ**

Միկրոէլեմենտների անբավարարությամբ կան հավելյալ քանակներով պայմանավորված հիվանդությունները կամ ախտանիշները հայտնի են որպես միկրոէլեմենտոզներ: Տարբերում են հիպո- և հիպերմիկրոէլեմենտոզներ: Հիպոմիկրոէլեմենտոզները լինում են էկզո- և էնդոգեն ծագման: Էկզոգեն հիպոմիկրոէլեմենտոզները հանդիպում են այսպես կոչված բիոգեոքիմիական գավառների (այն տարածքների, որտեղ շրջակա միջավայրի օբյեկտներում այս կամ այն միկրոէլեմենտը գտնվում է քիչ քանակով) տեղաբնակների շրջանում՝ 20%-ի չափով: Էնդոգեն հիպոմիկրոէլեմենտոզները պայմանավորված են ժառանգական կամ ձեռքբերովի հիվանդություններով: Հիպերմիկրոէլեմենտոզները պայմանավորված են շրջակա միջավայրում որոշ տարրերի բարձր տարածվածությամբ: Վերջինս,

տեղանքի տեխնոգեն աղտոտումից կախված, կարող է ունենալ նաև արհեստական բնույթ:

**Fe (երկաթ):** Կարևորագույն միկրոէլեմենտներից է, որի պարունակությունը 1գ կենդանի հյուսվածքի հաշվով կազմում 40-55մկգ: Այն որոշակի բարձր է մյուս միկրոտարրերի չափաքանակից, որի պատճառով Fe-ը միջանկյալ տեղ է գրավում միկրո- և մակրոտարրերի միջև: Չափահաս մարդու օրգանիզմում կա մոտ 2,3գ Fe, որի 30%-ը գտնվում է պահեստային ձևով: Երկաթի պաշարները տղամարդկանց օրգանիզմում ավելի շատ են և այստեղից պարզ է, որ երկաթ-դեֆիցիտային վիճակներն առավել բնորոշ են կանանց: Կենսականորեն անհրաժեշտ Fe-ի 80%-ը էրիթրոցիտների հեմոգլոբինի իսկ մնացածը՝ միոգլոբինի և Fe պարունակող ֆերմենտների կազմում է:

Երկաթի դերը օրգանիզմում որոշվում է նրանով, որ այն հեշտությամբ և հակադարձորեն օքսիդանում ու վերականգնվում է: Այն շատ տարածված է շրջակա միջավայրում և այդ պատճառով լայնորեն ընդգրկված է բույսերի ու կենդանիների ամենազանազան սպիտակուցների կազմում: Մեծ է Fe-ի դերը էներգետիկ փոխանակության գործընթացներում:

Երկաթի անբավարարության պատճառներն են սննդի մեջ նրա քիչ պարունակությունը, մեծ կորուստները (օրինակ՝ արյունահոսությունների դեպքում), երկաթի յուրացման խանգարումները և նրան կատանամբ օրգանիզմի պահանջի ավելացումը (երեխաներ, հղիներ և կերակրող մայրեր): Ավելի շատ տարածված է երկաթի լատենտ անբավարարությունը: Երկաթդեֆիցիտային անեմիաներով տառապում է երկրագնդի բնակչության 12%-ը: Աղքատ երկրներում այս ցուցանիշն անցնում է 50%-ից: Նշենք, որ զարգացած երկրներում երեխաների 25-30%-ի շրջանում հայտնաբերվել է երկաթի պաշարների պակաս: Երկաթդեֆիցիտային անեմիաները հաճախ առաջանում են երեխաների կյանքի առաջին տարում: Հղիության ընթացքում երկաթի պահանջն ավելանում է, և դրա հետևանքով հղիության երրորդ շրջանում 30-73% դեպքերում հայտնաբերվում են Fe-ի անբավարարության տարբեր վիճակներ, որոնք կարող են հղիության և ծննդաբերության զանազան բարդությունների պատճառ դառնալ: Հայաստանում անեմիայի թեթև և չափավոր ձևեր հայտնաբերվել են հղիների 50%-ի շրջանում, հղիության 3-րդ տրիմեստրում: Երկաթի սննդային անբավարարության ռիսկի խմբում են բուսակերները, կաթնաբուսակերները և մինչև մեկ տարեկան

երեխաները (4 ամսականից հետո)՝ մայրական կաթուն երկաթի անբավարար պարունակության և երեխայի խառը սնուցման բացակայության դեպքում:

Երկաթեֆիցիտային վիճակների սննդային կանխար-գելումը կազմակերպելիս պետք է հաշվի առնել ոչ միայն մթերքներում երկաթի պարունակությունը, այլ նաև նրա կենսաբանական հասանելիությունը: Չափահաս մարդու՝ երկաթի հանդեպ պահանջը 5մգ է՝ 1000 կկալ հաշվով, կամ մոտ 15 մգ, սակայն յուրացվում է այս քանակի 5-10%-ը, այսինքն՝ 1-1,5 մգ-ը: Ընդ որում՝ բուսական սննդից յուրացվում է երկաթի 1%-ը, իսկ կենդանական սննդից (մսից)՝ 10-25%-ը: Առավել լավ յուրացվում և ուղղակիորոն ներծծվում է  $Fe^{+2}$ -ը՝ հեմի երկաթը: Ուստի այն սննդաբաժինը, որը հարուստ է մսով, երկաթեֆիցիտային վիճակների հավանականությունը հասցնում է նվազագույնի:

Երկաթի ներծծման վրա բացասական է ազդում P-ն՝ ֆոսֆատների և ֆիտատների ձևով (ֆիտատներով հարուստ են լոբազգիները): Բուսական մթերքները պարունակում են յուրացման ինհիբիտորներ, կաթը և թեյը ևս ընկճում են երկաթի յուրացումը: Fe-ի յուրացումը խթանում են վիտամին C-ն և B<sub>2</sub>-ը, մեթիոնինը, ցիստեինը, ստամոքսանյութի HCl-ը:

Ներկայումս Fe-դեֆիցիտային վիճակների սննդային կանխարգելումը կազմակերպելիս երկաթով հարստացնում են որոշ մթերքներ՝ հացը, թխվածքաբլիթները: Սակայն այս դեպքում օրգանիզմ կարող են անցնել երկաթի հավելյալ քանակներ, և քանի որ օրգանիզմը չունի հավելյալ երկաթից ազատվելու համապատասխան ուղիներ, խթանվում են թթվածնի ակտիվ ձևերի և ազատ ռադիկալների առաջացումը՝ նպաստելով կենսաբանական թաղանթների օքսիդատիվ վնասմանը:

Երկաթով հարուստ են լյարդը, երիկամները, միսը, իսկ բուսական սննդից՝ սպիտակ սունկը, դեղձը, նուռը:

Նորման 10-18 մգ է:

**Na (Նատրիում):** Ստնում է կերակրի աղի բաղադրության մեջ: Na-ը առանցքային դեր ունի ջրաէլեկտրոլիտային հաշվեկշռի պահպանման մեջ, նպաստում է աղիքներում քլորի, ամինաթթուների, գլյուկոզայի և ջրի ներծծմանը, կարգավորում է արյան ծավալը և զարկերակային ճնշումը: Օրգանիզմը Na-ի և Cl-ի 75%-ը ստանում է կերակրի աղով, որի պարունակությունը բարձր է երշիկեղենում,

մարինացված մթերքում, թթուներում, պահածոներում, պանրում, հանքային ջրերում և այլն:

Հավելյալ օգտագործումը հանգեցնում է հիպերվոլեմիայի, զարկերակային հիպերտենզիայի և երիկամաների գործառության խանգարմանը:

Na-ի չափաքանակը օրական 1.5 գ է:

## 2.7. Սննդամթերքներ

**Միս և ձուկ:** Միսը և ձուկը, առաջին հերթին, լիարժեք սպիտակուցների, վիտամինների, հանքային տարրերի աղբյուր են:

Սպիտակուցները կազմում են 16-20%: Հաշվեկշռված է մկանային սպիտակուցը, շարակցական հյուսվածքի սպիտակուցներում քիչ է մեթեոնինը, բացակայում է տրիպտոֆանը:

Ճարպերն այս մթերքներում կազմում են 3-35%: Տավարի և ոչխարի ճարպում գերակշռում են հագեցած ճարպաթթուները, իսկ խոզի ճարպում համեմատաբար բարձր է ԳԶԹ-ների պարունակությունը:

Այս մթերքներում առավել առկա են B խմբի վիտամինները՝ PP-ն, B<sub>12</sub>-ը, B<sub>6</sub>-ը, B<sub>2</sub>-ը և B<sub>1</sub>-ը:

Միսն ունի արտահայտված թթվային կողմնորոշում՝ Ca: P հարաբերությունը կազմում է 1:19: Միսը հեշտ յուրացվող ֆոսֆորի, երկաթի և ցինկի աղբյուր է:

Կենդանիների միսը հարուստ է մի շարք էքստրակտիվ նյութերով՝ պուրինային միացություններով, կրիատինով, անսերինով և այլնով, որոնք խթանում են մարսողական գեղձերի ֆունկցիան, լավացնում ախորժակը, դրդում ԿՆՀ-ն:

Թռչունների միսն ավելի շատ է (18-20%) սպիտակուց պարունակում (հնդկահավի միսը՝ մինչև 25%): Այստեղ որոշ քանակությամբ բարձր է էքստրակտիվ նյութերի պարունակությունը, նշանակալի քիչ է շարակցական հյուսվածքը, լիպիդներում համեմատաբար բարձր է ԳԶԹ-ների պարունակությունը: Սպիտակ միսը հարուստ է ֆոսֆորով, երկաթով, ծծմբով: Այստեղ երկաթն ավելի շատ է, քան տավարի մսում, և այդ պատճառով հավի միսն ամփոխարինելի է երեխաների սննդում:

**Չուկ:** Չկան սննդային արժեքը պայմանավորված է բարձրարժեք սպիտակուցներով, չհագեցած ճարպաթթուներով, մի

շարք վիտամիններով, մակրո- և միկրոտարրերով: Ձկան մեջ առվել շատ են ճարպալույծ վիտամինները, իսկ B-խմբի վիտամինների պարունակությունը համարյա նույնն է, ինչ որ մսում: Ծովային ձկան միսը հարուստ է յոդով, ֆտորով, բրոմով, որոնք այստեղ մոտ 10 անգամ ավելի շատ են, քան մսում, բայց երկաթը կրկնակի պակաս է:

**Կաթ և ձու:** Կաթը ամենահաշվեկշռված մթերքն է: Կովի կաթը ցածր կալորիականությամբ 13% սննդանյութերի պարունակությամբ ջրային լուծույթ է: Տարբերում են կազեինային (կովի, ոչխարի, այծի) և ալբումինային (ավանակի) կաթ: Կազեինում լիմիտավորող ամինաթթուներ մեթիոնինն է: Ալբումինն ավելի հաշվեկշռված է և հեշտ է յուրացվում:

Կաթում ճարպի պարունակությունը կազմում է միջինում 3.6%: Կաթի ճարպը կարագն է, որն աչքի է ընկնում համային բարձր հատկություններով, շատ են հազեցած ճարպաթթուները, որոնց մոլ կշիռը ցածր է, հետևաբար ցածր է հալման ջերմաստիճանը և լավ է յուրացվում: Դրան նպաստում է նաև այն հանգամանքը, որ կաթում ճարպը գտնվում է էմուլսացված վիճակում:

Կաթի ածխաջուրը լակտոզան է, հեշտությամբ խմորվում է մինչև կաթնաթթվի, որը որոշակի դեր ունի աղիքային միկրոֆլորայի գործունեության կարգավորման մեջ:

Կաթը պարունակում է բոլոր ջրալույծ և ճարպալույծ վիտամինները:

Այն միակ կենդանական մթերքն է, որն ունի հիմնային կողմնորոշում: Կաթը կալցիումի կարևորագույն աղբյուր է:

**Կաթնաթթվային մթերք:** Կաթնաթթվային մթերք են մածունը, կեֆիրը, յոգուրտը, կաթնաշոռը և այլն: Դրանք ստացվում են կաթից՝ կաթնաթթվային միկրոօրգանիզմների օգնությամբ: Արագ են յուրացվում, ավելի շատ են պարունակում B խմբի վիտամիններ, հարուստ են հակաբիոտիկային նյութերով, կաթնաթթվով, խթանում են մարսողական գեղձերի արտազատումը, լավացնում մտորիկան և ճնշում նեխային միկրոֆլորան:

**Չու:** Չուն ունի սննդային և կենսաբանական բարձր արժեք: Սննդանյութերի մեծ մասը, հատկապես լիպիդները գտնվում են դեղնուցում: Սպիտակուցը լիարժեք է և ընդունված է որպես իդեալական: Ճարպը մոտ է հաշվեկշռված լինելուն, պարունակում է արախիդոնաթթու, հարուստ է լեցիտինով և խոլեստերինով: Չուն հարուստ է A, D, B<sub>2</sub> վիտամիններով, խոլինով, Fe-ով, Zn-ով և այլն:

**Չատիկային կուլտուրաներ:** Այս խմբի մեջ մտնում են հացահատիկները, ձավարեղենը և լոբազգիները: Այս մթերքները էներգիայի հիմնական աղբյուր են, ապահովում են սպիտակուցի պահանջի 30-40%-ը: Սրանք B խմբի վիտամինների աղբյուր են: Լոբազգիներն ավելի հարուստ են սպիտակուցով, քան հացահատիկն ու ձավարեղենը: Լիմիտավորող ամինաթթուներ հացահատիկներում լիզինն է, իսկ լոբազգիներում՝ մեթեոնինը:

**Բանջարեղեն և մրգեր:** Այս խմբին բնորոշ է առաջին հերթին կարգավորիչ նշանակությունը, նրանց էներգետիկ և պլաստիկ դերը մեծ չէ, պարունակում են մեծ քանակի ջուր (բանջարեղենում մինչև 90% և ավելի), հարուստ են վիտամիններով, հանքային տարրերով, ֆերմենտներով և օրգանական թթուներով: Սրանք պարզ ածխաջրերի հիմնական աղբյուր են (9-10%): Հարուստ են նաև սննդային թելիկներով: Մրգերը և բանջարեղենը կարոտինոիդների ու վիտամին C-ի հիմնական աղբյուր են: Հանքային տարրերից հարուստ են կալիումով և Fe-ով:

## **2.8. Ալիմենտար-կախյալ հիվանդություններ, դրանց կանխարգելումը**

Նախորդ գլուխներում խոսվեց այն մասին, որ սնունդն ապահովում է օրգանիզմի կենսագործունեությունը, իսկ նրա որակից և կառուցվածքից կախված է օրգանիզմի առողջական վիճակը:

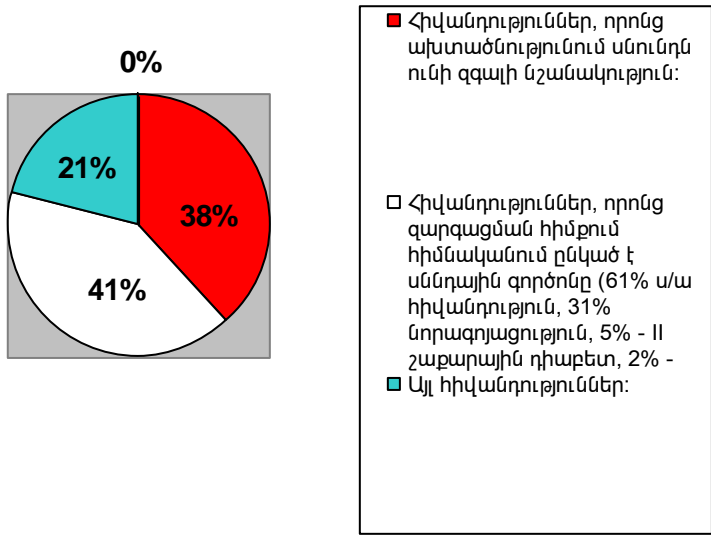
Սննդագիտությունը մինչև վերջին ժամանակներս սնունդը դիտարկում էր գլխավորապես որպես էներգիայի և սննդանյութերի աղբյուր, որը համահունչ էր հաշվեկշռված սննդի հայեցակարգին և արտացոլում էր սննդագիտության այդ ժամանակաշրջանի նվաճումները: Վերջին 3-4 տասնամյակում նոր տվյալներ ստացվեցին սննդի ֆարմակոլոգիական և տոքսիկոլոգիական նշանակության վերաբերյալ: Պարենամթերքի, հումքի և սննդամթերքի քիմիական կազմի վերծանման հիման վրա կորեկացիոն կապ բացահայտվեց առանձին միկրոնուտրիենտների, կենսաբանական ակտիվ նյութերի և բնակչության առողջական վիճակի միջև: Որոշ հիվանդությունների կանխարգելման և բուժման գործում սննդի դերի վերաբերյալ ձևավորվեց նոր տեսակետ:



Դրա հետ մեկտեղ ֆիզիոլոգիայի, կենսաքիմիայի, բջջային կենսաբանության և ախտաբանության վերջին նվաճումները հաստատեցին այն կամխատեսումները, որ սնունդը վճռական նշանակություն ունի ինչպես օրգանիզմի ֆունկցիոնալ վիճակի կարգավորման և առողջության պահպանման, այնպես էլ մի շարք հիվանդությունների առաջացման ռիսկի նվազեցման գործում: Դրա շնորհիվ մշակվեց ֆունկցիոնալ սննդի հայեցակարգ, որը հաշվեկշռված սննդի զարգացման նոր աստիճան է և պետք է ծառայի արդի ժամանակաշրջանում առաջնահերթ նշանակություն ունեցող խնդրին՝ մարդու օրգանիզմի միկրոէկոլոգիական կարգավիճակի օպտիմալացման միջոցով նրա առողջական վիճակի պահպանմանն ու ամրացմանը:

Ձանազան ոչ վարակիչ հիվանդությունների ախտածնության հիմքում ընկած է սննդի գործոնը: Վերջինիս բնույթը փոխելով՝ հնարավոր է կանխել սննդային ծագում ունեցող բազմաթիվ հիվանդությունների զարգացումը, որոնցից մի քանիսն ունեն ոչ միայն առողջապահական, այլ նաև կարևոր սոցիալ-տնտեսական նշանակություն:

Ինչպես երևում է նկ.1-ում, հայտնի ախտաբանական փոփոխություններից մոտ 80%-ի ժամանակ սննդային գործոնն ունի հիմնական կամ զգալի նշանակություն:

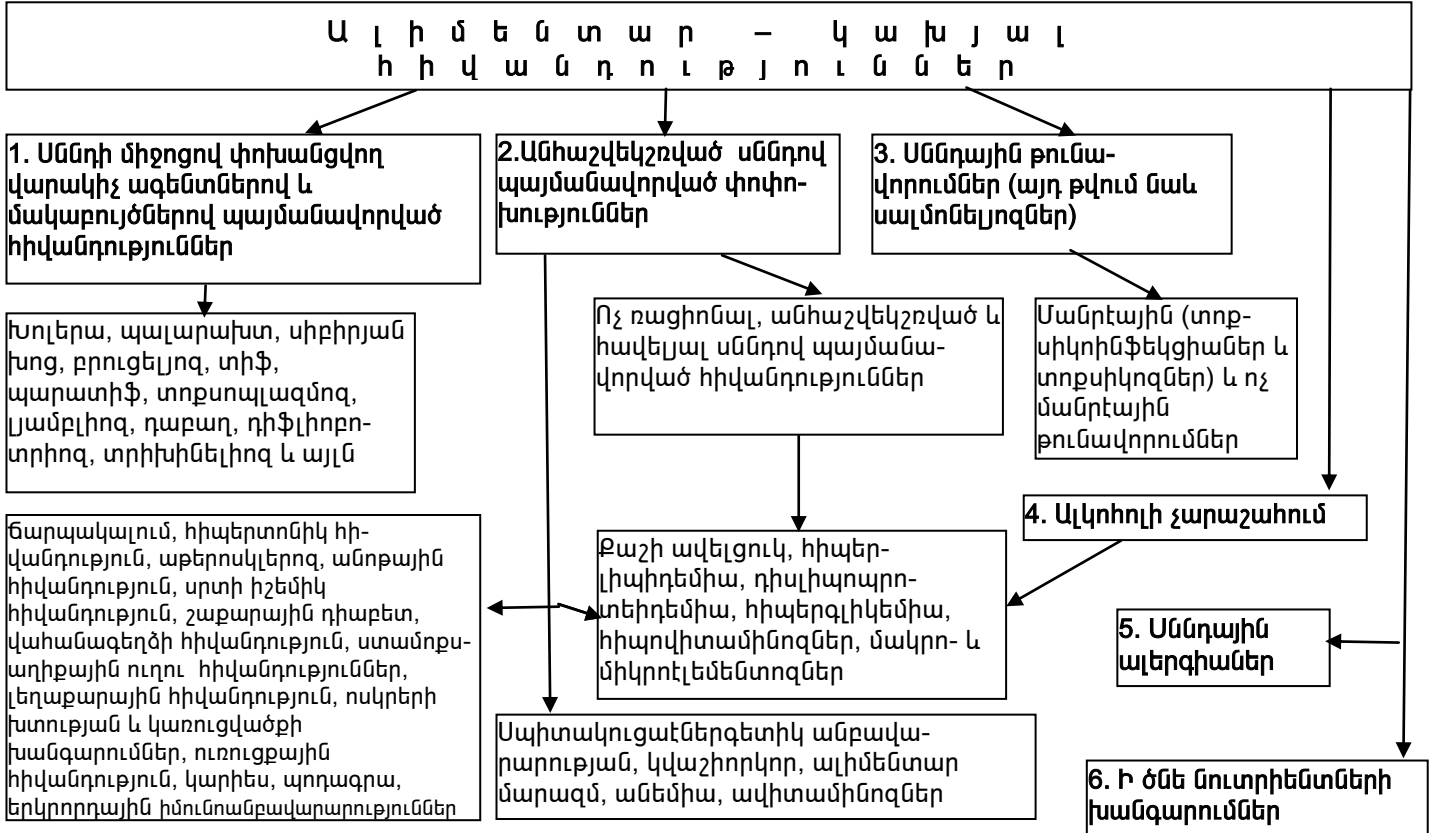


**Նկար 1.** Ազգաբնակչության հիվանդացության կառուցվածքն՝ ըստ հիվանդությունների գենեզում սննդի գործոնի տեսակարար կշռի:

Հիվանդությունների մեջ, որոնց առաջացման հիմնական պատճառը սննդի գործոնն է, 61%-ը կազմում են սիրտ-անոթային հիվանդությունները, 32%-ը՝ նորագոյացությունները, 5%-ը՝ II տիպի շաքարային դիաբետը (ոչ ինսուլինակախյալ), 2%-ը՝ սննդային պակասուրդը (յոդդեֆիցիտ, երկաթդեֆիցիտ և այլն):

Սնունդը կարևոր նշանակություն ունի ստամոքս-աղիքային ուղու, հեպատոբիլյար, հենաշարժիչ համակարգի հիվանդությունների, էնդոկրին ախտաբանության, վարակիչ և մակաբուժական հիվանդությունների և կարիեսի առաջացման գործում: Մանրէային և ոչ մանրէային ծագման այն հիվանդությունները, որոնց գենեզում այս կամ այն չափով ընկած է սննդային գործոնը, կոչվում են ալիմենտար-կախյալ հիվանդություններ:

Սխեմա 1. Ալիմենտար – կախյալ հիվանդություններ



Ինչնով է բացատրվում վերջին տարիներին արձանագրված ալիմենտար-կախյալ հիվանդությունների թվի կտրուկ աճը:

Բազմաթիվ հետազոտությունների շնորհիվ պարզվել է, որ ճարպակալմամբ, աթերոսկլերոզով, հիպերտենզիայով, նյութափոխանակության խանգարմամբ, II-ային ինունոդեֆիցիտով, գլյուկոզայի նկատմամբ կայունության իջեցմամբ պայմանավորված հիվանդությունների թվի աճը բացատրվում է էկոլոգիական խնդիրներով, արտաքին միջավայրի գործոններով, որոնց մեջ հիմնական դերը պատկանում է սննդի ոչ էվոլյուցիոն արագ փոփոխմանը (նուտրիենտների հիմնական խմբի փոփոխում) և ապրելակերպին (ֆիզիկական ակտիվության նվազում, սթրեսային գործոնի ուժեղացում):

Մարդը հարյուր հազարավոր տարիների ընթացքում հարմարվել է որոշակի կազմով սննդի ընդունմանը: Այնինչ վերջին 50-100 տարիների ընթացքում համարյա ակնթարթորեն (ըստ էվոլյուցիոն չափման միավորի) միջին եվրոպական ավանդական սննդաբաժինը (հիմնականում բուսական, առանց շաքարի և ճարպի) փոխվել է: Այսօր այդ սննդաբաժնում 2 անգամ ավելի է ճարպը (հիմնականում կենդանական ճարպի հաշվին), 10-20 անգամ մեծացել է մոնո- և դիսախարիդների, 2-3 անգամ քչացել է պոլիսարիդների, Ca-ի, վիտամինների և բուսական ծագման սննդամթերքի ընդունումը:

Այսօր, հատկապես զարգացած երկրներում արձանագրվում է ոչ վարակիչ քրոնիկական հիվանդությունների տարածվածության աճի միտում: Այն պայմանավորված է անբավարար սննդակարգից եվրոպական և ամերիկյան հավելյալ սննդակարգի արագ անցմամբ, որն առանձնանում է նաև անհաշվելի շրջվածությամբ: Ըստ կանխատեսումների՝ 2025 թ. շաքարային դիաբետով հիվանդների թիվը զարգացած երկրներում կաճի ավելի քան 2,5 անգամ՝ հասնելով 228 մլն-ի: Արդեն XXI դարի սկզբում միայն Յնդկաստանում և Չինաստանում սիրտ-անոթային հիվանդություններով մարդկանց թիվը գերազանցում է եվրոպական բոլոր երկրներում նման հիվանդությունների թիվը՝ իրար հետ վերցրած: Այսպիսով՝ ալիմենտար-կախյալ ոչ վարակիչ հիվանդությունները մոտ ապագայում կդառնան մարդկության համընդհանուր խնդիրներից մեկը: Ըստ մասնագիտական գրականության

տվյալների՝ 1964 թ. հետ համեմատած, 2000թ. կաթի և մսի օգտագործումն ավելացել է համապատասխանաբար 14 և 3 տոկոսով, 2030թ. այն կավելանա համապատասխանաբար 4 և 13 տոկոսով: Ընդ որում՝ ձկնամթերքի և ծովային մթերքների ընդունումը չի ավելացել, և կա իջեցման միտում: Ձարգացած երկրների սննդաբաժնում քիչ են նաև բջջաթելերը, ԳՉԳԹ-ները, Ca-ը, անտիօքսիդանտ վիտամինների, շատ մոնո- և դիշաքարների ու աղի պարունակությունը:

Ալիմենտար-կախյալ հիվանդությունները հիմնականում կառավարվող հիվանդություններ են, սակայն կանխարգելիչ սննդի գոյություն ունեցող սկզբունքների լայնամասշտաբ ներդրման բարդությունները խոչընդոտում են այս խնդրի արդյունավետ լուծմանը: Դրա համար անհրաժեշտ են ոչ միայն պետական միջոցառումներ, այլև յուրաքանչյուր մարդ պետք է ունենա առողջ սննդի վերաբերյալ համապատասխան գիտելիքներ: Այս հարցում մեծ է նաև յուրաքանչյուր բժշկի դերը:

Ալիմենտար-կախյալ հիվանդությունները, ըստ ծագման, բաժանվում են 2 խմբի՝ վարակիչ և ոչ վարակիչ (սխ. 1):

Ինչպես երևում է սխ. 1-ից, ալիմենտար-կախյալ հիվանդությունների մի մեծ խումբ են կազմում սննդի միջոցով փոխանցվող վարակիչ հարուցիչներով պայմանավորված հիվանդությունները: Այս խմբի մեջ առաջին հերթին մտնում են այնպիսի հայտնի վարակներ, ինչպիսիք են խոլերան, որովայնային տիֆը, պարատիֆը, բակտերային դիզենտերիան (շիզելլոզ), ամեոբային դիզենտերիան (ամեբիազ), հեպատիտ A-ն և այլ վիրուսային աղիքային հիվանդություններ: Հարուցիչներին բնութագրական են բարձր վիրուլենտությունը և փոխանցման տարբեր ճանապարհները (ջրային, շփման-կենցաղային և սննդային): Սնունդն այս դեպքում ծառայում է որպես բարենպաստ միջավայր՝ հարուցիչների կուտակման, բազմացման համար և ապահովում է նրանց մուտքն օրգանիզմ:

## Սնունդը և հավելյալ քաշի ու ճարպակալման կանխարգելումը

Հայտնի է, որ մարմնի զանգվածի գործակիցը (ՄՁԳ-BMI) տարիքին համապատասխանող զանգվածի դեպքում տատանվում է 18,5-24,9-ի սահմաններում: Օրգանիզմում էներգիայի մուտքի 15-20% անընդհատ ավելացումը նպաստում է քաշի տարեկան 2-3 կգ ավելացմանը:

Մարդկանց առողջության վրա գործած բացասական հետևանքների առումով ճարպակալումը (երբ մարմնի զանգվածի գործակիցը մեծ է 30 կգ/մ<sup>2</sup>-ուց), որի գլխավոր պատճառը սննդային օրաբաժինի բարձր կալորիականության պայմաններում օրգանիզմի ցածր էներգածախսն է, արդի ժամանակներում զուտ բժշկական խնդրից վերածվել է սոցիալական հիմնախնդրի, որի լուծման համար պահանջվում է պետական լայնամասշտաբ միջոցառումների իրականացում: Այն ոչ թե դարի, այլ հիվանդությունների հիվանդությունն է:

Եվրոպական երկրներում միջին և բարձր տարիքի անձանց գրեթե կեսի շրջանում (Ռուսաստանում կանանց 30-40%-ի և տղամարդկանց 10-20%-ի շրջանում) նկատվում է մարմնի ավելորդ զանգված: Եվ եթե մարմնի «չափավոր» ավելորդ քաշը առողջական զգալի խնդիրներ չի առաջացնում, ապա ճարպակալումը մարդու առողջության համար ռիսկի լուրջ գործոն է և պատահական չէ, որ եվրոպական որոշ երկրներում ճարպակալման «համաճարակի» դեմ կիրառվող պայքարում ծախսում են առողջապահության բյուջեի գրեթե 8%-ը: Բոլոր սննդամթերքները, որոնք այս կամ այն չափով նպաստում են հավելյալ քաշին կամ ճարպակալմանը, պայմանականորեն բաժանվում են 4 խմբի (աղ. 1): ճարպակալման մեխանիզմում առավել բացասական դեր ունի բարձր կալորիականության սննդի ընդունումը (հատկապես կենդանական ճարպի, միա- և երկշաքարների հաշվին):

**Հավելյալ քաշի և ճարպակալման առաջացմանը նպաստող գործոններ (ԱԴԿ, 2003)**

Հաստատված	Ֆիզիկական պասսիվ ապրելակերպ (նստակյաց կյանք), բարձր կալորիականությամբ (այդ թվում “fast food” «արագ սնունդ») սննդի կանոնավոր օգտագործում
Բարձր հավանական	Քաղցր, զովացուցիչ ըմպելիքների կանոնավոր օգտագործում
Հավանական	Սննդային մեծ չափաբաժինների ընդունման սովորություն, հասարակական վայրերում սնվելու մշտական ռեժիմ
Ենթադրյալ	Ալկոհոլի չարաշահում

ճարպակալման զարգացումը կանխարգելելու համար անհրաժեշտ է.

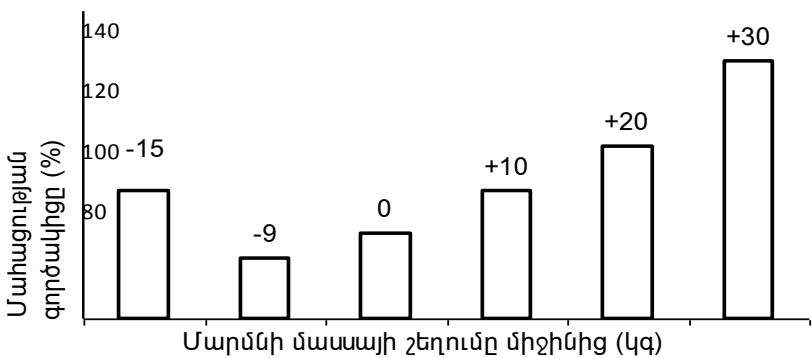
1. Սննդի կալորիականությունը պակասեցնել 30-40%-ով՝ հասցնելով այն 1800 կկալ-ի, զգալի չափով սահմանափակել հացի, խմորեղենի ընդունումը:
2. Սննդում կտրուկ սահմանափակել ածխաջրատների քանակը (հասցնել այն նվազագույն՝ 100-150գ քանակի), որն արագացնում է ճարպերի քայքայումը և պահպանում հյուսվածքային սպիտակուցը:
3. Որոշակիորեն սահմանափակել կենդանական ծագում ունեցող ճարպերը՝ բուսական յուղերը թողնելով չափաքանակի սահմաններում:
4. Որոշ չափով ավելացնել սպիտակուցի քանակը (100-110գ)՝ կանխարգելելով հյուսվածքային սպիտակուցի կորուստը:
5. Կիսով սահմանափակել կերակրի աղի (օրը 7 գրամից ոչ ավել) օգտագործումը (բացառել աղի մթերքների օգտագործումը):
6. Ավելացնել ցածր կալորիականություն ունեցող սննդամթերքի՝ բանջարեղենի, մրգերի քանակը (դրանք օգտագործել հիմնականում հում վիճակում):
7. Հնարավորինս սահմանափակել ջրի օգտագործումը, որը կնպաստի ճարպերի քայքայման ուժեղացմանը:

8. Սնունդն ընդունել օրական 5-6 անգամ՝ բացառելով դրա ընդունումը երեկոյան ժամը 19<sup>00</sup>-ից հետո:

Եթե վերը նշված միջոցառումների արդյունավետությունը ցածր է, կարելի է շաբաթը 1-2 անգամ կիրառել բեռնաթափման (կաթնային, մրգաբանջարեղենային) օրեր, երբ լիովին պետք է սահմանափակել հացի և աղի օգտագործումը: Շատ արդյունավետ է ֆիզիկական բարձր ակտիվությունը:

Իհարկե օրգանիզմում գործում են հզոր մեխանիզմներ, որոնք ուղղված են մարմնի զանգվածի կայունության պահպանմանը, սակայն դրանց ֆունկցիոնալ վիճակը զգալի չափով կախված է ենդոգեն գործոններից: Այսպես, օրինակ՝ ըստ գրականության տվյալների, եթե ծնողների մարմնի զանգվածը բնականոն է, ապա արտահայտված ճարպակալում կարող են ունենալ նրանց երեխաների 9%-ը, եթե ծնողներից որևէ մեկն ունի ճարպակալում, ապա՝ 45-50%-ը, իսկ երկու ծնողների կողմից ճարպակալում ունենալու դեպքում՝ 70-80%-ը:

Հաճախ է հնչում «սննդային ճարպակալումը հիվանդություն է, թե՞ ոչ» հարցը, որի պատասխանը, սակայն, միանշանակ չէ: Ալիմենտար ճարպակալումը հիվանդություն չէ, բայց այն բնականոն վիճակ էլ չէ: Հաստատված է կորեյացիոն կապ մարմնի քաշի և հիվանդացության միջև: Նկ. 2-ում բերված են ՀԱԿ-ի տվյալները մարմնի քաշի և մահացության փոխհարաբերության վերաբերյալ:



**Նկար 2.** Մարմնի զանգվածի և մահացության փոխհարաբերությունը



Այս նկարում ուշագրավ է այն փաստը, որ մահացության նվազագույն մակարդակը նկատվում է ոչ թե բնականոն, այլ դրանից 9% ցածր զանգվածի դեպքում:

Ճարպակալման կանխարգելման մարտավարությունը պետք է սկսել մանկական հասակից. երեխային ավելի երկար պետք է կերակրել մայրական կաթով, նրան տրվող կերակրատեսակների մեջ նվազագույնս պետք է օգտագործել շաքարը և խիստ սահմանափակել կոնֆետների, չիպսերի ընդունումը:

## **Սնունդը և աթերոսկլերոզի կանխարգելումը**

Աթերոսկլերոզը անոթների պատի լիպիդային ինֆիլտրացիայի հետևանքով առաջացած և շատ տարածված հիվանդություն է: Սիրտ-անոթային համակարգի հիվանդությունների 75%-ը (այդ թվում՝ միոկարդի ինֆարկտը, կաթվածը) այս կամ այն չափով պայմանավորված է աթերոսկլերոզով:

Աթերոսկլերոզը բազմապատճառ հիվանդություն է և պայմանավորված է հիմնականում 3 գործոնով՝ ժառանգական ինֆորմացիա, շրջակա միջավայրի պայմաններ և սնունդ: Որոշակի դեր ունեն նաև այլ գործոններ՝ ծխելը, նյարդահուզական լարվածությունը, հիպոկիմեզիան, մարմնի հավելյալ քաշը:

Աթերոսկլերոզը սննդային ախտաբնություն է, բայց սննդի դերը շատ մեծ է որպես ռիսկի գործոն, հատկապես խոլեստերինային փոխանակության (պայմանավորված լիպոպրոտեիդային տեսությամբ) պատճառով:

խոլեստերինը (ճիշտ անունը խոլեստերոլ, ունի OH խումբ) մտնում է բջիջների թաղանթների կազմի մեջ, նրանից սինթեզվում են վիտամին D<sub>3</sub>, ստերիոիդ հորմոններ, լեղաթթուներ:

Օրգանիզմի օրական պահանջը խոլեստերինի նկատմամբ 1,5գ է (պահանջն ավելի շատ է, քան օրգանիզմը ընդունում է բնականոն սննդաբաժնի դեպքում): Սննդով օրգանիզմ է մտնում 0,5գ (պահանջի 30%-ը) խոլեստերին, իսկ մնացած 1գ-ը (70%-ը) անխաղրատներից, ճարպաթթուներից և ամինաթթուներից սինթեզվում է հիմնականում լյարդում, որոշ քանակով աղիքներում և այլ օրգաններում:

խղիւստերինի մոտ 90%-ը գտնվում է բջիջների թաղանթներում ազատ վիճակում, իսկ 10%-ը՝ հյուսվածքային հեղուկում: Օրգանիզմից այն հիմնականում հեռանում է ստամոքսաղիքային ուղիով՝ 80%-ը լեղաթթուներով, իսկ մնացած մասը՝ անփոփոխ ձևով:

խղիւստերին պարունակում են միայն կենդանական ծագման սթերքները: Ամենաշատը՝ 570մգ/%, այն ձվի մեջ է, այնուհետև հոլանդական պանրում՝ 510մգ/%, ձկներում՝ 50-350մգ/%, կարագում՝ 180մգ/%, մսում՝ 70մգ/% և կաթում 10մգ/%:

Մաքուր վիճակում խղիւստերինը աթերոզեն հատկությամբ օժտված չէ, այն ձեռք է բերում էսթերիֆիկացիայի հետևանքով: Իր կազմի մեջ ունենալով հիդրօքսիլ խմբեր՝ խղիւստերինը ճարպաթթուների հետ մտնում է ռեակցիայի մեջ՝ առաջացնելով եթերներ, որոնց ճակատագիրը կախված է ճարպաթթուներից. ԳՉԹԹ-ները նպաստում են օրգանիզմից խղիւստերինի հեռացմանը, իսկ ՉԹԹ-ները, ունենալով հալման բարձր ջերմաստիճան, խղիւստերինի հետ առաջացնում են եթերներ և ունեն աթերոզեն հատկություն:

Աթերոզեն սկզբի հիմնական կրողը լիպոպրոտիդային մասնիկն է (շատ ցածր և ցածր խտության լիպոպրոտիդներով), որը թաղանթով շրջապատված ճարպային կաթիլ է: Այն կազմված է սպիտակուցներից և լիպիդներից, իսկ պարունակությունը՝ ճարպաթթուներից և խղիւստերինային եթերներից: Այսինքն աթերոզեն լիպիդները հագեցած թթուներ են և դրանց խղիւստերինի հետ միացած եթերներ:

*Աթերոսկլերոզի սննդային կանխարգելումը:* Օրգանիզմն ունի խղիւստերինի պարունակության կարգավորման մեխանիզմներ: Եթե բարձր է խղիւստերինի մուտքը օրգանիզմ, ապա քիչ է սինթեզվում էնդոգեն խղիւստերին և հակառակը: Այս մեխանիզմը, սակայն, գործում է երիտասարդ տարիքում: Բարձր տարիքում, հատկապես մեծ քանակությամբ ՉԹ-ների և պարզ շաքարների ընդունման ժամանակ խղիւստերինային հոմեոստազը խախտվում է:

Կանխարգելման համար կարևոր դեր ունեն բջջաթելերը և պեկտինը, որոնք նպաստում են աղիքներից խղիւստերինի հեռացմանը: Աղյուսակ 2-ում տրված են աթերոզեն և հակա-աթերոզեն գործոնները:

**Աթերոսկլերոզի աթերոզեն և հակաաթերոզեն գործոնները**

Աթերոզեն գործոններ	Հակաաթերոզեն գործոններ
1. Հավելյալ կալորիականություն (նպաստում է էնդոզեն խոլեստերինի սինթեզին)	1. ԳՉԾ-ի քանակների ավելացումը (կենդանական ճարպերի որոշակի քանակի փոխարինումը բուսական ճարպերով) նպաստում է օրգանիզմից խոլեստերինի հեռացմանը
2. Խոլեստերինով հարուստ սննդամթերք (այն մարդկանց շրջանում, որոնք աթերոսկլերոզի նկատմամբ նախատրամադրվածություն ունեն, նույնիսկ խոլեստերինի քիչ քանակները (0,3 գ) կարող են հանգեցնել հիպերխոլեստինեմիայի)	2. Ֆոսֆոլիպիդները (լեցիտին) պարունակում են լիպոտտորոպ խլին, ԳՉԾ (արյան մեջ խոլեստերին:լեցիտին հարաբերությունը՝ 1:1)
3. ՀԾ-ներով հարուստ սնունդ (խոլեստերինի հետ կազմում են եթերներ, որոնք մտնում են ցածր խտության լիպոպրոտեինների կազմի մեջ)	3. Վիտամին C-ն, B <sub>6</sub> -ը, B <sub>12</sub> -ը, միացիդը, A-ն (C-ն նպաստում է խոլեստերինից լեղաթթուների առաջացմանը)
4. Հեշտ յուրացվող ածխաջրատներ (նրանցից օրգանիզմում սինթեզվում է խոլեստերին և ՀԾ)	4. Բջջաթելերով (բջջանյութ և պեկտին պարունակող) հարուստ սնունդ
5. Ռաֆինացված սննդամթերքի ոչ չափավոր օգտագործում	

Բջջաթելերի հակաաթերոզեն հատկության մեխանիզմը պայմանավորված է նրանով, որ նրանք ներծծում են լեղաթթուները և նպաստում աղիքներից նրանց արտազատմանը՝ կամխարգելելով խոլեստերինի հետադարձ ընդունումն օրգանիզմ, որն իր հերթին նպաստում է լյարդում լեղաթթուների սինթեզի ակտիվացմանը:

Այստեղ շատ կարևոր է պահպանել P/S գործակիցը (ԳՉԾ-ների և ՀԾ-ների հարաբերությունը) որոշակի սահմաններում (1:3 կամ 0,3): Դիետոթերապիայում ընդունված է 0,5-0,6 գործակիցը: Այս գործակիցն օպտիմալ է հավի մսում (0,7), ձկներում (0,9-1,1),

ձիթապտղի յուղուն (0,8), խոճկորի մսուն (0,3-0,4): Չվուն P/S-ը 0,4 է, սակայն շատ է բարձր խոլեստերինի պարունակությունը:

## **Սնունդը և II տիպի շաքարային դիաբետի կանխարգելումը**

II տիպի շաքարային դիաբետը համարվում է շատ արագ տարածում ստացող հիվանդություն ինչպես զարգացած, այնպես էլ զարգացող երկրներում: Դիաբետի հետևանքով կարող են զարգանալ այնպիսի բարդություններ, ինչպիսիք են ռետինոպաթիան, նեֆրիտը, աթերոսկլերոզը, սիրտ-անոթային ախտահարումները:

Դիաբետի սննդային ռիսկի գործոններն են ճարպի (հատկապես հագեցած) և ճարպաթթուների տրանսիզոմերների հավելյալ օգտագործումը:

## **Սնունդը և սիրտ-անոթային հիվանդությունների կանխարգելումը**

Սիրտ-անոթային հիվանդությունների բարձր տարածվածության կապակցությամբ դեռ անցյալ դարի կեսերից գիտնականներն առանձնահատուկ ուշադրություն դարձրեցին սննդային օրաբաժիններում ճարպերի (հատկապես հագեցած) պարունակության հարցին: Նրանց կողմից անցկացված հետազոտությունները ցույց են տվել, որ մինչև 65 տարեկան մարդկանց սննդում ճարպերի քանակության 10% կրճատման դեպքում ինֆարկտները նվազել են 9%-ով:

Արևմտյան Եվրոպայի երկրներում ճարպի քանակի որոշակի սահմանափակումների միջոցով սրտի իշեմիկ հիվանդությունների տարածվածության արձանագրված կայունության հիմքում ընկած է խոլեստերինայի վարկածը՝ ըստ որի կենդանական ծագում ունեցող ճարպերի քանակի կրճատումն արյան մեջ խոլեստերինի մակարդակի իջեցման միջոց է:

Այսօր արդեն հստակ է, որ սիրտ-անոթային հիվանդությունների զարգացմանը նպաստում են չհաշվեկշռված սնունդը, հիպոդինամիան և ծխելը: Այս հիվանդություններով հիվանդանալու

ռիսկը մեծ է հատկապես հավելյալ քաշ, հիպերտենզիա, դիսլիպոպրոտեինեմիա և դիաբետ ունեցող մարդկանց շրջանում: Սրանից բխում է, որ սիրտ-անոթային հիվանդությունների կանխարգելման հիմքում ընկած է ճարպային փոխանակության նորմալացումը: Անհրաժեշտ է կանոնավոր օգտագործել մրգեր, բանջարեղեն, հատապտուղներ և ծովային ձկներ: Ապացուցված է, որ օրական 50գ ծովային ձկների օգտագործումը 50%-ով իջեցնում է սիրտ-անոթային հիվանդություններից մահացության ռիսկը (ձկներում բարձր է  $\omega$ -3 ճարպաթթուների, K-ի պարունակությունը): ճարպային փոխանակության նորմալացմանը նպաստում են նաև այն նուտրիենտները, որոնք իջեցնում են խոլեստերինի և հազեցած ճարպերի յուրացումը աղիքներում: Դրանք են սիտոստերինները (բուսական ստերինները), սննդաթելերը, անտիօքսիդանտները և ֆոլատը (կարգավորում է ծծումբ պարունակող ամինաթթուների փոխանակությունը և իջեցնում արյան շիճուկում աթերոսկլոռոզի կարևոր ռիսկի գործոն հանդիսացող հոմոցիստեինի մակարդակը):

Բազմաթիվ հետազոտություններ ցույց են տվել, որ սննդաբաժնում սոյայի մթերքների ընդգրկումը թողնում է դրական ազդեցություն արյան շիճուկի ճարպաթթուների սպեկտրի վրա, որն ամենայն հավանականությամբ պայմանավորված է նրա ամինաթթվային կազմով և իզոֆլավոններով:

Վերջին ժամանակներում շատ ակտիվ խոսվում է սիրտ-անոթային հիվանդությունների վրա ալկոհոլի փոքր և չափավոր դոզաների (1 բաժակ բնական գինի) դրական ազդեցության մասին՝ հիմնականում անոթային ախտաբանության ժամանակ: Սակայն, օրինակ՝ գլխուղեղի անոթների ախտահարման ժամանակ ալկոհոլն ունի բացասական ազդեցություն, դրա համար այն չի կարելի առաջարկել որպես ամենօրյա կանխարգելիչ միջոց (կարող է առաջացնել նաև կախվածություն):

Կան նաև ոչ ֆիլտրացված սուրճի (լուծվող)՝ խոլեստերինի մակարդակը բարձրացնելու (հատիկները պարունակում են կաֆեստոլ՝ ճարպային ծագման տերպենոիդ) վերաբերյալ տվյալներ: Պետք է նշել նաև, որ սուրճի պատրաստման ժամանակ թղթե ֆիլտրի օգտագործումն ամբողջությամբ հեռացնում է կաֆեստոլը: Օրինակ՝ Նորվեգիայում ոչ ֆիլտրված սուրճը օգտագործում են ամեն օր, որով էլ պայմանավորված է սիրտ-

անոթային բարձր հիվանդացությունը: Իսկ Ֆինլանդիայում սննդային նոր մոդելի օգտագործման շնորհիվ, (որտեղ ոչ ֆիլտրված սուրճը փոխարինվել էր ֆիլտրվածով), հնարավոր եղավ իջեցնել խոլեստիրինի մակարդակն արյան մեջ: Սիրտ-անոթային հիվանդությունների հիմնական ռիսկի գործոնը զարկերակային հիպերտենզիան է, որի զարգացման մեջ շատ կարևոր տեղ է հատկացվում կերակրի աղին նաև այն դեպքում, երբ ցածր է K-ի մակարդակը: Օրական 2գ ավել աղի օգտագործումը հանգեցնում է սիստոլիկ ճնշման 5մմ. սնդ. սյունով բարձրացման՝ 15-19 տարեկանների և 10մմ. սնդ. սյան բարձրացման՝ 60 տարեկանից բարձր մարդկանց շրջանում: Ռիսկը կտրուկ իջնում է աղի քչացման և K:Na-ի 1,5:1 հարաբերության ժամանակ (մրգերի և բանջարեղենի միջոցով):

Սիրտ-անոթային հիվանդությունների սննդային կանխարգելումը կազմակերպվում է մի քանի ուղղություններով.

- անհրաժեշտ է ըստ կալորիականության՝ սննդաբաժնում ճարպերի քանակը իջեցնել 30%-ով, հագեցած ճարպաթուրուներինը մինչև 7-10%, տրանսֆորմ ճարպաթուրուներինը մինչև 1%՝ ի հաշիվ ճարպոտ մսի, կաթնամթերքի և հիդրոգենիզացված ճարպերի սահմանափակման,
- ԳՉԾ-ները ռացիոնում, ըստ կալորիականության, պետք է կազմեն 3-7% (ռիսկի խմբում 10%, իսկ  $\omega$ -6: $\omega$ -3=6...8:1՝ ի հաշիվ բուսական յուղի ու ընկույզի և շաբաթը 2-3 անգամ ձկան օգտագործման),
- սննդաթելերի, հակաօքսիդանտ վիտամինների, Ca-ի, ֆոլատների մակարդակը պետք է առավելագույնս պահպանել՝ ամեն օր օգտագործելով մրգեր, հատապտուղներ, բանջարեղեն, լոբազգիներ և ոչ յուղոտ կաթնամթերք,
- աղը օրական օգտագործել մինչև 6 գ և ավելի քիչ:

## **Սնունդը և ուռուցքային հիվանդությունների կանխարգելումը**

Մահացությունը ուռուցքներից աշխարհում երկրորդ տեղում է: Միայն 2000 թ. արձանագրվել է ուռուցքի 10 մլն. նոր դեպք և 6 մլն. մահ:

Ըստ կանխատեսումների՝ 2000-2020թթ. ընթացքում ուռուցքային հիվանդությունից հիվանդացությունը 73%-ով կաճի զարգացող և 30%-ով զարգացած երկրներում:

Ուռուցքների առաջացման գեներում հայտնի գործոններն են ծխելը, ալկոհոլը, վարակները, ճառագայթումը, անհաշվելիչ շաղկապները (աղ.3): Ուռուցքային ախտաբանությունում սննդային գործոնը կազմում է 30%՝ զիջելով միայն ծխելուն:

Աղյուսակ 3.

**Ուռուցքային հիվանդությունների զարգացման գործոնները  
(ԱՀՀ, 2003)**

Չաստատված	Չավելյալ քաշ և ճարպակալում (կերակրափողի, հաստ աղիքի, կրծքագեղձի՝ հետմենոպաուզայի շրջանում, երիկամների, շագանակագեղձի ուռուցքներ), ալկոհոլի չարաշահում (բերանի խոռոչի, ըմպանի, կոկորդի, կերակրափողի, լյարդի, կրծքագեղձի ուռուցքներ), աֆլատոքսին (լյարդի ուռուցք):
Բարձր հավանական	Երկար պահված մսամթերք (հաստ աղիք), աղ դրած մթերք (ստամոքս), շատ տաք օգտագործվող ըմպելիքներ և մթերք (բերանի խոռոչ, ըմպան, կերակրափող):
Չավանական (տարբեր տեղակայման ուռուցքներ)	Կենդանական ճարպեր, նիտրոզամիններ, պոլիցիկլիկ արոմատիկ ածխաջրածիններ, պոլիքլորացված բիֆենիլներ:

*Բերանի խոռոչի, ըմպանի և կերակրափողի քաղցկեղի զարգացման (զարգացած երկրներում) հիմնական պատճառները ծխախոտին և ալկոհոլի օգտագործումն է, ինչպես նաև բերանի խոռոչի հիգիենայի կանոնների խախտումը: Չավելյալ քաշը կարող է նպաստել հիմնականում կերակրափողի աղետկարցիցնումային, իսկ զարգացող երկրներում սպիտակուցային անբավարարության հետևանքով միկրոնուտրիենտների դեֆիցիտին:*

Որոշակի դեր ունի նաև շատ տաք սնունդ ընդունելու սովորությունը: *Ստամոքսի* քաղցկեղի առաջացման ռիսկը մեծանում է սննդաբաժնում աղի-ծխեցրած մթերքների չարաշահման և մրգերի, բանջարեղենի քիչ օգտագործման դեպքում: Շատ լուրջ ուսումնասիրվում է նաև ստամոքսի ուռուցքի և *Helicobacter pylori*-ի կապը:

*Չաստ աղիքի* քաղցկեղը 10 անգամ ավելի հաճախ արձանագրվում է զարգացած երկրներում, քան նոր զարգացողներում, որն ամենայն հավանականությամբ պայմանավորված է միջին եվրոպական սննդաբաժնով (ավելի շատ կենդանական ճարպեր, սպիտակուցներ և քիչ բուսական սնունդ): Այստեղ հատկապես բացասական ազդեցություն ունի երկար պահված կարմիր միսը (այդ թվում՝ աղ դրած և ծխեցրած):

Կարևոր դեր ունի նաև աղիքների միկրոֆլորան, որը պայմանավորում է լեղաթուրների դեգրադացիան, աղիքների էպիթելի բնականոն ֆունկցիան:

*Լյարդի* քաղցկեղը, ընդհակառակը, զարգացող (Աֆրիկա, Հարավ-արևելյան Ասիա) երկրներում 10 անգամ ավելի հաճախ է հանդիպում: Հեպատոցելյուլար կարցինոմայի առաջացման հիմնական պատճառը հեպատիտի վիրուսի (B և C) համակցված ազդեցություն և միկոտոքսիններն են: Ջարգացած երկրներում պատճառների մեջ առաջնային դերը ալկոհոլինն է:

Հավելյալ քաշը և ճարպակալումը որպես ռիսկի գործոն ընդունվում են *ենթաստամոքսային* գեղձի քաղցկեղների գենեզում:

Աշխարհում չարորակ ուռուցքներից ամենահաճախ հանդիպում է թոքերի քաղցկեղը, որի հիմնական կանխարգելման միջոցը ծխելուց հրաժարվելն է:

Գիշտ է, անտիօքսիդանտ վիտամինների օգտագործումը քաղցկեղի զարգացման կանխարգելման գործում կասկած չի հարուցում, սակայն ծխելու երկարատև ստաժ ունեցողների դեպքում այն նույնիսկ կարող է ունենալ հակադարձ արդյունք. β-կարոտինի օրը 25 մգ ավելացումը 10-15 տարիների ընթացքում հանգեցնում է քաղցկեղի մահացության 10% աճի:

Ճարպակալումը հատկապես մեծացնում է *կրծքագեղձի և էնդոմետրիումի քաղցկեղի* զարգացման ռիսկը: Ամենայն հավանականությամբ ուռուցքի առաջացմանը նպաստում է արյան



մեջ ազատ էստրադիոլի կոնցենտրացիայի բարձրացումը: Այս քաղցկեղների առաջացմանը նպաստում է (10%-ով բարձրանում է) նաև ալկոհոլի ամենօրյա օգտագործումը, թեկուզ և 1 բաժակ:

*Շագանակազեղծի* քաղցկեղի առաջացմանը նպաստում է անհաշվելիչ սնունդը, հատկապես կենդանական ճարպի ավելացումը: Որպես կանխարգելիչ միջոց՝ արդյունավետ են վիտամին E-ն, սելենը, կարոտինոիդները:

30% դեպքերում երիկամների քաղցկեղի առաջացման պատճառ են հավելյալ քաշը և ճարպակալումը:

Պետք է նշել, որ քաղցկեղի առաջացման մեջ շատ որոշակի դեր ունի նաև սննդի մեջ տարբեր քիմիական և մանրէաբանական բաղադրամասերի առկայությունը, որոնք սննդի մեջ կարող են հայտնվել ինչպես արտաքին միջավայրից, այնպես էլ տեխնոլոգիական մշակումների ժամանակ:

Միջավայրային քաղցկեղածինները կարող են լինել ինչպես կենսածին (բույսեր, սնկերի միկրոօրգանիզմների մետաբոլիտներ), այնպես էլ անկենսածին (հրաբուխների արտամետալներ, ռադիոակտիվ նյութեր, ՈւՄ ճառագայթներ): Եթե կենսածին քաղցկեղածին նյութերի բեռնվածությանը օրգանիզմը էվոլյուցիայի ընթացքում որոշակի աստիճանով հարմարված է, ապա անկենսածին քաղցկեղածինները (հիմնականում քիմիական ծագման) շատ լուրջ բացասական ազդեցություն ունեն (հատկապես թունաքիմիկատները, կենդանիների աճը խթանելու համար օգտագործվող հորմոնային պատրաստուկները):

Հաստատված է, որ սսի և ձկնամթերքի մեջ հնարավոր է պոլիարոմատիկ ածխաջրածինների և նիտրոզամիդների առկայություն՝ դրանց ծխեցման, ինչպես նաև տապակելու դեպքում յուղի բազմակի օգտագործման, փաթեթավորման, տարաների պատճառով:

Այսօր սննդամթերքում պաշտոնապես չափորոշվում են քսենոբիոտիկները (թունաքիմիկատները, հորմոնները, աֆլատոքսինները,  $\omega$ -նիտրոզամիդները, մկնդեղը, կադմիումը, պոլիքլորացված բիֆինիլները), որոնք ունեն քաղցկեղածին հավանական ակտիվություն:

## Սնունդը և օստեոպորոզի կանխարգելումը

Օստեոպորոզը շատ տարածված հիվանդություն է (հատկապես զարգացած երկրներում), բնութագրվում է ոսկրային հյուսվածքի քաշի կորստով և միկրոկառուցվածքային վատացմամբ, որը կարող է հանգեցնել ոսկրի խտության իջեցման: Այս դեպքում մեծանում է կոտրվածքների հավանականությունը: Ամեն տարի արձանագրվում է ազդրի կոտրվածքի 1,5 մլն դեպք: Այդ կոտրվածքների 75%-ը բաժին է ընկնում հետմենոպաուզայի շրջանում գտնվող կանանց, որը բացատրվում է հորմոնային գործոնի կարևոր դերով: Սննդի գործոնն այս դեպքում որոշիչ չէ, բայց կարևոր է: Այն պայմանավորված է հատկապես Ca-ի փոխանակության խանգարմամբ և նրա վիտամին-հորմոնային կարգավորման արդյունավետության իջեցմամբ: Օստեոպորոզի զարգացման ռիսկը հատկապես մեծանում է Ca-ի և վիտամին D-ի երկարատև ընթացող սննդային պակասուրդի ժամանակ: Կանխարգելման համար օրական պետք է ընդունել 800-1000 մգ Ca և 5-10 մկգ վիտամին D՝ ի հաշիվ կաթի և կաթնամթերքի:

## Սնունդը և կարիեսի կանխարգելումը

Կարիեսը ստոմատոլոգիական հիվանդություններից ամենատարածվածն է, հատկապես զարգացած երկրներում: Այն բազմապատճառ ախտահարում է, որտեղ որոշակի դեր ունի նաև սննդամթերքը, հատկապես F-ի, Ca-ի, վիտամին A-ի, D-ի և C-ի առկայությունը սննդաբաժնում, ինչպես նաև բերանի խոռոչի միկրոֆլորայի կարգավորումը մոնո- և դիսախարիդների ու օրգանական թթուների միջոցով:

Կարիեսն առաջանում է թթուներով ատամի էմալի դեկալցիֆիկացիայի հետևանքով: Ավելի մեծ ացիդոգեն հատկություն է հայտնաբերված սախարոզայի, գլյուկոզայի և ֆրուկտոզայի (պայմանավորված հատկապես հյութերով և սառը ըմպելիքով), ինչպես նաև streptococcus mutans բակտերիայի մոտ:

Ավելի քիչ կարիես է հայտնաբերվել այն պոպուլյացիայում, որտեղ 1 տարում շաքարի օգտագործումը չի գերազանցում 20 կգ-ն

(օրը մոտ 60գ, որը համարժեք է շաքարի հաշվին սննդաբաժնի կալորիականության 10%-ին):

Շատ կարևոր է նաև F-ի դերը: Օրինակ՝ միայն կերակրի աղի ֆտորացումը նպաստում է կարիեսի 50% իջեցմանը, շատ դրական ազդեցություն է թողնում նաև թեյը, որը պարունակում է ֆտորիդներ:

## Սննդային ալերգիաներ

Սննդային ալերգիաները շատ տարածված են: Դրանք պայմանավորված են օրգանիզմի կողմից որևէ սննդամթերքի անընկալունակությամբ և իմուն պատասխան առաջացնող սննդամթերքում պրոտեինի կամ գլիկոպրոտեինի պարունակությամբ (աղ. 4):

Սննդային ալերգիայի ախտանշաններն են ստամոքս-աղիքային խանգարումները (լուծ, փսխում, սրտխառնոց, ցավեր, կծկանք), շնչական խանգարումները (ռինիտ, ասթմա, լարինգոսպազմ), մաշկային երևույթները (ցան, էրիթեմա, էկզեմա) և անաֆիլակտիկ շոկը:

Սննդային ալերգիաների հիմնական հակամարմինների խմբին պատկանում է **IgE**-ն: Գերզգայնությանը նպաստում են ինտերլեյկին 4-ը, պրոստագլանդին D<sub>2</sub>-ը, լեյկոտրինեն C<sub>4</sub>-ը: Ալերգիկ պրոցեսը սկսվում է, երբ անտիգենը թափանցում է աղիքի պատից, որտեղ M-բջջներում (պեյերովյան հանգույցներում) լիմֆոցիտներն արտադրում են անտիթելեր: Սրանք արյան միջոցով ավշահանգույցներով, հասնում են տարբեր հյուսվածքներ և օրգաններ՝ ընդգրկելով բրոնխները և թոքերը:

**Օրգանիզմի կողմից սննդային ոչ տանելիության դրսևորումները**

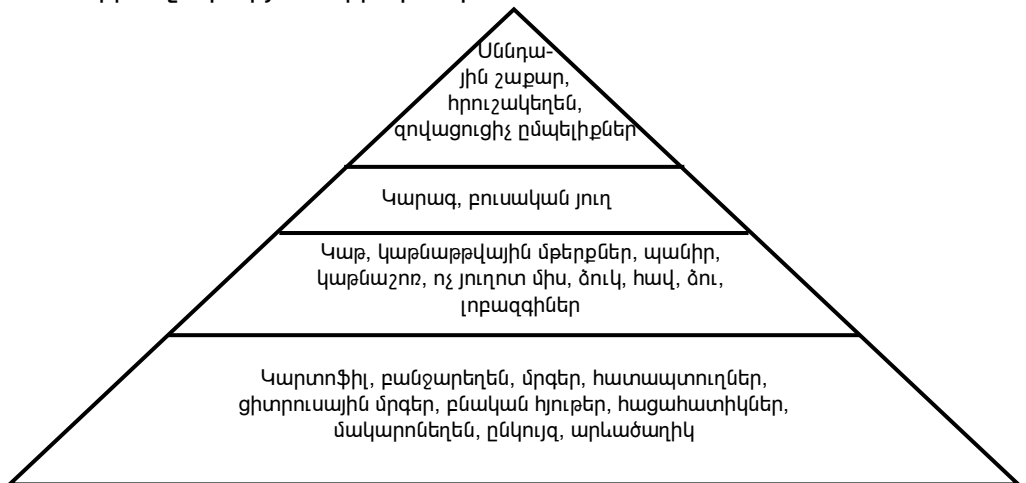
Ոչ տանելիության տեսակը	Պատճառը	Հնարավոր սննդային գործոնը
Սննդային ալերգիա	Սննդի ընդունմամբ պայմանավորված գերզգայունության առաջացում (իմուն պատասխանի զարգացմամբ)	Ձուլ, կաթ, ալյուր, ձուկ, ընկույզ, գետնանուշ, շոկոլադ, սոյա, բրինձ,
Ֆարմակոլոգիական ռեակցիաներ	<p>Բիոզեն ամինների մուտքը օրգանիզմ այն նթերքից, որտեղ դրանց պարունակությունը բարձր է</p> <p>Ֆարմակոլոգիական ակտիվություն ունեցող այլ նյութերի մուտքը օրգանիզմ</p>	<p>Ֆերմենտացված սննդամթերք (պանիր, կարմիր գինի, թթու դրած կաղամբ, ծխեցրած մսամթերք)</p> <p>Կոֆեին</p>
Ֆերմենտապաթիաներ	<p>Ներծծումից հետո բնականոն ֆերմենտացիայի խանգարում</p> <p>Բարակ աղիներում մարսողության խանգարում և ոչ ֆերմենտացված սննդի մուտք հաստ աղի</p>	<p>Ալկոհոլ, ֆրուկտոզա, ամիններ</p> <p>Լակտոզա, ճարպ</p>
Գրգռող ազդեցություն	<p>Փոխազդեցություն ստամոքսի թթվային պարունակության հետ՝ ուղեկցվող հետհոսքով և ցավային համախտանիշով</p> <p>Ասթմատիկ բաղադրիչի զարգացում զգայուն մարդկանց շրջանում</p>	<p>Սուր համեմունքներ</p> <p>Սուլֆիտներ (այդ թվում՝ սննդային հավելումների կազմում)</p>
Էնոցիոնալ ոչ տանելիություն	Սննդի նկատմամբ սուբյեկտիվ բացասական վերաբերմունք	Ցանկացած սննդամթերք (անհատական)

Օրգանիզմի կողմից սննդամթերքի նկատմամբ ոչ տանելիությունը կարելի է բացատրել որպես բիոզեն ամինների (հիստամին, թիրամին և այլն) նկատմամբ օրգանիզմի ռեակցիա: Դրանք կարող են կուտակվել սննդում, սինթեզվել աղիքների միկրոֆլորայի կողմից կամ էլ սննդային գրգռիչների ազդեցությամբ (ալկոհոլ, համեմունքներ) արտանետվել աղիքների լորձաթաղանթից: Սննդային բիոզեն ամիններից են պուտրեցինը և կադավերինը (գինի), սպերմիդինը (խոզի միս), տրիպտամինը (տոմատ), 5-հիդրոքսիտրիպտամինը (բանան, ավոկադո): Սուրճը և թեյը նույնպես կարող են հանգեցնել սպեցիֆիկ ախտանշահամալիրի՝ ստամոքս-աղիքային խանգարումներ, ձեռքերի դող, դեմքի գերարյունություն, սրտխառնոց, անքնություն, որոնք պայմանավորված են կոֆեինի ազդեցությամբ:

Դեմքի գերարյունություն, կոլիտիկ ախտանշաններ կարող են առաջանալ նաև երիշկեղենից, որը բացատրվում է նիտրատների առկայությամբ:

Առավել հաճախ հանդիպող ֆերմենտոպաթիաներից է ալակտազիան և ալդեհիդդեհիդրոզենազայի պակասությունը:

Վերը թվարկած բոլոր հիվանդությունների առաջացման գեներում ընկած սննդային գործոնների ազդեցության կարգավորման ձևերից մեկը ճիշտ սննդաբաժնի հիմնական օրինաչափությունների պահպանումն է:



**Նկար 2.** Առողջ սննդի բուրգ

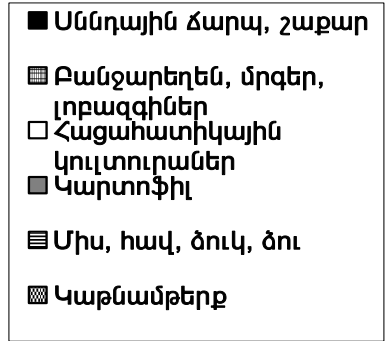
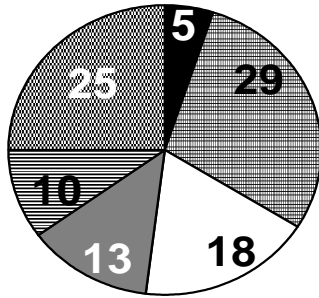
Արդյունավետ սննդաբաժնի համար տարբեր գծապատկերներ և մակետներ են առաջարկված: Ներկայացվում է դրանցից մեկը, որն այսօր ընդունվում է շատ գիտնականների կողմից և կոչվում է «առողջ սննդի բուրգ» (նկ. 2):

Բուրգի վերին մասում նշված են այն սննդամթերքները, որոնք պահանջում են առավելագույն սահմանափակում (պետք է օգտագործել հազվադեպ): Այս խմբի մեջ մտնում են շաքարը և մեծ քանակով (60%) շաքար, ինչպես նաև «գաղտնի» ճարպ պարունակող մթերքները (25% և ավելի ճարպ): II մակարդակում գտնվում են ամենօրյա օգտագործվող այն մթերքները, որոնք օրգանիզմը ապահովում են ԳՉՅԾ-ներով և ճարպալույծ վիտամիններով: Այս մթերքները (կարագ, բուսական յուղ) պետք է օգտագործվեն ոչ մեծ քանակով (օրական 2 ճաշի գդալ), առանց երկարատև ջերմային մշակման: Բուրգի III մակարդակում տեղավորված են հիմնականում կենդանական ծագման մթերքները՝ ապահովելով օրգանիզմը սպիտակուցով, Ca-ով, Fe-ով, Zn-ով, սելենով, B, A և D խմբի վիտամիններով:

Բուրգի հիմքը կազմում են հիմնականում բուսական ծագման մթերքները, որոնք պետք է լինեն հնարավորինս քիչ մշակված և ռաֆինացված:

Մարդը օրական պետք է օգտագործի 20-30 անուն տարբեր տեսակի մթերք, որոնցից հետևյալները պահանջում են ամենօրյա օգտագործում. կաթ, կաթնամթերք, հացահատիկային մթերք, միս, մսամթերք, մրգեր, բանջարեղեն, բուսական յուղ: Ձուկը, ձուն և ծովային մթերքը պետք է օգտագործել շաբաթը 3-4 անգամ:

Ստորև ներկայացվում է միջին եվրոպական օրինակելի սննդաբաժինը (նկ. 3):



**Նկար 3.** Միջին եվրոպական օրինակելի սննդաբաժին

Սննդաբաժնի 60%-ը կազմում են բուսական ծագման մթերքները: Ելնելով կլիմայական պայմաններից և ազգաբնակչության սովորություններից՝ այս սննդաբաժինը կարող է ենթարկվել որոշ փոփոխությունների:

### Սննդային թունավորումներ

Սննդային թունավորումները տարբեր ախտապատճառներ ունեցող հիվանդությունների խումբ է, որոնք առաջանում են սննդի միջոցով:

Սննդային թունավորումները սննդամթերքի ստացման, պահպանման, տեխնոլոգիական և ջերմային մշակման սանիտարական կանոնների խախտման հետևանք են:

Դրանք կարող են ընթանալ ինչպես զանգվածային բռնկումների, այնպես էլ խմբակային, ընտանեկան կամ առանձին դեպքերի ձևով:

Ըստ իրենց ընթացքի՝ սննդային թունավորումները հիմնականում դասվում են սուր հիվանդությունների թվին, որոնց բնորոշ են հանկարծակի սկիզբը և բուռն ընթացքը: Սակայն սննդային թունավորումները (հիմնականում միկոտոքսիկոզները) կարող են ունենալ նաև քրոնիկական բնույթ, երբ երկարատև ժամանակա-

ընթացքում օգտագործում են ոչ մեծ քանակով թունավոր նյութեր պարունակող (թունաքիմիկատների մնացորդային քանակներ, սննդային հավելումների՝ նիտրիտների բարձր քանակներ) սննդամթերք:

Պետրովսկու կողմից սննդային թունավորումներն ըստ *պատճառագիտության* դասակարգվում են 2 խմբի՝

- I. մանրէային ծագման,
- II. ոչ մանրէային ծագման:

### **Մանրէային ծագման սննդային թունավորումներ**

Մանրէային ծագման սննդային թունավորումները բաժանվում են.

1. Սննդային տոքսիկոինֆեկցիաների, որոնք առաջանում են այն ժամանակ, երբ սնունդը վարակված է որոշակի տեսակի միկրոօրգանիզմներով,
2. Սննդային տոքսիկոզների, երբ սնունդը պարունակում է միկրոբային ծագման թունավոր նյութեր:

Մանրէային ծագման սննդային թունավորումներն առաջանում են ցածր վիրուլենտությամբ ունեցող, պայմանական ախտածին հարուցիչներից: Թունավորումն առաջանում է այն ժամանակ, երբ մանրէների զարգացման համար ստեղծվում են բարենպաստ պայմաններ (նպաստավոր ջերմաստիճան, ժամանակամիջոց և այլն): Այդ պայմաններում մանրէներն արագորեն բազմանում են (տոքսիկոինֆեկցիա) կամ առաջացնում են թույն (տոքսիկոզ):

Փաստորեն տոքսիկոինֆեկցիա առաջանում է այն ժամանակ, երբ սննդի հետ մեծ քանակությամբ (1գ-ում մլն-ից ավել) մանրէներ են թափանցում օրգանիզմ. փոքր քանակի դեպքում թունավորում չի առաջանում, որովհետև նրանք այդ դեպքում անվտանգ են: Սննդային տոքսիկոինֆեկցիաները վարակիչ չեն, տարբերվում են աղիքային վարակներից, որի դեպքում մանրէների բազմացումը տեղի է ունենում օրգանիզմում: Այդ պատճառով էլ նրանք ունենում են երկարատև գաղտնի շրջան և ուղեկցվում են ջերմաստիճանի բարձրացմամբ:

Այս տարբերություններն անհրաժեշտ է իմանալ ոչ միայն ճիշտ ախտորոշման, այլ նաև կանխարգելիչ միջոցառումների կազմակերպման նպատակով:



## 1. *Սննդային տոքսիկոհիֆեկցիաներ*

Սրանք սուր հիվանդություններ են, որոնք ուղեկցվում են հետոքսիկացիայով: Ինչպես ասվեց, պատճառը մեծ քանակությամբ կենդանի մանրէների մուտքն է օրգանիզմ: Այդ մանրէները տարածված են շրջակա միջավայրում և առկա են մարդու ու կենդանիների աղիքներում: Տարբերում են հետևյալ տոքսիկոհիֆեկցիաները.

ա. *Տոքսիկոհիֆեկցիաներ, որոնք հիմնականում առաջանում են որոշ սալմոնելաներից* (s. typhi murium, s. enteritidis, s. cholerae suis, s. Dublin): Կլինիկական նկարագիրը շատ բազմազան է: Գաղտնի շրջանը 6-12ժ է, (երբեմն 24ժ): Ըստ ծանրության՝ տարբերում են ծանր, միջին և թեթև ձևերը: Ծանր ձևը բնորոշվում է շատ ծանր ստամոքսաղիքային խանգարմամբ՝ փսխումով, լուծով՝ երբեմն արյան և լորձի հետքերով: Հանդիպում են նաև օրգանիզմի ջրազրկման (նման է խոլերային) դեպքեր: Այս ձևը հանդիպում է 1-2% դեպքում: Միջին ձևը հանդիպում է 18%, իսկ թեթև ձևը՝ 80% դեպքում: Միջին ձևի ժամանակ լինում է բարձր ջերմություն և ստամոքսաղիքային խանգարում, թեթև ձևի ժամանակ՝ փորի շրջանում ցավեր, հակակրանք՝ ուտելիքի հանդեպ, կոտորտվածություն մարմնում, ընդհանուր թուլություն, լուծ (բնորոշ է), փսխում՝ 50% դեպքերում, սրտխառնոց (միշտ): Մարմնի ջերմաստիճանը 37,5-38<sup>0</sup>C է, երբեմն կարող է բարձրանալ մինչև 39<sup>0</sup>C:

Բուժումն ընդհանուր է, տրվում են հակաբիոտիկներ, դիմադրողականությունը բարձրացնող միջոցներ, կատարվում է ստամոքսի վլացում: Այս թունավորումն ավելի հաճախ հանդիպում է շոգ եղանակներին, որովհետև բարձր ջերմաստիճանը մանրէների բազմացման լավ նախապայման է: Թունավորումը հիմնականում առաջանում է մսից, ձվից (հատկապես ջրային թռչունների), կաթից, կաթնաշոռից և ձկներից:

Մսից թունավորումն առաջանում է մոտ 60% դեպքերում: Կարող է վարակված լինել ինչպես կենդանի անասունի միսը (երբ ընկած է կենդանու դիմադրողականությունը տարբեր հիվանդություններից և բարձր հոգնածությունից, որի դեպքում մանրէները աղիքներից անցնում են արյուն և մկաններ), այնպես էլ միսը՝

մորթից հետո (սխալ պահպանում, տեղափոխում), կարող է վարակն անցնել ցուպիկակիր մսավաճառից, խոհարարից և այլն:

Հիվանդության աղբյուր կարող է լինել նաև ծուն՝ հատկապես ջրլող թռչունների (բադ, *s. typhi murium*): Այս թռչունների ձվերի վաճառքն արգելված է:

Թունավորման պատճառ կարող է դառնալ նաև կաթնամթերքը, երբ խախտվում է պաստերիզացիայի ռեժիմը:

*բ. Սննդային տոքսիկոհինֆեկցիաներ, որոնք առաջանում են պայմանական ախտածին հարուցիչների կողմից*

Տոքսիկոհինֆեկցիաների 10%-ը առաջացնում են պայմանական պաթոգեն միկրոօրգանիզմները՝ աղիքային ցուպիկը, կլոստրիդիում պերֆրինգենսը, պրոտեոսը, էնտերոկոկերը և այլն (որոնց մեծ մասը առկա են մարդու և կենդանիների աղիքներում): Դրանք շատ դիմացկուն են անբարենպաստ պայմանների նկատմամբ, ուստի և տարածված են շրջակա միջավայրում (հող, ջուր, օդ): Այս հարուցիչները, մեծ քանակներով բազմանալով, սննդում կարող են առաջացնել ինտոքսիկացիա՝ առանց սննդի օրգանուլեպտիկ հատկությունների խանգարման:

Այս միկրոօրգանիզմներով պայմանավորված տոկսիկոհինֆեկցիանները սովորաբար ընթանում են սուր գաստրոէնտերիտի երևույթներով, գաղտնի շրջանը սովորաբար կարճ է՝ 4-16 ժամ, ջերմաստիճանային ռեակցիան կամ թույլ է արտահայտված, կամ բացակայում է:

*Տոքսիկոհինֆեկցիաների կանխարգելումը*

Կանխարգելման միջոցառումներն են՝

- սննդամթերքի պահպանում վարակից,
- սննդամթերքում մանրէների բազմացման բացառում,
- վարակված սննդամթերքում մանրէների ոչնչացում:

Այս միջոցառումները պետք է սահմանել հատկապես մսի և կաթնամթերքի նկատմամբ՝ սկսած մորթից, տեղափոխումից, պահելուց, ջերմային մշակումից, վերջացրած դրանց պահպանման տևողությամբ:

Մորթի վայրերում և գործարաններում պետք է հետևել սանիտարական ռեժիմի պահպանմանը, սննդի օբյեկտներում՝

աշխատողների նկատմամբ հսկողության սահմանմանը (բժշկական քննություն՝ ցուպիկակրության նկատմամբ):

Ծիշտ ժամանակին պետք է կատարել հոլմ մթերքի սառեցում, կարճ ժամանակամիջոցում տեղափոխում, ճիշտ ջերմային մշակում (կահավորման և ինվենտարի (գուլքի) մշակում ուլտրամանուշակագույն ճառագայթներով):

## **2. Սննդային տոքսիկոզներ**

Այս խմբի մեջ մտնում են բոտուլիզմը և ստաֆիլակոկային տոքսիկոզը: Հիվանդությունը պայմանավորված է հարուցչի տոքսինով, որը կայուն է ստամոքսահյութում:

*ա. Բոտուլիզմը* շատ ծանր սննդային թունավորում է, բարձր (20%) լետալ վերջաբանով: Բոտուլիզմ անունն առաջացել է լատիներեն *botulus*՝ երշիկ բառից, որից առաջին անգամ արձանագրվել է այդ հիվանդությունը (Վիչինդիդ, 1895թ.): Հարուցիչը շատ տարածված է հողում: Դրանք *Clostridium* դասի բակտերիաներն են (*Cl. botulinum*):

Բոտուլինումի սպորները գտնվում են հողում, այդ իսկ պատճառով հատապտուղները, բանջարեղենը և սնկերը կարող են աղտոտվել: Սպորները շատ կայուն են արտաքին միջավայրում: Սակայն այդ սպորները վտանգավոր չեն, վտանգն առաջանում է, երբ սպորավոր ձևը համապատասխան պայմաններում վեր է ածվում վեգետատիվ ձևի: Այն կարող է առաջացնել տոքսին, որի համար սննդում ամիրաժեշտ է անաերոբ միջավայր: Կլոստրիդիումի վեգետատիվ ձևերն ընդունակ են աճելու միջավայրի 3<sup>0</sup>C-ից մինչև 50<sup>0</sup>C-ի պայմաններում և pH-ի՝ 4,7...9 սահմաններում: Տոքսինն ավելի ինտենսիվ առաջանում է 20-30<sup>0</sup>C-ում: Տոքսինը չի կարող առաջանալ 11%-ից բարձր աղային, 55%-ից բարձր շաքարային միջավայրերում և այն դեպքում, երբ pH-ը ցածր է 4,5-ից (2% քացախաթթու): Այդ իսկ պատճառով պատրաստի պահածոյի pH-ը 4,4-ից բարձր չպետք է լինի: Բոտուլիզմի հարուցչի սպորները ոչնչանում են 100<sup>0</sup>C-ում՝ 5-6 ժամում, վեգետատիվ ձևերը՝ 5 րոպեում, իսկ տոքսինը՝ 15 րոպեում:

Հիվանդությունն առաջացնում է հարուցիչի տոքսինը, որի 0,035 մգ-ը մահացու է: Գաղտնի շրջանի տևողությունը 12-24 ժամ է

(որքան կարճ է գաղտնի շրջանը, այնքան ծանր է ընթանում հիվանդությունը), երբեմն մինչև 8 օր:

*Կլինիկան:* Բոտուլիզմը սննդային ամենածանր թունավորումներից մեկն է: Հիվանդությունը սկսվում է ոչ յուրահատուկ (ընդհանուր թուլություն, գլխացավ, սրտխառնոց, փսխում) երևույթներով, մի քանի ժամից զարգանում են յուրահատուկ ախտանիշներ՝ տեսողության խանգարում, դիպլոպիա, պտոզ, միդրիազ, փափուկ քիմքի պարալիչ, աֆոնիա, կլման ակտի խանգարում և այլն: Մարմնի ջերմաստիճանը նորմալ է, կարող է լինել անոթազարկի արագացում և շնչառության խանգարում: Տևողությունը 4-8 օր է: Մահն առաջանում է շնչառական կենտրոնի կաթվածից:

Երբեմն հանդիպում է բոտուլիզմի «մանկական» ձևը, որն առաջանում է երեխաների շրջանում, երբ բոտուլիզմի սպորներով աղտոտված սնունդն ընկնում է աղիքներ, որտեղ սպորները արտադրում են տոքսին (այդ թունավորումը արձանագրվում է հիմնականում մեղրից): Կլինիկան սկսվում է հանկարծակի զարգացող փորկապությամբ, ախորժակի կորստով, թքարտադրությամբ, շարժումների սահմանափակմամբ: Ախտորոշվում է կղանքում բոտուլիտոքսինի իդենտիֆիկացիայի միջոցով:

Բոտուլիզմն այսօր առաջանում է հիմնականում տնային պայմաններում պատրաստած պահածոներից, որտեղ բարենպաստ միջավայր է ստեղծվում անաերոբ մանրէների զարգացման համար: Սնունդն ամբողջապես չի մաքրվում սպորներից, միևնույն ժամանակ տնային պայմաններում հնարավոր չէ ապահովել պահածոյացման համար անհրաժեշտ բարձր ջերմաստիճան (100°C-ից ավել):

Վտանգավորն այն է, որ տոքսինը չի փոխում սննդի տեսքը, միայն կարող է պահածոյի տուփը բոմբաժի (կափարիչը դուրս է թռնում) ենթարկվի:

*Կանխարգելումը.*

1. սննդային գործարաններում խստորեն պահպանել սննդային ռեժիմը (օրինակ՝ ձկների փորոտիքը անմիջապես հանել և ձուկը սառեցնել),
2. ապահովել ուժեղ մանրէազերծում,
3. տնային պայմաններում պահածոներ չփակել կամ ապահովել պահածոյի բարձր թթվայնություն,

4. պահածոն բացելուց հետո այն եռացնել 15 րոպե:

*բ. Ստաֆիլակոկային տոքսիկոզը* հաճախ հանդիպող սննդային թունավորում է: Առաջանում է այն դեպքում, երբ սնունդը պարունակում է ոսկեգույն ստաֆիլոկոկի (*Staphylococcus aureus*) տոքսին: Էնտերոտոքսինն ավելի ջերմակայուն է, քան բոտուլոտոքսինը՝ 1 ժամ եռացնելուց հետո այն պահպանվում է: Լավ է տանում նաև շաքարի և աղի բարձր խտությունները:

Հարուցիչի հիմնական աղբյուրը մարդն է և գյուղատնտեսական կենդանիները. մարդը՝ վերին շնչական ուղիների թարախային բորբոքումների, ցուպիկակրության, իսկ կենդանիները՝ կրծքագեղձի բորբոքման ժամանակ:

Թունավորումները հաճախ լինում են կաթից, կաթնամթերքից, կրեմից: Հիվանդության գաղտնի շրջանը կարճ է՝ 2-4 ժամ, կլինիկական ընթանում է սրտխառնոցով, անզուսպ փսխումով, լուծով, ջղակծկումային ցավերով որովայնի շրջանում: Հիվանդությունը տևում է 1-2 օր:

*Կանխարգելումը.*

1. հասարակական սննդի աշխատողների շրջանում ստաֆիլակոկային ցուպիկակրության իջեցում,
2. սննդում տոքսինի առաջացմանը նպաստող պայմանների բացառում,
3. կրծքագեղձի բորբոքմամբ հիվանդ կենդանիների մսի և կաթի օգտագործման արգելում:

## Երեխաների և դեռահասների հիգիենա

### 3.1. Մանկական օրգանիզմի աճի և զարգացման առանձնահատկությունները: Ակսելերացիա: Առողջական վիճակ: Ֆիզիկական զարգացում

Երեխաների և դեռահասների հիգիենան ուսումնասիրում է արտաքին միջավայրի գործոնների ազդեցությունը աճող և զարգացող օրգանիզմի վրա, մշակում է կանխարգելիչ միջոցառումներ՝ մանկական օրգանիզմի առողջության ամրապնդման և պահպանման ուղղությամբ:

Ուսումնասիրության առարկան երեխան է, որի օրգանիզմը, ի տարբերություն հասուն օրգանիզմի, բնութագրվում է զարգացման անավարտ պրոցեսներով, որով էլ պայմանավորված է նրա “խոցելի” լինելը: Այս պատճառով էլ երեխան ավելի հեշտ, քան հասուն անհատը ենթարկվում է արտաքին միջավայրի ինչպես բարենպաստ, այնպես էլ անբարենպաստ գործոնների ազդեցությանը:

Դրա համար անհրաժեշտ է ծանոթանալ մանկական օրգանիզմի աճի և զարգացման այն առանձնահատկություններին, որոնք ընկած են երեխային շրջապատող արտաքին միջավայրի գործոնների կանոնակարգման և նորմավորման հիմքում:

Մարդու օրգանիզմը գտնվում է անընդհատ շարժման՝ օնտոգենեզի մեջ: Այս տերմինն առաջին անգամ օգտագործել է Յեզեյը (1866թ.) օրգանիզմի էմբրիոնալ շրջանը նկարագրելու ժամանակ: Նա գտնում էր, որ սաղմնային շրջանը ֆիլոգենեզի կրկնությունն է: Սևերցկը (1939թ.), քննադատելով այս միտքը, ցույց տվեց, որ զարգացման ընթացքում ի հայտ են գալիս նոր ցուցանիշներ և օնտոգենեզը դիտեց որպես մի պրոցես, որը սկսվում է բեղմնավորումից և վերջանում զարգացման ավարտով: Ավելի ուշ՝ 1965-1969թթ. Արշավակին, ապա Մարկոսյանը օնտոգենեզը հիմնավորեցին որպես մի պրոցես, որը սկսվում է բեղմնավորումից և ավարտվում է ծերությամբ ու մահով:

Օնտոգենեզը, այսինքն կյանքի ամբողջ շրջանը, պայմանականորեն կարելի է բաժանել 3 էտապի՝ հասունացում, հասուն տարիք և ծերացում:

Այս բաժնում խոսվելու է միայն առաջին էտապի մասին:

Հասունացումը բնութագրվում է որպես աճի և զարգացման անընդհատ պրոցես:

Աճն ու զարգացումը բնորոշում են օրգանիզմի քանակական և որակական փոփոխությունները: Աճը զանգվածի կուտակումն է, իսկ զարգացումը՝ օրգան-համակարգերի մորֆո-ֆունկցիոնալ փոփոխությունը և դրանց դիֆերենցումը:

Աճի և զարգացման հիմքում ընկած է էներգետիկ փոխանակությունը, որը կազմված է 2 փուլից՝ ասիմիլյացիայից և դիսիմիլյացիայից: Հասուն տարիքում այս պրոցեսները հավասարակշռված են, իսկ աճող օրգանիզմում ասիմիլյացիոն պրոցեսները գերակշռում են դիսիմիլյացիոն պրոցեսներին, որն ապահովում է նոր բջիջների կազմավորումը, մանկական օրգանիզմի աճն ու զարգացումն:

Աճն ու զարգացումը ընթանում են էներգիայի կորստով, և որքան փոքր է երեխան, այնքան ավելի մեծ են օրգանիզմի էներգածախսերը: Օրինակ՝ հայտնի է, որ (ըստ Ջլիֆի տվյալների) 1-3 տարեկան երեխաների շրջանում հիմնական փոխանակությունը կազմում է 50-60 կկալ/կգ 1 օրում: 3 տարեկանից հիմնական փոխանակության ինտենսիվությունն իջնում է և սեռական զարգացման տարիքում հավասարվում հասուն օրգանիզմի էներգածախսին՝ կազմելով 24 կկալ/կգ 1 օրում:

Հասունացման ամբողջ էտապի ընթացքում աճն ու զարգացումը բնութագրվում են մի քանի օրինաչափություններով, որոնք ընկած են արտաքին միջավայրի բազմաթիվ ազդակների նորմավորման հիմքում:

Այդ օրինաչափություններն են.

1. Որքան փոքր է մանկական օրգանիզմը, այնքան ավելի ինտենսիվ են աճի և զարգացման գործընթացները: Այսպես, օրինակ՝ մինչև 1 տարեկանը երեխայի հասակն ավելանում է 47%-ով: Երկրորդ տարվա ընթացքում հասակային աճը կազմում է 13%, երրորդ տարվա ընթացքում՝ 9%: 4-7 տարեկան հասակում տարվա

ընթացքում հասակային աճը կազմում է 7-5%, 8-10 տարեկանում՝ ընդամենը 3%:

Նման օրինաչափության ենթարկվում են նաև մարդաչափական մյուս ցուցանիշները: Այսպես՝ քաշը 5-6 ամսականում կրկնապատկվում է, իսկ մինչև 1տ.՝ եռապատկվում, առաջին տարվա ընթացքում կրծքի շրջագիծը յուրաքանչյուր ամիս 1սմ-ով ավելանում է: Հետագայում աճի և զարգացման տեմպերը դանդաղում են:

Աճի և զարգացման այս օրինաչափությունն ընկած է հասակային դասակարգման հիմքում, երբ հասունացման շրջանը բաժանվում է մի քանի տարիքային շրջանների՝ պայմանավորված աճի, զարգացման և ֆիզիոլոգիական պրոցեսների նույնությամբ և որոշակի գործունեության պատրաստվածության մակարդակով: Այս ամենն անհրաժեշտ է իմանալ ուսումնական, աշխատանքային, հանգստի, օրվա ռեժիմների կազմման և նորմավորման համար:

2. Աճի և զարգացման պրոցեսները ընթանում են հետերոքրոն կամ ոչ միաժամանակ: Նման հետերոքրոնիզմը բացատրվում է տվյալ էտապում այս կամ այն ֆունկցիայի ինտենսիվ զարգացմամբ, որն ապահովում է օրգանիզմի կենսակայունությունը, նրա գոյատևումը: Այսպես, օրինակ՝ հայտնի է, որ նորածնի գլխուղեղը կշռում է 360գ, առաջին տարվա վերջում այն ավելանում է 2-2,5 անգամ, երրորդ տարվա վերջում՝ 3 անգամ՝ հասնելով 1100գ-ի, իսկ 7 տարեկան հասակում այն կշռում է 1250գ:

Այս էտապում ինտենսիվ ձևավորվում են պայմանական-ռեֆլեկտոր գործունեությունը, ադապտացիոն մեխանիզմները, այսինքն պայմաններ են ստեղծվում տեղեկատվության ընդունման և մշակման համար (երեխան այս տարիքում պատրաստ է դպրոց հաճախելու):

Ի տարբերություն կենտրոնական նյարդային համակարգի՝ լիմֆատիկ համակարգն աճում և կազմավորվում է 10-12 տարեկան հասակում, դրանից հետո ինտենսիվ զարգանում են սեռական օրգանները: Սա նշանակում է, որ տարբեր օրգան-համակարգերի ինտենսիվ զարգացումը և վերջնական ձևավորումն ընթանում են ոչ միաժամանակ:

Աճի և զարգացման պրոցեսների հետերոքրոնիզմը պահպանվում է նաև օրգան-համակարգերի ներսում: Այսպես,



օրինակ՝ հայտնի են մանկական և պատանեկան հիպերտոնիաներ հասկացողությունները, որոնք պայմանավորված են սիրտ-անոթային համակարգում աճի և զարգացման պրոցեսների ոչ միաժամանակյա ընթացքով: Սա պետք է իմանալ, որպեսզի հետագայում ճիշտ նորմավորվեն բեռնվածությունները՝ օրգանիզմի նման ֆունկցիոնալ փոփոխություններ ունեցող երեխաների համար:

3. Աճի և զարգացման ընթացքում առաջանում են սեռային տարբերություններ՝ դիմորֆիզմ: Ֆիզիկական զարգացման ինչպես սոմատոմետրիկ, այնպես էլ ֆիզիոմետրիկ ցուցանիշներում սեռական հասունացման ժամանակ գրանցվում են որոշ տարբերություններ, որոնք ընկած են տարբեր գործունեությունների նորմավորման հիմքում:

Աճի և զարգացման օրինաչափությունների մասին խոսելիս պետք է անպայման հիշել կենսաբանական համակարգերի հուսալիության մասին (Ա.Ա. Մարկոսյան): Խոսքը վերաբերվում է նաև օրգանների կրկնափոխարինմանը: Մեծ հնարավորություններ ունի նաև ուղեղի արգելակման պահպանողական մեխանիզմը: Օրգանիզմի այդ պոտենցիալ հնարավորությունները կարելի է օգտագործել միայն որոշակի ժամանակահատվածում, հակառակ դեպքում այն կարող է հանգեցնել համապատասխան համակարգի աշխատանքի խզման՝ իր բոլոր բացասական հետևանքներով:

Աճի և զարգացման օրինաչափությունները պայմանավորված չեն միայն կենսաբանական և ժառանգական գործոններով: Գիշտ է, օրգանիզմի գենետիկ ծրագիրը կանխորոշում է աճի և զարգացման տեմպերը, սակայն այն վերջնական չէ, կամ ավելի ճիշտ խոցելի է և կարող է շրջակա միջավայրի այս կամ այն գործոնի ազդեցությունից փոփոխություն կրել:

ԱՅԿ-ի տվյալների համաձայն ազգաբնակչության առողջական վիճակը պայմանավորող գործոնների խմբում սոցիալական գործոնները կազմում են 50%, անտրոպոգեն գործոնները՝ 20%, գենետիկ գործոնները՝ 20%, իսկ առողջապահության կազմակերպման մակարդակը՝ 10%: Սա նշանակում է, որ պետք է կարևորել միջավայրի գործոնների դերը առողջության ձևավորման գործում, հատկապես, երբ խոսքը վերաբերում է աճող և զարգացող օրգանիզմին՝ երեխային, որն ավելի «խոցելի է» շրջակա միջավայրի անբարենպաստ գործոնների նկատմամբ:

Վերջին տարիներին գրականության մեջ հաճախ է օգտագործվում ակսելերացիա տերմինը: Ակսելերացիա նշանակում է աճի և զարգացման տեմպերի արագացում: Այն բնորոշվում է նրանով, որ համեմատած 50-100 տարվա հետ, երեխայի քաշի կրկնապատկումը տեղի է ունենում ոչ թե 5-6, այլ 4-5 ամսական հասակում, կաթնատամների փոխարինումը մշտական ատամներով կատարվում է ոչ թե 6-7, այլ 5-6 տարեկան հասակում, յուրաքանչյուր 10 տարվա ընթացքում մենարխի տարիքը փոքրանում է 4 ամսով, ոսկրերն իրենց դիֆֆինիտիվ չափերին հասնում են ոչ թե 20-22, այլ 16-18 տարեկան հասակում:

Ակսելերացիայի երևույթը բացատրող բազմաթիվ վարկածներ են առաջարկված: Դրանք են.

1. Հելիոզեն տեսությունը, որն առաջարկել է Կոխը: Նա ակսելերացիան փորձել է բացատրել ինտենսիվ ինսուլյացիայով, որի հետևանքով, ըստ հեղինակի, լավացել են բնակարանային և աշխատանքային պայմանները, շատացել են լուսավոր սենյակները, մեծ է վիտամին D-ի սինթեզը ուլտրամանուշակագույն ճառագայթներից: Սակայն բարձրադիր վայրերում՝ Պամիրում, Տյան-Շանում, որտեղ մեծ է ինսուլյացիան, չեն գրանցվում աճի և զարգացման արագացված տեմպեր:
2. Ռադիոակտիվային տեսությունը. ըստ այս տեսության հեղինակների՝ մեծացել է էլեկտրամագնիսական ճառագայթումը, որն ակտիվացնում է հիպոֆիզի սոմատոտրոպ ֆունկցիան: Սակայն էլեկտրամագնիսական դաշտի ազդեցությունը մեծացել է միայն վերջին 100 տարվա ընթացքում, այնինչ ակսելերացիայի երևույթը գրանցվել է ավելի վաղ ժամանակներում:
3. Ուրբանիզացիայի տեսությունը, համաձայն որի՝ զարգացել է քաղաքաշինությունը, ավելացել է ԿՆՅ-ի վրա գրգռիչ գործոնների՝ աղմուկի, էլեկտրամագնիսական դաշտի ազդեցությունը: Այս տեսությանը կարելի է հակասել այն փաստով, որ ակսելերացիան առկա է նաև գյուղերում, որտեղ նման գրգռիչ գործոնների ազդեցությունը շատ փոքր է:
4. Գենետիկ տեսությունը, որի կողմնակիցների կարծիքով աճի և զարգացման տեմպերի արագացումը պայմանավորված է խառը ամուսնությունների թվի ավելացմամբ, որը կարելի է հերքել նրանով, որ ազգային պատկանելիությամբ միատարր երկրներ

րում, որտեղ խառը ամուսնությունները չնչին տոկոս են կազմում (Հայաստան), նույնպես կա ակսելերացիա:

5. Ալիմենտար տեսությունը, որի կողմնակիցները գտնում են, որ մեծացել է կենդանական ծագում ունեցող սպիտակուցների, ճարպերի, ինչպես նաև վիտամինների օգտագործումը: Տեսությունը կարելի է հակասել այն փաստով, որ, օրինակ՝ ճապոնիայում կենդանական ծագման սպիտակուցներ ավելի քիչ են օգտագործում, քան Եվրոպայում, բայց ակսելերացիայի տեմպերն այնտեղ նույնպես բարձր են:

Այսօր ամբողջ աշխարհում, հատկապես զարգացած երկրներում, նկատվում է ակսելերացիայի հակադարձ ընթացք՝ աճի և զարգացման տեմպերի դանդաղում, որը ստացել է դեդելերացիա կամ դեցելերացիա անունը: Սարդաբաններն արձանագրում են, որ այսօր մարմնակազմական չափերով փոքրացել են Եվրոպայի, Ականդինավյան երկրների, ճապոնիայի, ԱՊՀ երկրների (այդ թվում նաև Հայաստանի) բնակիչները:

Աճի և զարգացման տեմպերի հետադարձը վերաբերում է նաև քաշին և ձեռքի ուժին: Օրինակ՝ այսօր պատանիների ձեռքի ուժը 60-ական թվականների հետ համեմատած զիջում է 10կգ-ով, արձանագրվել է քաշի 10% կորուստ:

Ակսելերացիայի խնդրով զբաղվում են ոչ միայն բժիշկները, այլ նաև կենսաբանները, հոգեբանները, սոցիոլոգները, մանկավարժները և այլք, որովհետև ակսելերացիայի երևույթն այսօր ուղեկցվում է օրգանիզմի համար բացասական տեղաշարժերով: Կյանքի արագացված տեմպերի ժամանակ նկատվում են օրացուցային և կենսաբանական տարիքների անհամապատասխանություն, ֆիզիկական աշխատունակության իջեցում, ալերգիկ հիվանդությունների նկատմամբ հակվածության մեծացում, նշիկների հիպերտոֆիա և այլն: Այս ամենը բացատրվում է արտաքին միջավայրի գործոնի նկատմամբ օրգանիզմի հարմարվողականությունը ապահովող մակերիկամների գլյուկոկորտիկոիդ ֆունկցիայի իջեցմամբ:

Ապացուցված է, որ մորֆոֆունկցիոնալ զարգացման աններդաշնակությունը, որպես կանոն, ուղեկցվում է առողջական վիճակի շեղումներով:

Վերևում ասվեց, որ մանկական օրգանիզմն ավելի «խոցելի» է արտաքին միջավայրի գործոնների ազդեցությունից, ուստի խիստ կարևոր է այդ գործոնների նորմավորումը երեխայի առողջական վիճակի վրա դրանց բացասական ազդեցությունը կանխելու առումով:

Առողջության մասին խոսելիս պետք է տարբերել անհատի և ազգաբնակչության առողջական վիճակ հասկացողությունները:

Մանկական ազգաբնակչության առողջական վիճակը բնութագրվում է հետևյալ ցուցանիշներով.

1. հիվանդացությունն ըստ դիմելիության,
2. առողջության ցուցանիշ,
3. հաճախ հիվանդացողների ցուցանիշ,
4. ախտաբանական ախտահարվածության ցուցանիշ:

Ե՛վ մանկական ազգաբնակչության, և՛ հասարակության առողջական վիճակը բնութագրելիս հատուկ վերլուծության է ենթարկվում հիվանդացությունը:

Հիվանդացությունը որոշակի տարածքում և ժամանակահատվածում սուր ու քրոնիկական հիվանդությունների տարածվածությունն է (ըստ դիմելիության և բժշկական քննության արդյունքների):

Այսօր հասկանալի պատճառներով հիվանդացության ցուցանիշներն ըստ դիմելիության ամբողջովին չեն արտահայտում իրական պատկերը, որովհետև, եթե խորհրդային միության ժամանակներում 1-10 տարեկան երեխաների մոտ 70%-ը 1 տարվա ընթացքում դիմում էր բժշկի, ապա այսօր այդ թիվն ընդամենը 15-30% է:

Երեխայի առողջական վիճակի գնահատման համար առաջարկված են հետևյալ ցուցանիշները.

1. հետազոտման պահին հիվանդության առկայությունը կամ բացակայությունը՝ ըստ օբյեկտիվ հետազոտման տվյալների,
2. օրգան-համակարգերի ֆունկցիոնալ վիճակը՝ ըստ լաբորատոր քննության արդյունքների,
3. օրգանիզմի դիմադրողականությունը՝ ըստ կրած վարակիչ հիվանդությունների թվի,
4. ֆիզիկական զարգացման մակարդակը:

Ելնելով այս ցուցանիշներից՝ տարբերում են առողջական վիճակի 5 խումբ.

- I. առողջ երեխաներ՝ նորմալ ֆիզիկական զարգացմամբ և ֆունկցիաների նորմալ մակարդակով,
- II. առողջ երեխաներ, որոնք ունեն որոշ մորֆոֆունկցիոնալ շեղումներ («ռիսկի» խումբ),
- III. քրոնիկական հիվանդություն ունեցող երեխաներ, որոնց հիվանդությունը գտնվում է կոմպենսացիայի փուլում, աշխատունակությունը և ֆունկցիոնալ հնարավորությունները պահպանված են,
- IV. քրոնիկական հիվանդություն ունեցող երեխաներ՝ հիվանդության սուբկոմպենսացված փուլում, ցածր ֆունկցիոնալ հնարավորություններով,
- V. հիվանդ երեխաներ՝ հիվանդության դեկոմպենսացիայի վիճակում սահմանափակ աշխատունակությամբ և հաշմանդամ երեխաներ:

*Ֆիզիկական զարգացումը* բնութագրում է օրգանիզմի մորֆոֆունկցիոնալ վիճակը: Տարբերում են ֆիզիկական զարգացման հետազոտման հետևյալ մեթոդները.

1. անհատական,
2. գեներալիզացված (ընդհանրացված):

Անհատական մեթոդի ժամանակ երեխան հետազոտվում է միանվագ կամ մի քանի տարիների ընթացքում (օրինակ դպրոցում սովորելու 10 տարիների ընթացքում), գնահատվում են աճի և զարգացման տեմպերը: Գեներալիզացված մեթոդի դեպքում կարճ ժամանակահատվածում հետազոտվում են մեծ թվով երեխաներ (յուրաքանչյուր տարիքասեռային խմբում առնվազն 100 երեխա), որպեսզի տրվեն ֆիզիկական զարգացման գնահատման նորմատիվներ:

Ֆիզիկական զարգացումը գնահատելու համար հետազոտվում են երեխայի հետևյալ ցուցանիշները.

1. սոմատոմետրիկ (հասակ, մարմնի մասսա, կրծքավանդակի շրջագիծ),
2. ֆիզիոմետրիկ (թոքերի կենսական տարողություն, աջ և ձախ ձեռքի մկանային ուժ, մեջքի մկանային ուժ),
3. սոմատոսկոպիկ (կեցվածք, ոտքերի և կրծքավանդակի ձև, հարթաթաթուրություն, սեռային և ատամնային ֆորմուլա):

Ֆիզիկական զարգացումը գնահատելու համար առաջարկված են հետևյալ մեթոդները.

1. ինդեքսների,
2. սիզմալ շեղման,
3. ռեգրեսիայի սանդղակների,
4. ցենտիլային,
5. համալիր գնահատման,
6. ինֆորմատիվ ինտեգրալ ցուցանիշներ:

Ֆիզիկական զարգացման գնահատման ցանկացած մեթոդի օգտագործման ժամանակ օգտվում են ֆիզիկական զարգացման սանդղակներից՝ ստանդարտներից: Ստանդարտները մշակելիս պետք է հաշվի առնել սեռը, տարիքը, ազգային պատկանելիությունը և ապրելու վայրը:

Ֆիզիկական զարգացման սանդղակները կազմելիս յուրաքանչյուր տարիքասեռային խմբում պետք է ընդգրկված լինի 100-ից ոչ պակաս երեխա: Հաշվի առնելով ակսելերացիայի և դեցելերացիայի տեմպերը՝ ֆիզիկական զարգացման տարածքային սանդղակները «թարմացվում» են յուրաքանչյուր 5-10 տարին մեկ:

Յուրաքանչյուր երեխայի ֆիզիկական զարգացումը գնահատելու համար նախ պետք է հաշվել օրացուցային տարիքը (ծնվելու պահից մինչև հետազոտման պահը), որից հետո նրան տեղավորել այս կամ այն տարիքային խմբում:

Ֆիզիկական զարգացման վերը նշված մեթոդներից այսօր օգտագործվում են ռեգրեսիայի սանդղակների, իսկ ավելի հաճախ համալիր գնահատման մեթոդները:

Ռեգրեսիայի սանդղակների մեթոդի օգնությամբ հասակը համեմատվում է սանդղակի հասակային ցուցանիշի հետ. և այն վերլուծվում է զանգվածի և կրծքավանդակի շրջագծի համապատասխանության միջոցով:

Համալիր գնահատման ժամանակ նախ որոշվում է կենսաբանական տարիքը (մորֆոլոգիական ցուցանիշների ընդհանրությունը)՝ ելնելով երեխայի հասակից, դրա տարեկան աճից, մշտական ատամների թվից և սեռական զարգացման մակարդակից: Այնուհետև հետազոտվող երեխայի տվյալները համեմատելով հատուկ մշակված աղյուսակների տվյալների հետ, որոշվում է օրացուցային և կենսաբանական տարիքների համապատաս-

խանութիւնը: Որից հետո որոշոււմ են օրգանիզմի մորֆոֆունկցիոնալ վիճակը՝ զանգվածի, կրծքավանդակի շրջագծի, ձեռքերի և մեջքի մկանային ուժի, թոքերի կենսական տարողութեան ցուցանիշները, և դրանք համապատասխան ցուցանիշների միջինների հետ համեմատելու միջոցով սահմանվում են «ռիսկի» խմբերը, որը մեծ խմբերի նկատմամբ կանխարգելիչ միջոցառումների կազմանկերպման հնարավորութիւն է ընձեռում:

### 3.2. Ուսումնական պրոցեսի հիգիենա

Երեխաների առողջական վիճակի պահպանման և ամրապնդման նպատակով կարևոր է հաշվի առնել բոլոր գործոնների համալիր ազդեցութիւնը:

Հատկապես կարևորվում է երեխայի օրգանիզմի վրա ազդեցութեան փոքր ինտենսիվութեան գործոնների ուսումնասիրութիւնը: Դրանց տեսական ազդեցութիւնը օրգանիզմի վրա զգալի չափով պայմանավորում է օրգանիզմի աճի և զարգացման ընթացքը, ինչպես նաև առողջական վիճակը: Փոքր ինտենսիվութեան գործոններից մի նշանակալի խումբ առնչվում է երեխաների գործունեութեան կարևորագույն բաղադրիչի՝ ուսումնառութեան գործընթացի կամ ուսումնական պրոցեսի հետ: Երեխան դպրոցում ենթարկվում է այս գործոնների ազդեցութեանը ուսումնառութեան 12 տարիների ընթացքում (և դրանից հետո 4-5 տարի բուհերում), օրը 4-6 ժամ, շաբաթվա 5-6 օրը և տարվա 10 ամիսը: Այսինքն՝ օնտոգենեզի հասունացման ժամանակահատվածում երեխան, լինելով աճող և զարգացող օրգանիզմ, հետևաբար և ավելի «խոցելի» արտաքին ազդակների նկատմամբ, օրվա զգալի մասը ենթարկվում է այս գործոնի ազդեցութեանը, որը և ենթադրում է գործոնների խիստ կանոնակարգում:

Ուսուցման տարիների ընթացքում «դպրոցական» գործոնի դերը առողջութեան ձևավորման գործում աճում է 2-2,5 անգամ և կազմում 35% (այդ ընթացքում սոցիալական գործոնի ազդեցութեան չափն իջնում է 2 անգամ՝ 27,5%-ից 13,9%): Ուստի մեծ նշանակութիւն պետք է տալ ուսումնական պրոցեսի և նրա առանձին տարրերի նորմավորման հարցերին:

Ուսումնական պրոցեսը գիտելիքների ձեռքբերման հետ զուգահեռ պետք է ապահովի երեխայի բնականոն աճն ու զարգացումը և առողջության ամրապնդումը:

Մտավոր գործունեությունը, որն ընկած է ուսումնական պրոցեսի հիմքում, երեխայի համար բավական բարդ, դժվար գործունեություն է, որովհետև երեխայի գլխուղեղի նյարդային բջիջների ֆունկցիոնալ հնարավորությունները ցածր են, նյարդային պրոցեսները՝ անհավասարակշռված, գրգռման պրոցեսները գերիշխում են արգելակման պրոցեսներին: Սա է պատճառը, որ ցածր դասարաններում երեխաների համար դժվար է երկար մնալ կենտրոնացած և ուշադիր: Բացի դրանից, ուսումնական աշխատանքը պահանջում է բավական երկար պարտադրված նստած վիճակ, որն, անշուշտ, մեծ ծանրաբեռնվածություն է հենաշարժիչ համակարգի համար: Ծանրաբեռնված են նաև տեսողական և լսողական համակարգերը: Եվ եթե սրան ավելացնենք այն, որ երեխաների վերը նշված համակարգերը դեռ լրիվ ձևավորված չեն, ապա պարզ է դառնում, որ ուսումնական պրոցեսին առաջադրվող հիգիենիկ չափանիշների խախտման դեպքում օրգանիզմում կառաջանան լուրջ բացասական տեղաշարժեր:

Ուսումնական պրոցեսի ազդեցության առաջին նշանը հոգնածությունն է: Հոգնածությունը ֆիզիոլոգիական պրոցես է՝ աշխատունակության ժամանակավոր իջեցում:

Հոգնածության նշաններն են.

1. աշխատանքի արդյունավետության իջեցումը (շատանում են սխալները),
2. արգելակման պրոցեսների թուլացումը (անհանգիստ վիճակ, ուշադրության իջեցում),
3. ֆիզիոլոգիական ֆունկցիաների կարգավորման վատացումը (խանգարվում է սրտի ռիթմը, շարժումների կոորդինացիան),
4. հոգնածության զգացումը:

Այս նշանները կայուն չեն և արագ անհետանում են հանգստից հետո (դասամիջոցից կամ տուն գնալուց հետո):

Հոգնածությունն ունի կենսաբանական 2 նշանակություն.



1. պաշտպանական՝ պաշտպանում է օրգանիզմը հյուժվածությունից,
2. դրդող՝ նպաստում է վերականգնման պրոցեսներին և ֆունկցիոնալ հնարավորությունների բարձրացմանը:

Ուսուցումը կարող է պատճառ դառնալ նաև գերհոգնածության, որն արդեն առաջացնում է խոր փոփոխություններ: Գերհոգնածության նշաններն են.

1. առաջադիմության իջեցում,
2. ախորժակի բացակայություն,
3. գրգռված վիճակ,
4. սիրտ-անոթային համակարգի անբարենպաստ փոփոխություններ:

Սրանք հանգեցնում են՝

1. ֆիզիկական և մտավոր աշխատունակության երկարատև իջեցմանը,
2. նյարդահոգեկան փոփոխությունների զարգացմանը (քնի խանգարում, վախի զգացում),
3. առիթմիայի, հիպո- և հիպերտոնիաների զարգացմանը,
4. օրգանիզմի դիմադրողականության իջեցմանը:

Այս նշանները չեն վերանում կարճ հանգստից հետո: Դրա համար անհրաժեշտ է երկարատև հանգիստ, դեղորայքային և ֆիզիոթերապետիկ համալիր բուժական միջոցառումներ: Հակառակ դեպքում կարող են առաջանալ ախտաբանական լուրջ փոփոխություններ:

Դպրոցականների գերհոգնածության հիմնական պատճառներն են՝

1. ուսումնական գործընթացի ոչ ճիշտ կազմակերպում,
2. երեխայի տարիքին ուսումնական ծանրաբեռնվածության անհամապատասխանություն,
3. ուսուցման ռեժիմի խախտում:

Շատ հաճախ նորմերի խախտումները կարող են առաջացնել սթրեսային վիճակներ, որոնց առաջացման գործոնները կարելի է խմբավորել հետևյալ կերպ.

1. համակարգված ուսուցմանը երեխայի մորֆոֆունկցիոնալ պատրաստվածության ցածր մակարդակ,
2. ուսումնական գերբեռնվածություն,

3. ավտորիտար մանկավարժություն,

4. քննություններ:

Այս ամենից խուսափելու համար պետք է խստորեն պահպանել հիգիենայի այն նորմերը, որոնք ընկած են ուսումնական պրոցեսի կազմակերպման հիմքում:

Ուսուցմանն առաջադրվող առաջին պայմանը երեխայի տարիքն է: Մինչև վերջերս երեխաները դպրոց էին հաճախում 7 տ. հասակից: Սակայն այսօր սահմանված է դպրոցական 12-ամյա ուսուցում, որի պատճառով դպրոցական սիստեմատիկ ուսուցումը սկսվում է 6 տ. հասակից, որը պահանջում է տարրական դպրոցում որոշակի պայմանների ստեղծման անհրաժեշտությունը՝ համապատասխան կահավորված դասասենյակ, խաղասենյակ, մնջասենյակ, տաք սնունդ և այլն, որոնք մոտեցված են մանկապարտեզի նախապատրաստական խմբի պայմաններին:

Առաջին դասարան ընդունելիս (հատկապես 6 տարեկանում) պետք է ելնել երեխայի՝ դպրոց հաճախելու համար անհրաժեշտ ֆունկցիոնալ պատրաստվածության մակարդակից: Այդ պատրաստվածության մասին եզրակացությունը տրվում է մանկավարժ-բժիշկ-հոգեբան խմբի կողմից հատուկ թեստերի օգտագործման միջոցով:

Բժիշկների կողմից եզրակացությունը տրվում է՝

ա) ըստ բժշկական չափորոշիչների, որի մեջ մտնում են.

1. կենսաբանական զարգացման մակարդակը,
2. հետազոտման պահին առողջական վիճակը,
3. նախորդ տարում կրած սուր հիվանդությունները,

բ) ըստ հոգեֆիզիոլոգիական չափորոշիչների, որի մեջ մտնում են.

1. Կեռն-Իռասելի թեստի արդյունքները,
2. հնչյունների արտասանության որակը,
3. մանոմետրիկ թեստի արդյունքները:

Այս հետազոտությունը պետք է կատարել դպրոց ընդունվելուց 10 ամիս առաջ, որպեսզի պոլիկլինիկայում կամ մանկապարտեզներում կազմակերպվեն շտկիչ և առողջացուցիչ միջոցառումներ:

Վերը նշված հետազոտությունները պետք է կրկնել նաև երեխային դպրոց ընդունելիս: Այն երեխաների մոտ, որոնք առաջին դասարաններում ուսուցման սկզբում ունեցել են նշված թեստերի բացասական արդյունքներ, մայիս ամսին կրկնում են

թեստավորումը: Կրկնակի բացասական արդյունքի դեպքում երեխան ուղարկվում է մտավոր զարգացման հետազոտման համապատասխան մասնագետների մոտ: Գոյություն ունի հիվանդությունների ցանկ, որտեղ նշված է, թե որ հիվանդությունների առկայության դեպքում չի թույլատրվում դպրոց հաճախել:

Ուսուցման պատրաստ չեն համարվում այն երեխաները, որոնք ունեն առողջական վիճակի կորուստներ (ըստ ցուցումի), կենսաբանական զարգացումը հետ է մնում օրացուցայինից, Կեռն-Իռասելի թեստից հավաքել են 9-ից բարձր միավոր, առկա են հնչյունարտասանության արատներ:

Երեխան դպրոց ընդունվելուց հետո անցնում է որոշ հարմարվողականության (ադապտացիոն) ժամանակաշրջան:

Հարմարվողականության պրոցեսի տևողությունը կարող է տարբեր լինել՝ կախված մի շարք պայմաններից՝ առողջական վիճակից, օրգանիզմի պատրաստվածության մակարդակից, միջավայրային գործոններից, ռեժիմից և այլն:

Տարբերում են հարմարվողականության 3 փուլ՝

1. Սուր փուլ, որը տևում է 10-20 օր: Այդ տևողությունը կախված է տարիքից, առողջական վիճակից և ուսումնական պրոցեսին օրգանիզմի պատրաստվածության մակարդակից:
2. Ենթասուր փուլ, երբ իջած է աշխատունակությունը, բայց ֆիզիոլոգիական մյուս ֆունկցիաները կարգավորված են, այն կարող է տևել մի քանի ամիս և նույնպես կախված է առողջական վիճակից:
3. Կոմպենսատոր փուլ՝ երբ բոլոր ֆունկցիաները բնականոն են (որոշ երեխաների շրջանում կարող է առաջանալ դեկոմպենսացված վիճակ. հարմարվողական մեխանիզմների հնարավորությունները ցածր են):

Ադապտացիոն պրոցեսի տևողությունը կարելի է կրճատել, եթե պահպանվեն մի քանի պահանջներ.

1. ուսումնական պրոցեսի աստիճանական ռեժիմ,
2. օրգանիզմի ֆունկցիոնալ պատրաստված վիճակ,
3. դպրոցում ուսումնական և հակահամաճարակային ռեժիմների պահպանում,
4. ժամանակին արված դիսպանսերիզացիա:

Հիգիենիստների կողմից արված հետազոտությունները ցույց են տալիս, որ դպրոց ընդունվողների (7տ.) մոտ 20%-ը ֆունկցիոնալ անպատրաստ (ոչ հասուն) երեխաներ են: Հենց այս երեխաներն են, առաջին հերթին, ունենում առողջական վիճակի կորուստներ և անբավարար առաջադիմություն: Եվ նրանց հիմնական մասը մինչև տարվա վերջ չի ադապտացվում ուսուցմանը:

Ուսումնական պրոցեսի կազմակերպման հիմքում ընկած է աշխատունակության փոփոխությունը (կամ կենսառիթմերը) օրվա, շաբաթվա և տարվա ընթացքում:

Աշխատունակությունն օրվա ընթացքում ունի 2 բարձրացում: Առաջին բարձր աշխատունակությունը ժամը 9<sup>00</sup>-12<sup>00</sup>-ը ընկած ժամանակահատվածն է, իսկ երկրորդը, որը բնութագրվում է ավելի ցածր մակարդակով և ավելի կարճ տևողությամբ՝ ժամը 16<sup>00</sup>-18<sup>00</sup>-ը ընկած ժամանակահատվածը: Աշխատունակության փոփոխման նման օրինաչափությունը պահպանվում է նաև շաբաթվա ընթացքում՝ ամենաբարձր աշխատունակություն երեխան ունի երեքշաբթի, չորեքշաբթի օրերին, իսկ տարվա ընթացքում աշխատունակությունը բարձր է ուսումնական II և III քառորդների ընթացքում:

Աշխատունակության նման փոփոխությունից բխում են նաև հիգիենիկ սկզբունքները, որոնք ընկած են ուսումնական գործընթացի հիմքում: Դրանք են.

1. Ուսումնական շաբաթվա ծանրաբեռնվածությունը, որը տարրական դպրոցում պետք է լինի 20-24 ժամ, ավագ դպրոցում՝ 30-36 ժամ: Թեքումով դպրոցներում թույլատրվում է շաբաթը 2-4 ժամ ավել բեռնվածություն: Ֆակուլտատիվ պարապմունքների ժամերը չպետք է գերազանցեն շաբաթը 2-4 ժամը: Դրանք պետք է անցկացնել դասերի ավարտից 45-60 րոպե հետո: 6-ամյա երեխաների ուսումնական պրոցեսում բացակայում են տնային հանձնարարությունները:
2. Դասաժամերի տևողությունը առաջին դասարանցիների համար I կիսամյակում ընդունված է սահմանել 30-35 րոպե, իսկ II-ում՝ 40-45 րոպե, որովհետև այս տարիքում ակտիվ ուշադրությունը տևում է 35ր և հարկադրական դիրքով երկար նստելը նույնպես վնասակար է հենաշարժիչ

համակարգի համար: Մնացած դասարաններում դասերի տևողությունը կազմում է 45ր: Դասամիջոցների տևողությունը պետք է լինի 10-ական թույլ, իսկ մեծ դասամիջոցը կամ մեկ անգամ 30ր տևողությամբ կամ 2 անգամ 20-ական թույլ տևողությամբ III և IV դասերից հետո:

3. Շատ կարևոր է դասի կառուցվածքի հիգիենիկ գնահատականը (ինչքանով է արդյունավետ կազմակերպված դասը), որը պայմանավորված է 3 ցուցանիշով. ա) դասի խտություն, որը ցույց է տալիս, թե դասաժամի որ մասն է աշակերտը զբաղվում դասապրոցեսով (նորման 60-80%), բ) ուսումնական ակտիվության իջեցման ժամանակահատված (նորման 40-րդ թույլից ոչ շուտ), գ) դասի ժամանակ գործունեության մի քանի (4-7) ձևերի կիրառում:
4. Դասացուցակների կազմում. սրա հիմքում ընկած է մտավոր աշխատունակության փոփոխությունը, առարկաների բարդության սանդղակը և ստատիկ ու դինամիկ բաղադրամասերի ճիշտ հաջորդականությունը: Ավելի բարդ առարկաները (մաթեմատիկա, ֆիզիկա, լեզուներ, պատմություն) պետք է դրվեն II և III ժամերին, ապա մտավոր աշխատանքը պետք է փոխարինվի դինամիկ բնույթ ունեցող (ֆիզկուլտուրա, աշխատանքի ուսուցում, նկարչություն) աշխատանքով:

Եթե դասացուցակը կազմելիս հաշվի առնվեն այս 4 կոմպոնենտները, ապա շաբաթական բեռնվածության կորը կունենա 1 զագաթ՝ երեքշաբթի և չորեքշաբթի օրերին:

5. Մյուս հիգիենիկ պահանջը վերաբերում է ուսումնական շաբաթվա տևողությանը: Հիգիենիստները գտնում են, որ ավելի նպատակահարմար է 6-օրյա տևողությամբ ուսումնական շաբաթը, որովհետև ժամային ծանրաբեռնվածությունն այս դեպքում հավասար է բաշխվում (օրական 6 ժամից շատ չի կարելի), իսկ 5-օրյա շաբաթվա ժամանակ շաբաթ և կիրակի հանգստյան օրերից հետո դինամիկ ստերոտիպը խանգարվում է, և երկարում է վերականգնման ժամանակահատվածը:

6. Հաջորդ պահանջը վերաբերում է արձակուրդներին: Դրանք պետք է տրվեն յուրաքանչյուր քառորդից հետո՝ համապա-

տասխանաբար 1, 2 և 1 շաբաթ տևողությամբ: Առաջին դասարանցիների համար յուրաքանչյուր արձակուրդային ժամանակահատվածում պարտադիր տրվում է ևս մեկ հավելյալ արձակուրդային շաբաթ:

Ուսուցման պրոցեսին առաջադրվող վերը թվարկված նորմերի խախտումները պատճառ են դառնում «դպրոցական հիվանդությունների» առաջացմանը, որոնց թվին առաջին հերթին պատկանում են հենաշարժիչ (օր. սկոլիոզ) և տեսողական (օր. կարճատեսություն) համակարգերի հիվանդությունները: Ուսումնական տարիներին հենաշարժիչ և տեսողական համակարգերի հետ մեկտեղ տուժում են նաև սիրտ-անոթային և նյարդային համակարգերը: Դպրոցական հիվանդությունների առաջացման համար նպաստավոր պայմաններ են ուսումնական գերբեռնվածությունը, դպրոցական կահույքի անհամապատասխանությունը, դասասենյակի միկրոկլիմայական պայմանների և լուսավորության անբարենպաստ ցուցանիշները, շարժական ակտիվության պակասը, համակարգիչներով աշխատելու ռեժիմին և աշխատատեղին առաջադրվող հիգիենիկ նորմերի խախտումները, ուսումնական սթրեսը:

### **3.3. Մանկական հիմնարկների նախագծմանը և կառուցապատմանն առաջադրվող հիգիենիկ սկզբունքները**

Աճող սերնդի առողջության պահպանմանն ու ամրապնդմանն ուղղված կամխարգելիչ միջոցառումների համակարգում խիստ կարևորվում են դպրոցական հիմնարկների, ինչպես նաև նոր տիպի ուսումնական և մասնագիտական հաստատությունների հիգիենիկ նորմերի պահպանման խնդիրները:

Օրվա ակտիվ հատվածի մեծ մասը նախադպրոցական և դպրոցական տարիքի երեխաներն անցկացնում են ուսումնադաստիարակչական հիմնարկներում: Դրանցում անհրաժեշտ համարժեք պայմանների ապահովման համար պետք է հաշվի առնել մի շարք հիգիենիկ պահանջներ, որոնք վերաբերում են մանկական հիմնարկների նախագծմանը, կառուցմանը և բարեկարգմանը,

ինչպես նաև ուսումնադաստիարակչական պրոցեսին և երեխաների օրվա ռեժիմին:

Ներկայումս երեխաների և դեռահասների ուսումնադաստիարակչական հիմնարկների ցանցը ներառում է նախադպրոցական հիմնարկներ (մուր-մանկապարտեզներ), հանրակրթական դպրոցներ, գիշերօթիկ դպրոցներ, պրոֆեսիոնալ-տեխնիկական կրթության հիմնարկներ, ինչպես նաև նոր տիպի ուսումնական հաստատություններ՝ գիմնազիաներ, քոլեջներ, ինտենսիվ և մասնագիտացված (լեզվական, մաթեմատիկական և այլն) ուսուցման դպրոցներ: Բացի նշվածներից, նախադպրոցական և դպրոցական տարիքի երեխաների համար կարող են գործել անտառային առողջարան-դպրոցներ, հանգստյան տներ և ճամբարներ, որտեղ առողջական խնդիրներ ունեցող երեխաների համար առողջարարական համալիր միջոցառումներն ուղեկցվում են ուսումնադաստիարակչական աշխատանքների հետ:

Մանկական հիմնարկների նախագծման ժամանակ հաշվի է առնվում երեխաների քանակը. 1000 երեխայի համար անհրաժեշտ է ունենալ 200 տեղ նախադպրոցական՝ և 100% տեղերի ապահովում՝ դպրոցական հիմնարկներում:

Մանկական հիմնարկների տեղակայման հիգիենիկ պահանջները հետևյալն են՝ այն պետք է մոտ լինի բնակության վայրին և հեռու՝ գազեր, աղմուկ, փոշի և այլ արտանետումներ ունեցող ձեռնարկություններից, երկաթգծերից, ավտոտնակներից, ավտոկայաններից, ինֆեկցոն հիվանդանոցից, շուկաներից, մարդկային և գյուղատնտեսական կենդանիների (գյուղական բնակավայրերում) կուտակման վայրերից: Բնակության վայրին մոտ լինելը որոշվում է սպասարկման շառավիղով: Նախադպրոցական հիմնարկների համար այն 0.3կմ է, հանրակրթական դպրոցների ցածր ու միջին դասարանների համար՝ 0.5կմ, իսկ բարձր դասարանների աշակերտների համար՝ 1կմ: Այս հիգիենիկ պահանջը պայմանավորված է նրանով, որ երեխաները առավոտյան մանկապարտեզ և, հատկապես դպրոց պետք է հաճախեն քայլելով՝ գիշերային արգելակումից լրիվ դուրս գալու և առաջին դասին ակտիվության (աշխատունակության) բավարար մակարդակով մասնակցելու համար: Միաժամանակ, երեխան չպետք է հոգնի

չափից ավելի մեծ տարածություն ուտքով հաղթահարելու պատճառով:

Քաղաքում մանկական և դեռահասների հիմնարկների տեղակայման ընդունված տարբերակը դրանց ներթափանցանքային տեղակայումն է բնակելի զանգվածում, որը մանկական հիմնարկի տարածքում ապահովում է բարենպաստ միկրոկլիմայական պայմաններ, պաշտպանում է այն փողոցային աղմուկից, փոշուց, ինչպես նաև բացառում է երեխաների կողմից գլխավոր փողոցների հատումը, որը շատ կարևոր է տրանսպորտային վնասվածքների կանխարգելման առումով:

Գյուղական վայրերում դպրոցներն ու մանկապարտեզները նպատակահարմար են տեղադրել ոչ թե գյուղի կենտրոնում (ինչպես ներթափանցանքայինի դեպքում), այլ գյուղի ծայրամասում՝ ռելիեֆի մի փոքր ավելի բարձրադիր տեղամասում, որպեսզի մանկական հիմնարկի հողամասը և շենքը պահպանվեն անձրևաջրերի ու հալոցքային ջրերի կուտակումից, դրանից բխող բոլոր հետևանքներից՝ խոնավություն, մոծակներ և այլն:

Աղմուկից պաշտպանվելու նպատակով առաջարկվում է մանկական հիմնարկները կառուցել այնպիսի վայրերում, որտեղ արտաքին աղմուկը չի գերազանցում 45դԲ-ը:

Մանկական հիմնարկները կառուցվում են արդյունաբերական հիմնարկներից 50-1000մ հեռավորության վրա՝ ելնելով արտադրությունների արտանետումների բնույթից և քանակից, ինչպես նաև հաշվի առնելով քամիների գերակշռող ուղղությունը (քամիների վարդը):

Հողատարածքը ընտրվում է՝ հաշվի առնելով բոլոր հիգիենիկ նորմատիվները. այն պետք է ունենա բավարար մակերես և ապահովի կառուցապատման անհրաժեշտ տարրերի պահանջվող չափսերը և սանիտարահիգիենիկ պահանջները:

## **Նախադպրոցական հիմնարկներ**

Մանկական նախադպրոցական հիմնարկներից առավել մասսայականը մանկապարտեզներն են: Այլ տիպի նախադպրոցական հաստատությունները՝ մասնագիտացված առողջա-



րարական մանկապարտեզներ, մանկատներ և այլն, նախագծվում են համապատասխան հանձնարարականների և սանիտարական հրահանգների հիման վրա:

Նախադպրոցական հիմնարկների նախագծման, շինարարության և դրանցում աշխատանքների կազմակերպման կարևոր հիգիենիկ սկզբունքներն են.

1. խմբային մեկուսացում,
2. անհատական մեկուսացում:

Նախադպրոցական հիմնարկների նախագծման և կառուցման հիմքում ընկած են հետևյալ հիգիենիկ հիմնադրույթները.

1. *Խմբային մեկուսացման պահպանում* ինչպես շենքում, այնպես էլ հողատարածքում: Այս պահանջը նախատեսում է տարբեր խմբերի երեխաների լիակատար մեկուսացում՝ պայմանավորված նրանց իմուն համակարգի ոչ բավարար զարգացման մակարդակով և վարակիչ հիվանդությունների հանդեպ բարձր ընկալունակությամբ: Ըստ խմբային մեկուսացման պահանջի՝ ամեն մի խումբ պետք է ունենա անհրաժեշտ տարածքների լրիվ համակազմ, օգտվի առանձին մուտքից և վարակիչ հիվանդությունների դեպքում կարողանա լրիվ մեկուսանալ մնացած խմբերից: Հողատարածքում ամեն մի խումբ պետք է ունենա իր խաղահրապարակն ու ստվերային ծածկը:
2. *Երեխաների շարժական ակտիվությունն ապահովող պայմաններ:* Այս տարիքի երեխաների շարժական բարձր ակտիվությունն ապահովելու համար սենյակներն ու մանկապարտեզի հողամասը պետք է ունենան բավարար մակերես:
3. *Քարենպաստ օդաջերմային ռեժիմի* ապահովում: Երեխաների շրջանում հարաբերականորեն բարձր նյութափոխանակությունը (հատկապես շարժուն խաղերի ժամանակ) պահանջում է անհրաժեշտ օդափոխություն: Երեխայի ջերմակարգավորման անկատարության պատճառով շատ կարևոր է ստեղծել բարենպաստ ջերմաստիճանային պայմաններ շենքում և հողամասի խաղահրապարակներում:
4. *Ինսոլյացիայի և բավարար բնական լուսավորության ապահովում:* Հանրահայտ է երեխայի աճի և զարգացման

համար անհրաժեշտ արևի ճառագայթային էներգիայի և ուլտրամանուշակագույն ճառագայթների նշանակությունը: Այդ նպատակով մանկապարտեզներում խստորեն պետք է պահպանվի ինչպես խմբային բջջի սենյակների առավելագույն բարենպաստ հարավային կողմնորոշումն ըստ հորիզոնի կողմերի, այնպես էլ հողամասի բավարար ինսոլյացիան:

Այս տարիքի երեխաների տեսողական ապարտը ձևավորված է ոչ լիարժեք, սակայն նրանք կատարում են տեսողական բավական մեծ աշխատանք: Ռեֆրակցիայի խանգարումների կանխարգելման համար նախադպրոցական հիմնարկներում պետք է ապահովվի բնական լուսավորության լավագույն պայմաններ:

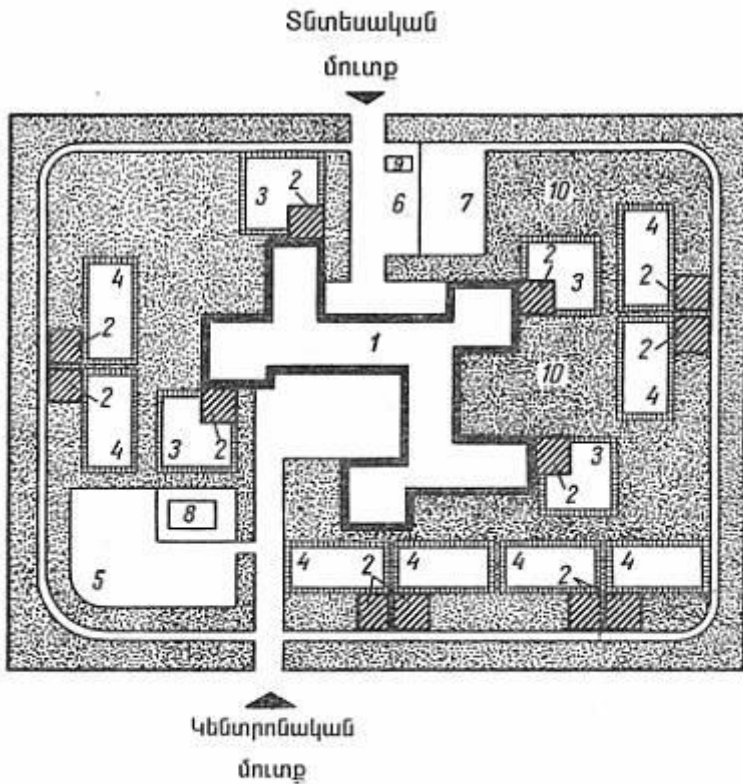
5. *Ռացիոնալ սննդի կազմակերպման ապահովում:* Սննդի ճիշտ կազմակերպումը և դրա պատրաստման պայմանները պետք է խստորեն համապատասխանեն սանիտարահիգիենիկ պահանջներին՝ երեխայի բնականոն աճի և զարգացման ապահովման, ինչպես նաև սննդային թունավորումների կանխարգելման նպատակով:

*Նախադպրոցական հիմնարկի հողամասը:* Ելնելով երեխայի հոգեֆիզիոլոգիական առանձնահատկություններից և խմբային մեկուսացման սկզբունքից՝ հողամասը դիտվում է որպես նախադպրոցական հիմնարկների պարտադիր բաղկացուցիչ մաս և նախատեսված է երեխաների դաստիարակության, հանգստի և առողջության պահպանման համար: Հողամասում անց են կացվում երեխաների զբոսանքներ, խաղեր, որոնք օրվա ռեժիմում, կախված տարվա եղանակից, կազմում են 3.5-5.5 ժամ և նպաստում են նյութափոխանակության ակտիվացմանը, ֆիզիկական զարգացմանը, օրգանիզմի կոփմանը և առողջական վիճակի ամրապնդմանը: Այստեղ երեխաները ծանոթանում են շրջապատող բնությանը, ձեռք են բերում շարժական և աշխատանքային տարրական հմտություններ, կոփում են օրգանիզմը:

Հողամասի կարևոր բաղկացուցիչը, որը խաղահրապարակներում և շենքի ներսում ստեղծում է բարենպաստ միկրոկլիմա, կանաչապատումն է: Այն է հողամասի մակերեսի առնվազն 50%-ն է և իրականացվում է կանաչապատման տարբեր էլեմենտների զուգակցմամբ: Ուղղաձիգ կանաչապատումն իրականացվում է

հողամասի ամբողջ եզրագծով, բարձր ծառերից և թփուտներից կազմված կանաչ պաշտպանիչ շերտով, որը նպաստում է օդային միջավայրի լավացմանը, աղմուկի մակարդակի, քանու արագության իջեցմանը (60%-ով), պաշտպանում է փոշուց և տարբեր ծագման (արտանետվող տրանսպորտային ու արդյունաբերական գազեր և այն) քիմիական նյութերից: Հորիզոնական կանաչապատման տարրերի թվում են կանաչ գազոնները, ծաղկանոցները, խմբային խաղահրապարակները մեկուսացնող բուսական ցանկապատերը և այլն:

Նախադպրոցական հիմնարկի հողամասի բաղկացուցիչ մասերն են խմբային խաղահրապարակները, ընդհանուր ֆիզկուլտուրայի հրապարակը, կանաչ տարածքները, ջրցողման ավազանը, տնտեսական բակն իր տրանսպորտային ճանապարհով, ինչպես նաև տարբեր ձևավոր ցայտաղբյուրները և փոքրիկ շատրվանները՝ ջրի շիթեր ու ջրային փոշի տարածելու համար, որը շատ կարևոր է 4-րդ կլիմայական գոտուն հատուկ շոգ ամառվա պայմաններում:



Նկար. 1 Սուրբ-մանկապարտեզի հողամասի գլխավոր հատակագիծ

1- Սուրբ-մանկապարտեզի շենք: 2 – սովերային ծածկ: 3 – մուրային խմբի խաղահրապարակ: 4- նախադպրոցական խմբի խաղահրապարակ: 5- ընդհանուր ֆիզկուլտուրայի հրապարակ: 6 – տնտեսական րակ: 7 - կանաչ անկյուն: 8 – ջրցողման ավազան: 9 - աղբարկղի հատված: 10 – կանաչապատում

Հողամասի հիմնական բաղադրիչ մասը *խմբային հրապարակներն են*, որոնց քանակը պետք է համապատասխանի մանկապարտեզի խմբերի քանակին: Խաղահրապարակների չափսերը՝ կախված երեխաների տարիքից և շարժական ակտիվությունից, կարող են լինել 100-180մ<sup>2</sup>: Այս հրապարակներում նախատեսվում են սովերային ծածկեր 40մ<sup>2</sup> մակերեսով:

խաղահրապարակները սահմանազատվում են թփուտներից և ծառերից կազմված կանաչ ցանկապատով: Մտուրային խմբերի խաղահրապարակները առավել մոտ են գտնվում շենքին և դեպի իրենց խմբերը տանող մուտքերին: Յուրաքանչյուր խաղահրապարակում ստվերային ծածկերի առկայությունը պայմանավորված է արևահարությունից և անբարենպաստ եղանակային պայմանների դեպքում երեխաներին պաշտպանելու և մաքուր օդում նրանց ժամանցի անցկացման անհրաժեշտությամբ: Ստվերային ծածկերին կարող են փոխարինել շենքին կից ապակեպատված պատշգամբները:

*Ֆիզկուլտուրայի հրապարակի* մակերեսը, կախված մանկապարտեզի մեծությունից, կարող է տատանվել 150-250մ<sup>2</sup> սահմաններում: IV կլիմայական գոտում, որտեղ գտնվում է Հայաստանը, մանկապարտեզի հողամասում նախատեսվում է *ջրցողման ավազան* 20մ<sup>2</sup> մակերեսով և 25սմ խորությամբ՝ նախատեսված ինչպես շոգ ամառվա ընթացքում երեխաների կոփման միջոցառումների անցկացման (մասնակի ջրային պրոցեդուրաներ՝ ոտքերի համար), այնպես էլ տարվա շոգ և չոր շրջանում բարենպաստ միկրոկլիմայական պայմանների ստեղծման, օդի հավելյալ խոնավացման համար:

*Տնտեսական բակը* ծառայում է սնունդ և այլ ապրանքներ տեղափոխող տրանսպորտային միջոցների ընդունման, ինչպես նաև մանկապարտեզի շենքից առավելագույն հեռավորության վրա՝ տրանսպորտային մուտքի հարևանությամբ, աղբարկղերի տեղադրման համար:

Աղյուսակ 1-ում ներկայացված են նախադպրոցական հիմնարկների հողամասերի բաղկացուցիչ մասերը և դրանց մակերեսները:

**Մանկական նախադպրոցական հիմնարկների հողամասների կազմը և մակերեսները՝ կախված սպասարկվող երեխաների թվից**

Հողամաս	Հողամասի բաղադրամասերի մակերեսը (մ <sup>2</sup> )				
	6 խումբ 140տեղ	8 խումբ 190տեղ	12 խումբ 280տեղ	14խումբ 300տեղ	24խումբ 660տեղ
1.Մանկական խաղահրապարակներ, այդ թվում՝ ստվերային ծածկեր	<b>240</b> 6x40*	<b>320</b> 8x40	<b>480</b> 12x40	<b>560</b> 14x40	<b>960</b> 24x40
խաղահրապարակներ մսուրային տարիքի երեխաների համար	<b>300</b> 2x150	<b>300</b> 2x150	<b>550</b> 100+(3x150)	<b>550</b> 100+(3x150)	<b>1100</b> 2x100+6x150
խաղահրապարակներ նախադպրոցական տարիքի երեխաների համար	<b>720</b> 4x180	<b>1080</b> 6x180	<b>1440</b> 8x180	<b>1800</b> 10x180	<b>2880</b> 16x180
սպորտային հրապարակ	<b>250</b>	<b>250</b>	<b>300</b>	<b>300</b>	<b>400</b> 2x200
2. Կանաչապատման մակերես	<b>2380</b>	<b>3240</b>	<b>4760</b>	<b>5660</b>	<b>9520</b>
3. Տնտեսական բակ	<b>140</b>	<b>140</b>	<b>240</b>	<b>240</b>	<b>400</b>
Հողամասի ընդհանուր մակերեսը	<b>4900</b>	<b>6460</b>	<b>9240</b>	<b>10840</b>	<b>16800</b>

\* Հայտարարում հրապարակների ընդհանուր թիվն է և մեկ հրապարակի մակերեսը

*Նախադպրոցական հիմնարկի շենքը:* Ներկայումս գործող մանկական նախադպրոցական հիմնարկների հիմնական մասը նախագծվել և կառուցվել է որպես միասնական հիմնարկ՝ մուլտիմանկապարտեզ:

Մուլտիմանկապարտեզը ընդգրկում են երեխաների 2 տարիքային խումբ՝ կրտսեր մուլտիմանկապարտեզի 1-2 տարեկան երեխաների համար (երեխաների քանակը խմբում՝ մինչև 15 երեխա), և ավագ մուլտիմանկապարտեզի 2-3 տարեկանների համար (մինչև 20 երեխայի ընդգրկմամբ): Հայաստանի Հանրապետությունում մինչև 1 տարեկան երեխաները չեն հաճախում մանկական հիմնարկություն, որովհետև նրանց մայրերը (կամ հայրերը) այդ տարիքի (մինչև 1 տարեկան) երեխաների խնամքի համար ունեն վճարվող ֆիզիոլոգիական արձակուրդ:

Մանկապարտեզային խմբերն ընդգրկում են երեխաների 3 տարիքային խումբ.

1. կրտսեր՝ 3-4 տարեկան երեխաներ,
2. միջին՝ 4-5 տարեկան երեխաներ,
3. ավագ կամ նախադպրոցական՝ 5-6 տարեկան երեխաներ:

Մուլտիմանկապարտեզներում տարբեր տարիքային խմբերի քանակը կարող է տատանվել: Ներկայումս գործում են մուլտիմանկապարտեզներ՝ նախատեսված 1-14 խմբերի համար: Մուլտիմանկապարտեզի խմբերին, սովորաբար ավելի քիչ է, քան մանկապարտեզի խմբերին, քանի որ մայրերի մի մասը գերադասում է մինչև 3 տարեկան դառնալը երեխային խնամել տանը և հետո տալ մանկապարտեզ՝ օգտագործելով ՀՀ օրենսգրքով նախատեսված 1-3 տարեկան երեխաների մայրերին տրամադրվող չվճարվող ֆիզարձակուրդը:

Շենքի նախագծումն իրականացվում է հիգիենիկ հիմնական սկզբունքի՝ *խմբային մեկուսացման* հիման վրա: Մանկապարտեզի շենքը պետք է կառուցվի 2 հարկով: Այն կարող է լինել 2 տիպի՝

1. *կենտրոնացված*, որի դեպքում մուլտիմանկապարտեզը մեկ մասնաշենքով է, այնտեղ կենտրոնացված են բոլոր ծառայությունները.
2. *ապակենտրոնացված*, երբ մանկական հիմնարկության բաղադրամասերը տեղաբաշխված են մի քանի մասնաշենքում,

որոնք իրար հետ միացած են փակ միջանցքներով: Այս ձևն ունի 2 տարատեսակ՝ բլոկային և պավիլիոնային տիպ:

Հիգիենիկ պահանջներին առավել լիարժեք համապատասխանում է մսուրի և մանկապարտեզի պլանավորումն առանձին մասնաշենքերում՝ միասնական մանկական հիմնարկի շրջանակներում (ապակենտրոնացված մսուր-մանկապարտեզ):

Նախադպրոցական հիմնարկների շենքերը նախագծվում են տարածքների խիստ նորմավորված կազմով՝ խմբային բջիջներ՝ յուրաքանչյուր խմբի համար և ընդհանուր տարածքներ, բուրդ խմբերի համար՝ երաժշտական և մարմնամարզական պարապմունքների դահլիճ (որից միաժամանակ չեն կարող օգտվել մեկից ավելի խմբեր), ծառայողական-կենցաղային տարածքներ՝ սննդի բլոկ, լվացքատուն, բժշկի կաբինետ, մեկուսարան (հիվանդ երեխայի համար) և այլն:

Միահարկ մսուր-մանկապարտեզի շենքի մի թևում տեղավորվում են մսուրի, իսկ մյուս թևում՝ մանկապարտեզի խմբերը: Երկհարկանի շենքի դեպքում նպատակահարմար է առաջին հարկը տրամադրել մսուրային խմբերին, իսկ երկրորդ հարկում տեղավորել մանկապարտեզը և երաժշտական դահլիճը: Եռահարկ շենքերը նպատակահարմար չեն, բայց թույլ են տրվում կառուցել միայն մեծ քաղաքների խիտ բնակեցված թաղամասերում:

Մսուր-մանկապարտեզների հիմնական հիգիենիկ պահանջի՝ խմբային մեկուսացման սկզբունքի իրականացումը շենքի ներսում կատարվում է խմբային բջիջների միջոցով: Խմբային բջիջը պարտադիր տարածքների համակազմ է, որը տրամադրվում է միայն մեկ խմբի և ունի՝

1. հանդերձարան (մսուրային խմբերի դեպքում՝ ընդունարան),
2. խմբասենյակ,
3. ննջասենյակ,
4. զուգարան,
5. բուժետ-լվացարան (մեծ մասամբ գտնվում է խմբասենյակում կամ նրան կից):

Խմբասենյակի մակերեսը կախված է խմբի տարիքային կազմից. մսուրային խմբի համար մակերեսը 50 մ<sup>2</sup> է, յուրաքանչյուր երեխայի համար՝ 2.5 մ<sup>2</sup> (ավագ մսուրային խմբում երեխաների



առավելագույն քանակը 20 է): Մանկապարտեզում խմբասենյակի մակերեսը նույնպես 50 մ<sup>2</sup> է, բայց նախատեսված է 25 երեխայի համար, յուրաքանչյուրին 2-2.5 մ<sup>2</sup> տարածքով: Ննջասենյակի մակերեսը 36մ<sup>2</sup> է, հանդերձարանինը՝ 18մ<sup>2</sup>, զուգարանինը՝ 12-16 մ<sup>2</sup>:

*Չանդերձարանը* (ընդունարանը) գտնվում է խմբային բջջի տարածքում: Սա առաջին սենյակն է, ուր մտնում է երեխան, այստեղ նա հանում է արտահագուստը, փոխում է կոշիկները և մտնում է խմբասենյակ:

*Խմբասենյակը* խմբային բջջի հիմնական տարածքն է, որտեղ երեխաները խաղում են, ընդունում են սնունդ, իսկ նախադպրոցական խմբերում մասնակցում են պարտադիր ուսումնական պարապմունքներին: Սա խմբային բջջի ամենամեծ սենյակն է, որտեղ երեխաներն անց են կացնում իրենց արթուն ժամանակը: Խմբասենյակն ուղղանկյունաձև է, երկար կողմերից մեկը պատուհաններով ուղղված է դեպի հարավային կողմ: Այս տարածքի լիարժեք աերացիան իրականանում է բնական միջանցիկ կամ անկյունային օդափոխությամբ: Խմբասենյակը կահավորվում է մանկական սեղաններով, աթոռակներով, խաղալիքներով, գրե-նական պիտույքներով, գրքերի պահպանման պահարաններով և այլն: Այս սենյակում գտնվում է նաև բուժետային հատված՝, մեծ մասամբ որոնմախորշի տեսքով, որտեղ գտնվում է բուժետ-լվացարանը՝ տվյալ խմբի սպասքի լվացման և պահպանման համար:

*Ննջասենյակը* մսուրի և կրտսեր մանկապարտեզային խմբերում առանձին սենյակ է, իսկ մանկապարտեզի միջին և ավագ խմբերում այն կարող է միացած լինել խմբասենյակին՝ ապահովելով ավելի ընդարձակ և լավ օդափոխվող սենյակ: Ննջասենյակները կահավորված են յուրաքանչյուր երեխայի համար անհատական մահճակալներով:

*Տուալետային սենյակը* նախատեսված է ինչպես տուա-լետային, այնպես էլ կոփման միջոցառումների համար: Այն ունի մեկ ընդհանուր տարածք՝ մսուրային և կրտսեր մանկապարտեզային խմբերի համար, իսկ ավելի բարձր տարիքային խմբերի համար բաժանվում է լվացարանային և զուգարանային սենյակների:

*Երաժշտական և մարմնամարզական պարապմունքների դահլիճը* տեղադրվում է այնպես, որպեսզի պահպանվի հարմար

անցում մանկապարտեզի բոլոր խմբերից դեպի դահլիճ, որից նրանք օգտվում են սողացող գրաֆիկով: Կախված մանկապարտեզի մեծությունից՝ դահլիճի մակերեսը կարող է ունենալ 75-100մ<sup>2</sup> մակերես:

*Սննդային բլոկը* գտնվում է առաջին հարկում և դրսից ևս մեկ առանձին մուտք ունի: Այստեղ հիմնական տարածքը խոհանոցինն է՝ կահավորված տաք սննդի պատրաստման համար անհրաժեշտ սալիկով, սառնարանով և խոհանոցային ամանեղենի լվացման համար անհրաժեշտ երկտեղանի լվացարանով: Չի թույլատրվում խոհանոցի տարածքով անցումը դեպի պահեստային սենյակ, ինչպես նաև մաքուր և կեղտոտ ամանեղենի միատեղումը խոհանոցի ցանկացած հատվածում:

*Բժշկի սենյակն ու մեկուսարանը* տեղադրվում են կողք կողքի և բաժանվում են ապակյա պատով:

## Միջնակարգ դպրոցներ

Մանկական հիմնարկների այս տիպը նախատեսված է 5 տարեկան 8 ամսականից բարձր տարիք ունեցող երեխաների համար: Այստեղ դպրոցականների համար ստեղծված են պայմաններ հաստատուն գիտելիքների և աշխատանքային հմտությունների յուրացման համար՝ ապահովելով երեխայի ֆիզիկական և գեղագիտական զարգացումը:

Միջնակարգ դպրոցների հողամասի նախագծման հիմնական հիգիենիկ սկզբունքը հողամասի ռացիոնալ զոնավորման սկզբունքն է, որն ենթադրում է չորս գոտիների առկայություն՝ ուսումնափորձարարական գոտի, սպորտային գոտի, հանգստի գոտի և տնտեսական գոտի:

Միջնակարգ դպրոցների նախագծումը և կառուցումն իրականացվում է՝ ելնելով հետևյալ սկզբունքներից.

1. Դպրոցը պետք է բարենպաստ պայմաններ ապահովի ուսումնական պրոցեսի անցկացման համար: Ուսումնական պրոցեսը պետք է ապահովվի դասա-սենյակներով, կաբինետներով, լաբորատորիաներով, համակարգչային դասասենյակներով և այլն, որոնք պետք է խստորեն համապատասխանեն այդ տարածքների չափսերին,

կողմնորոշմանը և կահավորմանն առաջադրվող բոլոր հիգիենիկ պահանջներին:

2. Դպրոցը երեխաների ֆիզիկական դաստիարակության համար պետք է պայմաններ ապահովի հիգիենիկ պահանջները բավարարող և համապատասխան կահավորված ֆիզկուլտուրայի դահլիճի, դպրոցի հողամասում առանձնացված սպորտային հրապարակի (1 և ավելին) միջոցով:
3. Երեխաների սննդի կազմակերպման նպատակով դպրոցի շենքում պետք է նախատեսված լինեն բուֆետ և ճաշարան, որոնց դերն առանձնապես կարևոր է երկարօրյա դպրոց հաճախողների համար:
4. Դպրոցը պետք է ապահովի երեխաների հանգստի պայմաններ: Այս նպատակով դպրոցներում նախատեսվում են համապատասխան մակերեսով ռեկրեացիոն տարածքներ՝ դասամիջոցների ժամանակ դպրոցականների հանգիստը կազմակերպելու համար:
5. Դպրոցում պետք է ստեղծվեն պայմաններ՝ երկարօրյա ռեժիմով հաճախող դպրոցականների համար:
6. Աշակերտների արտաուսումնական գործունեության և մասսայական միջոցառումների անցկացման համար դպրոցը պետք է ունենա դահլիճ-կինոսրահ, գրադարան և այլն:
7. Ուսումնական գործընթացի ժամանակ ինտենսիվ տեսողական աշխատանք կատարելու և տեսողական օրգանի ախտահարումը կանխելու նպատակով դպրոցը պետք է ապահովի բնական և արհեստական լիարժեք լուսավորություն:
8. Դպրոցը պետք է ապահովի բարենպաստ օդաջերմային ռեժիմ, որը շատ կարևոր է մեծ քանակությամբ երեխաների՝ հարաբերականորեն սահմանափակ տարածքներում գտնվելու պարագայում:

Չանրակրթական դպրոցների շենքերը կառուցվում են ըստ տիպային նախագծերի, ամբողջ դպրոցական համակազմին միանման, պահանջվող չափանիշներին համապատասխանող ուսման պայմաններ ապահովելու նպատակով: Ներկա պայմաններում առավել ընդունելի է ապակենտրոնացված դպրոցական շենքերի բլոկային կառուցվածքը, որը թույլ է տալիս տարբեր տարիքի երեխաների համար առանձնացված ուսումնական

տարածքները, ինչպես նաև ընդհանուր դպրոցական տարածքները տեղադրել առանձին մասնաշենքերում:

Դպրոցների հարկերի թիվը չպետք է գերազանցի 3-ը: Դպրոցը հակահրդեհային նկատառումներով պետք է ունենա 3-4 մուտք (ելք):

Միջնակարգ դպրոցի հողամասի կանաչապատումը հիմնականում նման է մանկապարտեզի հողամասի կանաչապատմանը, սակայն այն ունի որոշ առանձնահատկություններ: Այսպես. ուղղաձիգ կանաչապատումը իրականացվում է նաև սպորտային գոտու եզրագծով, իսկ նրա առանձին էլեմենտներ (ծառեր) գտնվում են նաև հողամասի հանգստի գոտում:

Դպրոցական շենքի բաղկացուցիչ մասերն են.

1. *Յինճական տարածքներ*՝ նախատեսված ուսումնական պարապմունքների համար՝ դասասենյակներ, լաբորատորիաներ, կաբինետներ, արհեստանոցներ, ֆիզկուլտուրայի դահլիճ:
2. *Օգտակար տարածքներ*՝ ռեկրեացիոն դահլիճներ, միջանցքներ, նախասրահ հանդերձարանի հետ, ճաշարան և բուֆետ, դահլիճ, գրադարան, լաբորանտական սենյակներ, զուգարաններ, սպորտային դահլիճին կից հանդերձարաններ և ցնցուղներ:
3. *Ծառայողական տարածքներ*՝ նախատեսված դպրոցի աշխատակիցների համար՝ տնօրենի և ուսումնական մասի վարիչի առանձնասենյակներ, ուսուցչանոց, բժշկի կաբինետ, գրասենյակ և այլն:

Դպրոցի հիմնական բաղադրամասը դասասենյակն է, որտեղ դպրոցականներն անց են կացնում ուսումնական ժամանակի մեծ մասը: Նրա ձևը և չափսերը պայմանավորված են երեխայի տեսողական աշխատանքի ապահովմամբ, որոշակի քանակի օդի պահանջով, ուսումնական կահույքի ճիշտ տեղաբաշխման անհրաժեշտությամբ:

Գործող նորմատիվներից ելնելով՝ դասասենյակի մակերեսը չպետք է լինի 50մ<sup>2</sup>-ից պակաս՝ հաշվի առնելով, որ յուրաքանչյուր աշակերտի համար նախատեսվող նվազագույն մակերեսը 1.25մ<sup>2</sup> է, իսկ աշակերտների առավելագույն քանակը՝ 40:

Դասասենյակի նախընտրելի կոնֆիգուրացիան ուղղանկյուն ձևն է՝ երկար կողմում պատուհանների տեղադրությամբ: Գրատախտակի տեղի ընտրությունը դասասենյակում կախված է պատուհանների տեղադրությունից: Կողմերի լավագույն հարաբերությունը՝ 3:4 (թույլատրելին՝ 2:3), թույլ է տալիս աշակերտական նստարանները դասավորել 3 շարքով և այդ դեպքում ունենալ անհրաժեշտ հեռավորություն ինչպես շարքերի, այնպես էլ նստարանների և պատերի միջև: Դասասենյակի կողմերի հարաբերության փոփոխման ժամանակ՝ քառակուսի և լայնակի (երբ պատուհանները սենյակի կարճ պատի վրա են, իսկ գրատախտակը՝ երկար), 20 նստարանները 3 շարքով տեղավորել հնարավոր չէ: Դրանք դասավորվում են 4 շարքով, որը ստիպում է առաջին շարքերի, մանավանդ ծայրի նստարաններին նստած աշակերտներին ընդունել հարկադրական դիրք՝ նայել գրատախտակին ավելի սուր անկյան տակ, որը ժամանակի ընթացքում կարող է հանգեցնել կեցվածքի շեղման և տեսողության վատացման: Եթե հաշվի առնենք, որ առաջին շարքերի ծայրերում հիմնականում նստում են այն բարձրահասակ աշակերտները, որոնք ունեն տեսողության շեղումներ և չեն կարող նստել գրատախտակից հեռու, ապա վտանգ կա, որ այդպիսի «սխալ» դասասենյակներում այդ երեխաների մոտ կարող է առաջանալ կարճատեսության բարդացում՝ աստիգմատիզմ:

Դասասենյակի մուտքը պետք է լինի առաջին նստարանների կողմից (միայն դասասենյակների 1/4 -ի դեպքում է թույլատրվում դռներ՝ դասասենյակի հետևի կողմից):

Դասասենյակի բարձրությունն ըստ գործող նորմերի 3մ է: Այս դեպքում 1 աշակերտին բաժին է հասնում 3.75մ<sup>3</sup> օդի ծավալ, որը մեկ ժամում սենյակի հնգակի օդափոխման դեպքում երեխային ապահովում է թթվածնի անհրաժեշտ քանակով:

Միջնակարգ դպրոցներում նախատեսվում են ուսումնական կաբինետներ (օտար լեզուներ, պատմություն, ուսումնական գործ, երգեցողություն, նկարչություն, գծագրություն) և լաբորատորիաներ՝ կից լաբորանտական սենյակներով (50-66մ<sup>2</sup> մակերեսով), որոնց տեղակայումը և կառուցապատումը իրականացվում է որոշակի սկզբունքներով: Օրինակ՝ ֆիզիկայի կաբինետը պետք է գտնվի վերջին հարկում (հաշվի առնելով սնդիկ պարունակող գործիքների

առկայությունն այս դասասենյակում), իսկ քիմիայի լաբորատորիան ինտենսիվ օդափոխության համար պահանջում է քաշիչ պահարաններ: Աշխատանքի ուսուցման համար դպրոցը պետք է ունենա արհեստանոցներ և տնարարության կաբինետներ:

Սպորտային դահլիճը ծառայում է ֆիզկուլտուրայի դասերի և սպորտային սեկցիաների պարապմունքների անցկացման համար: Այս պարապմունքների ժամանակ օրգանիզմում խիստ բարձրանում է թթվածնի պահանջը, հետևաբար դահլիճի մակերեսը և բարձրությունը պետք է ապահովեն անհրաժեշտ ծավալի օդի առկայություն:

Սպորտային դահլիճը պետք է ունենա 2 հարկի բարձրություն (6մ), որը ապակենտրոնացված տիպի դպրոցներում գտնվում է առանձին մասնաշենքում՝ առաջին հարկի մակարդակին, իսկ կենտրոնացված տիպի դպրոցներում՝ ցոկոլային (նկուղային) հարկում: Մակերեսը, կախված այն բանից, թե քանի դասարանի համար է նախատեսված դպրոցը, կարող է ունենալ 144մ<sup>2</sup>-ուց մինչև 450մ<sup>2</sup> մակերես: Սպորտային դահլիճը պետք է ունենա բնական լավ լուսավորություն, որն ապահովվում է երկկողմանի ժապավենային տիպի պատուհաններով (հարավ և հյուսիս կողմնորոշմամբ), որոնք գտնվում են երկրորդ հարկի մակարդակում: Պատուհանների այդպիսի տեղադրությունը թույլ է տալիս իրականացնել միջանցիկ օդափոխություն՝ թթվածնի բավարար քանակ և բարենպաստ միկրոկլիմա ապահովելու համար:

*Ռեկրեացիոն տարածքները* նախատեսված են դասամիջոցներին երեխաների ակտիվ հանգստի համար: Ամեն հարկում գտնվում է մեկ ռեկրեացիոն տարածք՝ նախատեսված 3-6 դասարանի համար: Ռեկրեացիոն տարածքը տվյալ հարկի միջանցքի լայնացված մասն է դեպի հյուսիս ուղղված պատուհաններով, որոնք ծառայում են որպես լույսի ու մաքուր օդի աղբյուր և դասերից առաջ ու հետո հնարավորություն են տալիս ապահովելու դասասենյակների միջանցիկ օդափոխությունը:

Հանդիսությունների դահլիճը պետք է տեղավորի դպրոցի աշակերտների ընդհանուր թվի 20-25%-ը: Մակերեսը պետք է լինի ոչ պակաս, քան 150մ<sup>2</sup>, իսկ բարձրությունը՝ 4մ:

Դպրոցական շենքերում նախատեսված են նաև տարածքներ երկարօրյա խմբերի համար (2-3 սենյակ): Նպատակահարամար է

այդ սենյակները տեղավորել դպրոցի շենքի առանձին կառուցահաստուն՝ ավելի մոտ տարրական դպրոցին:

*Մանկական հիմնարկների լուսավորությունը և պատուհանների կողմնորոշումը:* Մանկական հիմնարկներում երեխաներին տրամադրվող տարածքների լուսավորության հարցը կարևորագույններից մեկն է, քանի որ երեխաների, մանավանդ դպրոցահասակների գործունեության համարյա բոլոր ձևերը պահանջում են ինչպես բնական, այնպես էլ արհեստական լավ լուսավորություն: Սենյակների լուսավորության, ինչպես նաև միկրոկլիմայի ձևավորման համար մեծ նշանակություն ունի սենյակի պատուհանների կողմնորոշումը՝ ըստ հորիզոնի կողմերի: Օպտիմալ է համարվում հարավային կողմնորոշումը, իսկ թույլատրելի՝ հարավարևելյանը, քանի որ մանկական հիմնարկներն աշխատում են հիմնականում օրվա առաջին կեսին:

Հարավային կողմնորոշման ընտրությունը պայմանավորված է նրանով, որ 4-րդ կլիմայական գոտում, որտեղ գտնվում է Հայաստանը, այս կողմնորոշման պարագայում սենյակներում ինչպես ձմռան, այնպես էլ շոգ ամռան պայմաններում ունենում ենք լավ լուսավորություն և միկրոկլիմա: Ձմռանը, երբ արևը գտնվում է հորիզոնի նկատմամբ իր ամենացածր դիրքում, արևի շեղ ճառագայթները, ներթափանցելով հարավային ուղղվածությամբ պատուհաններից, հասնում են մինչև դիմացի պատը՝ լուսավորելով և ջերմացնելով դասասենյակը: Դասարանում դրանք ստեղծում են դրական էնոցիոնալ ֆոն՝ միաժամանակ նպաստելով օդի մանրէազերծմանը և երեխաների շրջանում վիտամին D-ի սինթեզին: Իսկ շոգ ամռան պայմաններում, երբ երեխաներն արևի ուղիղ ճառագայթների պահանջ առանձնապես չունեն (որովհետև ամռանը ինսոլյացիան 4-րդ կլիմայական գոտում առավել քան բավարար է), հարավային կողմնորոշման սենյակները գտնվում են ստվերում, քանի որ արևը գտնվում է զենիթում կամ նրան մոտ, և ճառագայթները երկրի վրա ընկնում են ուղղահայաց՝ չկարողանալով ցերեկվա ժամերին ներթափանցել սենյակ և գերտաքացնել այն:

Մանկապարտեզներում պարտադիր հարավային կողմնորոշման պահանջ ունեն խմբասենյակները: Ննջարանները պետք է ունենան հյուսիսային կողմնորոշման պատուհաններ, քանի որ այս

սենյակներում կարիք կա մեղմ լուսավորության և ավելի զով ջերմաստիճանային ռեժիմի:

Դպրոցներում պարտադիր հարավային կողմնորոշում են պահանջում դասասենյակները, լաբորատորիաները, կաբինետները, արհեստանոցները և այլն: Երեխաներին տրամադրվող տարածքներից հյուսիսային կողմնորոշում են ենթադրում միայն նկարչության ու գծագրության կաբինետները և ռեկրեացիոն դահլիճները, քանի որ նշված կաբինետներում ինտենսիվ աշխատանքի ժամանակ չի թույլատրվում սպիտակ թղթի վրա արևի ուղիղ ճառագայթների առկայություն. այս դեպքում բնական լուսավորվածության պակասուրդը ծածկվում է սենյակի արհեստական լուսավորության լամպերով: Ռեկրեացիոն դահլիճների հյուսիսային կողմնորոշումը պայմանավորված է նրանով, որ այստեղ երեխաները ակտիվ հանգստանում են և կարիք ունեն օդի ավելի ցածր ջերմաստիճանի ու մեղմ լուսավորության:

Դասասենյակներում և խմբասենյակներում լավագույն լուսավորություն ապահովելու համար պետք է հաշվի առնել նաև լուսավորության մյուս գործակիցները՝ բնական լուսավորության գործակիցը, որը պետք է կազմի 2%, լուսավորության գործակիցը, որը պետք է լինի 1:4, ինչպես նաև ծածկման և խորացման գործակիցները (1:2):

*Դասասենյակի կահավորումը:* Դասասենյակների կահավորումն իրականացվում է աշակերտական նստարանների միջոցով, որոնց քանակը դասասենյակում, կախված աշակերտների թվից, կարող է հասնել մինչև 20-ի՝ դասարանում ամենաշատը 40 աշակերտի առկայության դեպքում:

Դպրոցական կահույքի առաջադրվող հիգիենիկ պահանջներն են՝

1. կահույքը պետք է համապատասխանի ուսումնական պրոցեսի բնույթին,
2. նրա չափսերը պետք է համապատասխանեն աշակերտի տարիքին բնորոշ մարմնաչափական կառուցվածքին,
3. կահույքը պետք է լինի հարմար, գեղագիտական և հեշտ մաքրվող:

Ներկայումս գործածության մեջ գտնվող աշակերտական նստարաններն իրենց կառուցվածքով և չափսերով համա-



պատասխանում են Երիսմանի կողմից առաջարկված դասական՝ աշակերտական նստարանին առաջարկվող պահանջներին: Այն թույլ է տալիս ուսումնական պարապմունքների ժամանակ ապահովել երեխայի մարմնի ճիշտ դիրքը նստած վիճակում: Աշակերտի ճիշտ դիրքը գրելիս և կարդալիս ենթադրում է՝

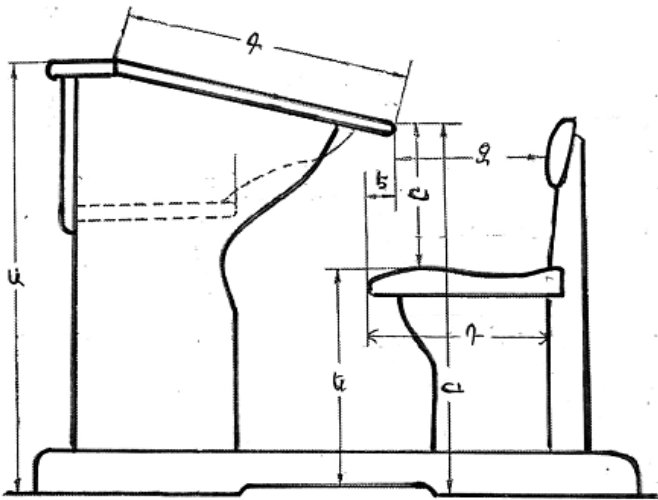
1. գլխի թեթևակի հակում դեպի առաջ, էջից աչքերի 35-40սմ հեռավորություն,
2. սեղանին հենված նախաբազուկներ, սեղանից իրանի 3-5սմ հեռավորություն,
3. ոտնաթաթերը հենված հատակին կամ նստարանի հորիզոնական փայտին, ոտքերը ծալված ծնկային և կոնքազդրային հոդում ուղիղ անկյան տակ, ազդրի 3/4-ը գտնվում է նստատեղի վրա, ողնաշարը գոտկային մասով հենված է նստարանի թիկնակին:

Այս դիրքը կոչվում է ուղիղ նստեցում, որը հիգիենիկ առումով աշակերտի համար ամենից ճիշտն է և ամենահարմարը:

Ճիշտ նստեցումը հնարավոր է միայն երեխայի մարմնի երկարությանը և մյուս չափսերին սեղանի ու աթոռի առանձին հատվածների համապատասխանության դեպքում:

- *Նստատեղի խորությունը* (նկ. 2) պետք է մոտավորապես հավասար լինի ազդրի երկարության 3/4-ին, որից ավելի պակաս խորության դեպքում երեխայի դիրքը նստած ժամանակ անկայուն և անհանգիստ է, իսկ ավելի մեծ խորության դեպքում ծնկափոսը հենվում է նստատեղի առաջային եզրին, որի հետևանքով կարող է ճնլվել այդտեղով անցնող նյարդանոթային փունջը՝ ոտնաթաթերում առաջացնելով կանգային երևույթներ և թմրում:
- *Դիֆերենցիան* սեղանի մոտակա եզրի հեռավորությունն է նստատեղից: Այն պետք է հավասար լինի նստատեղից նստողի կախված թևի արմունկի բարձրությանը գումարած 2-2.5սմ: Ավելի մեծ դիֆերենցիայի դեպքում ուսագոտին բարձրանում է, իրանի մկանները լարվում են, աչքերը գտնվում են սեղանի մակերեսից ընդամենը 8-10 սմ հեռավորության վրա: Փոքր դիֆերենցիայի դեպքում իրանը կտրուկ թեքվում է առաջ, գլուխը կախվում է, կրծքավանդակի և որովայնի խոռոչի օրգանները ճնշվում են: Դիֆերենցիայի այս երկու շեղումներն էլ կարող են առաջացնել

ախտաբանական փոփոխություններ (սկոլիոզներ, կուզիկություն, կրծքավանդակի ճնշում):



Նկար 2 Աշակերտական նստարան

Ա - նստարանի առաջային եզրի բարձրությունը; Բ - նստարանի հետին եզրի բարձրությունը; Գ - սեղանի թեք մասի լայնությունը; Դ - նստարանի լայնությունը; Ե - նստարանի բարձրությունը; Զ - թիկնակի դիստանցիան; Է - նստարանի դիստանցիան; Ը - դիֆերենցիա:

- *Սեղանի մակերեսի 12-15°* թեքությունը ստեղծում է բարենպաստ պայմաններ տեսողական ապարատի համար՝ թեթևացնելով կարդալու և գրելու ժամանակ աչքի ակոմոդացիոն աշխատանքը:
- *Թիկնակի դիստանցիան* սեղանի մոտակա եզրից մինչև աթոռի թիկնակն ընկած տարածությունն է, որը հավասար է կրծքավանդակի սագիտալ չափին գումարած 3-5սմ: Ավելի մեծ հեռավորության ժամանակ մեծանում է տարածությունը երեխայի աչքի և սեղանին դրված գրքի կամ տետրի միջև, որը նպաստում է

իրանի թեքման՝ դեպի առաջ: Փոքր դիստանցիայի դեպքում երեխան սեղմվում է սեղանի և թիկնակի միջև:

- *Նստատեղի դիստանցիան* աթոռի առաջային եզրի և սեղանի մոտակա եզրից իջեցված ուղղահայացի միջև ընկած տարածությունն է: Այն կարող է լինել բացասական, դրական և զրոյական: Բացասականի ժամանակ աթոռի առաջային եզրը 3-5սմ մտած է սեղանի մոտակա եզրի տակ (ուղղահայացը ընկնում է աթոռի հորիզոնական մասի վրա), դրականի դեպքում ուղղահայացն անցնում է աթոռից առաջ: Ջրոյական դիստանցիայի ժամանակ սեղանի և աթոռի համապատասխան եզրերը գտնվում են միևնույն ուղղահայացի երկու կողմերում: Աշակերտական նստարանները պարտադիր պետք է ունենան բացասական դիստանցիա և սեղանի բացվող կափարիչ: Ջրոյական և, մանավանդ, դրական դիստանցիայի ժամանակ երեխան աշխատանքային դիրք ընդունելու համար ստիպված է լինում ձգվել դեպի առաջ՝ գտնվելով անհարմար և հոգնացուցիչ վիճակում:

Ներկայումս աշակերտական նստարանները պատրաստվում են ամբողջապես փայտից, կամ փայտից՝ մետաղական հենքի վրա:

Աղյուսակ 3.

**Աշակերտական նստարանների չափերը**

Կահույքի խումբը	Աշակերտների հասակի խումբը (սմ)	Սեղանի հետին եզրի բարձրությունը հատակից (սմ)	Նստարանի առաջային եզրի բարձրությունը (սմ)	Նշագրման գույնը
Ա	մինչև 130	54	32	դեղին
Բ	130-145	60	36	կարմիր
Գ	145-160	66	40	կապույտ
Դ	160-175	72	44	կանաչ
Ե	175-ից բարձր	78	48	սպիտակ

Հանրակրթական դպրոցներում ներկայումս օգտագործվում են 5 չափի աշակերտական նստարաններ, որոնց նախագծման հիմքում ընկած են երեխայի մարմնի տարբեր պարամետրերի միջին չափերը՝ մարմնի հասակի համար ընդունելով 15սմ

տատանումը, որից ելնելով՝ աշակերտական նստարանի համար ընդունված է հասակային աղյուսակ 15-ում ինտերվալով (աղ. 3):

Նստարաններն ըստ չափսերի տարբերակելու համար ընդունված թվային և գունային նշագրումն արվում է նստարանի վրա (կողափայտին կամ սեղանի շարժական փեղկի տակ): Տարրական և ավագ դպրոցի դասարաններում պետք է լինեն երկու, իսկ միջին դպրոցի դասարաններում՝ երեք չափսի աշակերտական նստարաններ:

Դասասենյակում նստարանները շարվում են 3 շարքով: Առջևի պատին գտնվում է գրատախտակը, իսկ ձախ կողմում՝ պատուհանները: Դրսային պատի և մոտակա շարքի հեռավորությունը պետք է լինի 60-70սմ-ից ոչ պակաս, ներքին պատից հեռավորությունը (այն 2 երեխայի ազատ շարժման հնարավորություն է ստեղծում իրար կողքով)՝ 50-60սմ, միջշարքային տարածությունը՝ 70-75սմ: Գրատախտակից մինչև առաջին շարքի նստարաններն ընկած հեռավորությունը պետք է լինի 2,4-2,7 մետր, իսկ մինչև շարքի վերջին նստարանը՝ չպետք է գերազանցի 8 մետրը: Դրսային (պատուհաններից մոտ) շարքում չի թույլատրվում նստեցնել ցրտի հանդեպ զգայուն երեխաներին: Դասասենյակում աշակերտական նստարանների ընտրության ժամանակ հաշվի են առնում երեխայի հասակը, լսողության և տեսողության օրգանների վիճակը: Կողմնային 2 շարքերի առջևի նստարանների կողմնային տեղերում նստեցնում են տեսողության և լսողության շեղում ունեցող երեխաներին, որոնց տեղերը տարվա ընթացքում 2-3 անգամ պետք է փոխել տեսողության շեղման առավել խորացումից և բարդացումից խուսափելու համար:

Սեղանների մակերեսները պետք է պատված լինեն բաց կանաչ կամ բնական փայտի գույնի, իսկ գրատախտակը՝ մուգ կանաչ կամ շագանակագույն անփայլ ներկով:

## ԳԼՈՒԽ 4

### Բուժկանխարգելիչ հիմնարկների հիգիենա

Առողջապահության համակարգը երկար ճանապարհ է անցել՝ անվճար, բարեգործական, բայց քիչ արդյունավետ ու բարդություններով լի բուժման կազմակերպումից մինչև բարձր որակավորված, թանկարժեք հիվանդանոցային ծառայություններ: Հիվանդանոցն այլևս չի գուգորդվում մահվան և տառապանքների հետ. այն մի վայր է, ուր մարդիկ դիմում են առողջությունը բարելավելու, պահպանելու և կյանքի որակը բարձրացնելու համար:

Հիվանդներն այսօր առավել տեղեկացված են, իրենք են ընտրում, թե որ հիվանդանոցում և որ բժշկի մոտ ստանան իրենց անհրաժեշտ օգնությունը: Փոխվել են նաև հիվանդանոցների պլանավորմանն ու կառուցմանը ներկայացվող պահանջները: Եթե նախկինում գոյություն ունեին միայն ընդհանուր տիպի հիվանդանոցներ, ապա այսօր պլանավորվում և կառուցվում են նեղ մասնագիտացած հիվանդանոցներ: Վերջիններս գործում են ոչ միայն որպես առողջապահական հիմնարկներ, այլ նաև որպես կրթական և հասարակական մեծ ծառայություններ մատուցող հաստատություններ: Հիվանդանոցային համալիրները ներառում են բազմաթիվ խանութներ, հյուրանոցային համարներ, սննդի կետեր, աղոթավայրեր և այլն: Այժմ գրեթե բոլոր երկրներում հիվանդանոցները շահույթ հետապնդող հիմնարկներ են: Հաշվի առնելով այս ամենը՝ այսօր առավել կարևորվում են հիվանդանոցներում հիվանդների առողջության պահպանման, ներհիվանդանոցային վարակների կանխարգելման խնդիրները: Այս նպատակին են ծառայում ինչպես հիվանդանոցների պլանավորման աշխատանքները, այնպես էլ հիվանդանոցային ռեսուրսների և բուժանձնակազմի աշխատանքների ճիշտ

ղեկավարումն ու կազմակերպումը: Ընդհանուր առմամբ ժամանակակից հիվանդանոցները պետք է համապատասխանեն հետևյալ պահանջներին՝ ապահովեն բարձրորակ բուժօգնություն, ունենան նպատակային ճիշտ կողմնորոշում, տնտեսապես լինեն ճկուն և կառուցվեն հարմարավետ ու նորմերին համապատասխանող ճարտարապետական նախագծերով:

Հիվանդանոցային հիգիենան հիգիենայի մի բաժին է, որը մշակում է պահանջներ և նորմատիվներ՝ ուղղված ստացիոնարներում հիվանդների գտնվելու պայմանների և շրջակա միջավայրի բարելավմանը: Կանխարգելիչ բժշկության այս բնագավառի հիմնական *խնդիրներն են՝*

1. ներհիվանդանոցային վարակների կանխարգելումը,
2. բարենպաստ միկրոկլիմայական պայմանների ապահովումը,
3. օդային միջավայրի պաշտպանումը զանազան վնասակար նյութերով և միկրոօրգանիզմներով աղտոտումից:

## **Ներհիվանդանոցային վարակների կանխարգելում**

Ներհիվանդանոցային վարակ է կլինիկորեն արտահայտված ցանկացած մանրէային ծագման հիվանդություն, որը ձեռք է բերել հիվանդը հիվանդանոցում բուժման նպատակով գտնվելու ընթացքում կամ բուժաշխատողը՝ մասնագիտական պարտականություններն իրականացնելու ընթացքում աշխատակազմի հետ շփվելու հետևանքով:

Տնտեսապես զարգացած երկրներում, չնայած բոլոր միջոցառումներին, ներհիվանդանոցային վարակի մակարդակը շարունակում է մնալ բավական բարձր: Ինչպես արդեն նշվեց, դրան նպաստում են մի շարք գործոններ, որոնց դերը ներկայիս իրականության մեջ բավական բարձր է: Այդ գործոնները բնութագրվում են հետևյալ իրողությամբ.

1. կյանքը լի է սթրեսային ազդակներով, որն, անկասկած, անդրադառնում է նյարդային համակարգի կայունության և հետևաբար նաև օրգանիզմի դիմադրողականության վրա,
2. շրջակա միջավայրում ավելացող ալերգեններն օրգանիզմը դարձնում են ավելի զգայուն,
3. հակաբիոտիկները կիրառվում են առանց վերահսկողության և բուժման սխեմաների պահպանման, որը հանգեցնում է միկրոօրգանիզմների կայուն ձևերի առաջացման,
4. ավելացել է վարակակիր մարդկանց ներհոսքը հիվանդանոցներ,
5. չեն պահպանվում վարակիչ հիվանդների մեկուսացմանն ու բուժմանն ուղղված կանոնները, սանիտարահիգիենիկ նորմերը և այլն:

Հետազոտությունները պարզել են, որ Հայաստանում հիվանդների մոտ 7%-ը ենթակա է ներհիվանդանոցային վարակներով ախտահարման: Առավել տարածված են թոքաբորբերը, հատկապես նորածնային բաժանմունքներում: Մանկական բաժանմունքներում հանդիպում են նաև սալմոնելոզ և օտիտ:

Ներհիվանդանոցային վարակի շղթան բաղկացած է երեք օղակից՝

1. վարակակիր կամ վարակի աղբյուր,
2. փոխանցման ուղի,
3. ընկալ օրգանիզմ:

Վարակի աղբյուր կարող է լինել ինչպես հիվանդ, այնպես էլ առողջ, բայց վարակակիր մարդը: Կանխարգելման տեսանկյունից առավել հետաքրքրություն է ներկայացնում երկրորդ խումբը, քանի որ հիվանդներին հնարավոր է հեշտ հայտնաբերել և մեկուսացնել: Վարակակիրների խմբին կարող են դասվել ինչպես հիվանդներն ու բուժանձնակազմը, այնպես էլ ուսանողները, հիվանդի հարազատները և այլ այցելուներ: Այս օղակը բացառելու գործում մեծ նշանակություն ունի վարակակիրների վաղաժամ հայտնա-

բերումը և մեկուսացումը: Այդ նպատակին են ծառայում բուժանձնակազմի պարտադիր պարբերական բժշկական քննությունների անցկացումը, պլանավորման առանձնահատկություններն՝ ուղղված հիվանդների միջև շփման սահմանափակմանը, աշխատանքի սանիտարահիգիենիկ նորմերի պահպանմանը և այլն:

Ներհիվանդանոցային վարակների փոխանցման հիմնական ուղիներն են՝ շփումային և օդակաթիլային: Սակայն չի կարելի բացառել նաև այլ ճանապարհները: Օդը, բժշկական, կենցաղային իրերը և արտահագուստը այն հիմնական գործոններն են, որոնց միջոցով փոխանցվում են միկրոօրգանիզմները: Հարուցիչների փոխանցման ուղու դեմ պայքարը ենթադրում է միջոցառումներ՝ ուղղված միկրոօրգանիզմների՝ շրջակա միջավայր թափանցելու հավանականության նվազեցմանը, ընկալ օրգանիզմ թափանցելու հնարավորության բացառմանը և շրջակա միջավայրում հարուցիչների վերացմանը: Այս նպատակով անհրաժեշտ է իրականացնել կենցաղային իրերի պարբերաբար ախտահանում և դրանց անհատականացվածության ապահովում, սենյակների բավարար օդափոխություն, տարբեր բակտերիոցիդ լապտերների, ֆիլտրերի կիրառում և այլն:

Ընկալ օրգանիզմ կարող է լինել յուրաքանչյուր ոք, սակայն պարզ է, որ տարբեր ախտաբանական պրոցեսները, վիտամինային անբավարարության թաքնված ձևերը, ոչ բավարար կոփվածությունը, ոչ ռացիոնալ, լիարժեք սպիտակուցներով, ինչպես նաև այլ էսենցիալ տարրերով աղքատ սնունդը նպաստում են օրգանիզմի ընկալունակության մեծացմանը: Այս օդակի դեմ ուղղված կանխարգելիչ միջոցառումները պետք է բացառեն հենց վերը նշված գործոնները:



## Բարենպաստ միկրոկլիմայական պայմանների ապահովում:

Հիվանդանոցների միկրոկլիմայական պայմանները գնահատվում են հետևյալ ցուցանիշներով՝ օդի ջերմաստիճան, խոնավություն, շարժման արագություն և ճառագայթային ջերմություն: Միկրոկլիմայական պայմաններն ազդում են օրգանիզմի ջերմային հավասարակշռության և ջերմազգացողության վրա: Եթե օրգանիզմի ջերմաստվությունը հավասար է ջերմազոյացմանը, ապա կարելի է խոսել զրոյական ջերմային հաշվեկշռի մասին: Այն հաշվում են հետևյալ բանաձևի օգնությամբ՝

$$\pm Q = M \pm C \pm R - E,$$

որտեղ Q-ն օրգանիզմի ջերմային հաշվեկշիռն է, M-ը՝ ջերմազոյացումը, C-ն՝ ջերմատվությունը՝ կոնվեկցիոն ճանապարհով, R-ը՝ ջերմատվությունը ճառագայթմամբ, E-ն՝ ջերմատվությունը գոլորշիացմամբ:

Միկրոկլիմայական բոլոր գործոնները միասին են ազդում և դրանց տարբեր համակցությունները կարող են առաջացնել միանման ջերմազգացողություն: Փակ տարածությունների համար օպտիմալ են միկրոկլիմայական գործոնների հետևյալ ցուցանիշները՝ օդի ջերմաստիճանը՝ 19-20°C, հարաբերական խոնավությունը՝ 30-60%, օդի շարժման արագությունը՝ 0.1-0.2 մ/վ: Հիվանդանոցների միկրոկլիմայական պայմանները գնահատելիս պետք է հաշվի առնել նաև այս կամ այն հիվանդության առանձնահատկությունները, այսպես, օրինակ՝ հիպոթիրեոզով հիվանդները, որոնց նյութափոխանակային գործընթացները դանդաղ են և հետևաբար ցածր է ջերմազոյացումը, կարիք ունեն առավել բարձր՝ 24°C սենյակային ջերմաստիճանի, սրտային կամ գլխուղեղի վիրահատություն տարած հիվանդները կարիք ունեն մի միջավայրի, որտեղ նրանք կարող են ջերմություն կորցնել ճառագայթմամբ և գոլորշիացմամբ, հետևաբար ջերմաստիճանը պետք է լինի ցածր՝ 20-21°C, իսկ հարաբերական խոնավությունը ոչ

այնքան բարձր՝ 50-55%, ռևատոիդ արթրիտով հիվանդները կարիք ունեն առավել չոր միկրոկլիմայական պայմանների՝ հիվանդասենյակում հարաբերական խոնավությունը պետք է լինի 35%, իսկ այրվածքներով հիվանդների սենյակներում՝ 95%:

Հիվանդանոցի միկրոկլիմայական պայմանները հաստատուն պահելու, որոշակի ջերմաստիճան, խոնավություն, օդի շարժում ապահովելու նպատակով՝ կախված շրջակա միջավայրի կլիմայական և եղանակային առանձնահատկություններից, անհրաժեշտ է կազմակերպել համապատասխան ջեռուցում, օդորակում և օդափոխություն:

Տարբերում են տեղային և կենտրոնացված *ջեռուցման համակարգեր*: Այժմ հիվանդանոցներում կիրառվում են նաև պանելային-ճառագայթային ջեռուցման համակարգեր, երբ ջեռուցող սարքերը տեղադրվում են պատերի, հատակի, առաստաղի ներսում: Վերջին մեթոդը նվազեցնում է ջերմակորուստը ճառագայթման միջոցով և նույնիսկ սենյակային ցածր ջերմաստիճանի պարագայում ապահովում է բարենպաստ ջերմազգացողություն: Ջեռուցող սարքերի տեղադրումը պետք է կազմակերպել այնպես, որ հնարավոր լինի խոնավ մաքրումը, քանի որ դրանց մակերեսին փոշու և օդում կախված վիճակում գտնվող այլ նյութերի այրման հետևանքով առաջանում են վնասակար նյութեր, որոնք գրգռում են շնչուղիները: Գերտաքացումից խուսափելու նպատակով խորհուրդ է տրվում ամռան ամիսներին ջեռուցման համակարգերը լցնել սառը ջրով:

Որպես շրջակա միջավայրի գործոն՝ պակաս կարևոր չեն նաև *լուսավորվածությունը և ինտոյացիան*: Բնական լուսավորվածությունը գնահատելու համար կիրառում են հետևյալ ցուցանիշները՝ լուսային գործակից (ԼԳ) և բնական լուսավորվածության գործակից (ԲԼԳ): Լուսային գործակիցը ցույց է տալիս սենյակի ապակեպատ մակերեսի հարաբերությունը հատակի մակերեսին, իսկ բնական լուսավորվածության

գործակիցը՝ թե սենյակի լուսավորությունը արտաքին լուսավորության որ մասն է (տոկոսներով) կազմում:

Ստորև (աղ. 1) ներկայացված են այդ ցուցանիշների որոշ նորմատիվներ՝

Աղյուսակ 1

**Սենյակների լուսավորությունը չափորոշող նորմատիվներ**

	Վիրահատարան	Հիվանդասենյակներ	Ընդունարան
ԼԳ	1:4-1:5	1:5-1:6	1:7
ԲԼԳ	2.5	1-1.5	0.5

Անբավարար բնական լուսավորվածությունը պետք է կոմպենսացվի արհեստականով: Միայն արհեստական լուսավորություն թույլատրվում է վիրահատարաններում, լաբորատորիաներում, ռադիոլոգիական կաբինետներում, սանհանգույցներում և պահասենյակներում:

Արհեստական լուսավորվածության մակարդակը նույնպես նորմավորվում է և կարող է կազմել 75–ից (միջանցքներ, սպասասրահներ) մինչև 500 լյուքս (վիրահատարան, վերակենդանացման բաժանմունք, վիրակապարան):

Ինսուլյացիան արևի ուղիղ ճառագայթների թափանցումն է սենյակ: Հիգիենիկ նորմերով սահմանված է ոչ պակաս, քան 3-ժամյա ամենօրյա ճառագայթում՝ մարտի 22-ից մինչև սեպտեմբերի 22-ը ընկած ժամանակահատվածում: Բավարար ինսուլյացիա ապահովելու համար կարևոր է սենյակների ճիշտ կողմնորոշումը: Այսպես, հիվանդասենյակները պետք է ունենան հիմնականում հարավային, հարավարևելյան կամ արևելյան, իսկ վիրահատարանները և վերակենդանացման սրահները՝ հյուսիսային, հյուսիսարևելյան կամ հյուսիսարևմտյան կողմնորոշում: Արգելվում է հիվանդասենյակների արևմտյան կողմնորոշումը, քանի որ արևի

ուղիղ ճառագայթները, թափանցելով սենյակ, կառաջացնեն գերտաքացում և ջերմային կոմֆորտի խախտում:

### **Հիվանդանոցների օդային միջավայրի հիգիենիկ գնահատումը և պահպանումը**

Փակ տարածություններում օդի աղտոտման հիմնական գործոններն են անտրոպոտոքսինները, պոլիմերային միացություններից պատրաստված շինարարական նյութերը, հիվանդության հարուցիչները: Դեռ Պետենկոֆերը նկատել էր, որ օդում  $\text{CO}_2$  –ի 0.07%-ից բարձր մակարդակը նպաստում է ինքնազգացողության վատացմանը, քնկոտությանը, աշխատունակության անկմանը: Օդում որպես  $\text{CO}_2$ –ի առավելագույն պարունակության նորմատիվ՝ ընդունված է 0.1%-ը: Արտաշնչած օդը  $\text{CO}_2$  –ից բացի նաև շատ այլ գազեր է պարունակում (ալդեհիդներ, ծծմբաջրածին, օրգանական թթուներ, ֆենոլ և այլն), որոնց բացասական ազդեցությունն առավել նկատելի է դառնում  $\text{CO}_2$  –ի բարձր պարունակության դեպքում: Վերը նշված նորմատիվի հիման վրա սահմանվում է 1 անձին անհրաժեշտ սենյակային տարածքը, որը հիվանդասենյակներում պետք է կազմի 7-9մ<sup>2</sup>: Երբ խոսքը վերաբերում է հիվանդանոցային փակ տարածություններում օդի աղտոտվածությանը, ապա պետք է անպայման հաշվի առնել նաև հարուցիչային աղտոտվածությունը: Այսպես, օրինակ՝ վիրահատարանի 1մ<sup>3</sup> օդը մինչև վիրահատությունը պետք է պարունակի ոչ ավել, քան 500 հարուցիչ, իսկ վիրահատությունից հետո՝ մինչև 1000, ընդ որում՝ երկու դեպքում էլ օդում չպետք է հայտնաբերվի ոսկեգույն ստաֆիլոկոկ:

Հիվանդանոցային սենյակներում օդի մաքրման և թարմացման նպատակով կիրառում են բնական և արհեստական օդափոխություն: Բնական օդափոխությունը տեղի է ունենում շնորհիվ արտաքին և ներքին ջերմաստիճանների տարբերության: Արհեստական օդափոխությունը լինում է ներհոսքային, արտահոսքային և խառը (երբ միաժամանակ կատարվում է և՛

արտաքին օդի ներհոս դեպի սենյակ, և՛ արդեն աղտոտված սենյակային օդի արտահոսք): Վիրասրահները, վերակենդանացման բաժանմունքները, դիահերձարանները այն տարածքներն են, որոնք պարտադիր արհեստական օդափոխության կարիք ունեն: Հիվանդանոցային օդափոխության համակարգերը պետք է ապահովեն անհրաժեշտ ջերմաստիճան, օդի խոնավություն, շարժում և միևնույն ժամանակ բացառեն վնասակար նյութերի, միկրոօրգանիզմների թափանցումը և տարածումը, ինչպես նաև դրանց արտահոսքը հիվանդանոցից:

### **Հիվանդանոցային տարածքի պլանավորումը**

Հիվանդանոցային տարածք ընտրելիս պետք է հաշվի առնել և՛ հարմարավետությունն ու հասանելիությունը, և՛ հիվանդանոցում գտնվելու պայմաններին առաջադրվող հիգիենիկ նորմերը: Այսպես, հիվանդանոցները՝

1. պետք է գտնվեն գլխավոր ճանապարհներից և մայրուղիներից բավականաչափ հեռու, սակայն լինեն հասանելի ավտոտրանսպորտային միջոցների համար,
2. պետք է հեռու գտնվեն արդյունաբերական կենտրոններից, մանկական խաղահրապարակներից, օդանավակայաններից, երկաթգծից և այլն,
3. պետք է տեղակայված լինեն քաղաքի ծայրամասերում,
4. պետք է հասանելի լինեն կոմունալ(ջուր, կոյուղի, էլեկտրականություն, հեռախոս և այլն) հարմարությունները,
5. պետք է գտնվեն համապատասխան բարձրության վրա, որպեսզի ապահովվի անձրևաջրերի արտահոսքը: Ստորգետնյա ջրերի մակարդակը չպետք է գերազանցի 2մ-ը,
6. որոշ մասնագիտացած հիվանդանոցներ և բաժանմունքներ (վարակիչ, տուբերկուլյոզ, հոգեբուժական)

պետք է գտնվեն քիչ բնակեցված վայրերում, հիմնական բնակավայրերից 500 մ հեռավորության վրա: Ամենամոտ բնակելի շինությունը պետք է գտնվի 30 մ հեռավորության վրա:

Գերադասելի է հիվանդանոցների ուղղանկյուն տարածքների ընտրությունը՝ կողմերի 1:2 կամ 2:3 փոխհարաբերությամբ: Տարածքի մակերեսը հիմնականում կախված է մահճակալների թվից և մեկ մահճակալին բաժին ընկնող նվազագույն տարածքի հիգիենիկ նորմատիվներից (աղ. 2):

Աղյուսակ 2.

**Հիվանդանոցի 1 մահճակալին բաժին ընկնող տարածքը՝ կախված մահճակալների ընդհանուր թվից**

Մահճակալների թիվը	50	150	300	400	500	600	800	1000
Մեկ մահճակալին բաժին ընկնող տարածքը, (մ <sup>2</sup> )	300	200	150	150	100	100	80	60

Քիչ բնակեցված տարածքներում վերը նշված հատուկ մասնագիտացում ունեցող հիվանդանոցների տարածքը պետք է գերազանցի նվազագույն թույլատրելին՝ վարակիչ հիվանդանոցի դեպքում 15%, իսկ տուբերկուլյոզ հիվանդանոցի դեպքում՝ 25% չափով:

Հիվանդանոցի տարածքը պետք է շրջապատված լինի ցանկապատով, ծառերից և թփերից կազմված երկշերտ կանաչապատմամբ: Կանաչապատ տարածքները պետք է կազմեն ընդհանուր հիվանդանոցային տարածքի 60%-ը և ներկայացված լինեն ուղղահայաց ու հորիզոնական կանաչապատմամբ: Շինություններին տրամադրված հողատարածքի 25%-ը պետք է

զբաղեցնեն վարչական մասնաշենքերը, պահեստները, լվացքատները, կայանատեղերը, իսկ 15%-ը՝ հիմնական բաժանմունքները, պոլիկլինիկան, դիախերձարանը: Հիվանդանոցային մասնաշենքերը պետք է տեղադրված լինեն այնպես, որ ապահովվի սենյակների բնական լուսավորվածությունը, օդափոխությունը, ինսոյացիան: Երկու շենքերի միջև նվազագույն թույլատրելի սահմանը պետք է լինի 25մ կամ դիմացի շինության բարձրության երկուսուկեսապատիկը: Անցուղիները և կաճանները պետք է գտնվեն մասնաշենքերից 5մ հեռավորության վրա: Այս ամենը նպաստում է նաև ներհիվանդանոցային վարակների կրճատմանը:

Ընդհանուր առմամբ տարբերում են հիվանդանոցների պլանավորման հետևյալ տիպերը՝ կենտրոնացված, ապակենտրոնացված, խառը, բլոկային և մասնագիտացված: Ելնելով տարածքային առանձնահատկություններից՝ քաղաքներում առավել նպատակահարմար է կենտրոնացված և պրոֆիլային տիպի հիվանդանոցների կառուցումը, գյուղական վայրերում՝ ապակենտրոնացված և խառը: Պետք է հաշվի առնել, որ նույնիսկ կենտրոնացված պլանավորմամբ հիվանդանոցներում մանկական, վարակիչ, ինչպես նաև ծննդաբերական և գինեկոլոգիական բաժանմունքներն անհրաժեշտ է տեղակայել առանձին մասնաշենքերում: Առանձին պետք է լինի նաև պոլիկլինիկան, որի համար դեպի հիվանդանոցի տարածք հատկացվում է առանձին մուտք:

Ինչպես արդեն նշվեց, հիվանդանոցի տարածքի մակերեսը և ծառայությունների կազմակերպումը կախված են մահճակալների թվից: Յուրաքանչյուր հիվանդանոցի պլանավորման դեպքում անհրաժեշտ է կատարել առանձին հետազոտություն՝ պարզելու սպասարկվող բնակչության թիվը, սպասվող հիվանդների քանակը և հիվանդացության կառուցվածքը: Չկա մի ընդհանուր օրենք, որի համաձայն հնարավոր լինի որոշել պլանավորվող հիվանդանոցի

մահճակալների թիվը: Մահճակալների թիվը, ըստ տարբեր բաժանմունքների, կարելի է բաշխել աղյուսակ 3-ի համաձայն:

Աղյուսակ 3.

**Ըստ բաժանմունքների՝ մահճակալների բաշխման տիպիկ օրինակ**

Մահճակալների ընդհանուր թիվը	Թերապևտիկ բաժանմունքներ	վիրաբուժական բաժանմունքներ	մանկական բաժանմունքներ	Գինեկոլոգիական բաժանմունքներ	Վարակիչ հիվանդությունների բաժանմունք
100%	37%	22%	15.5%	12%	14.5%

Ինչպես արդեն նշվեց, մահճակալների ընդհանուր թվի և դրանց դասավորվածության վրա բազում գործոններ են ազդում, և հետևաբար վերը նշված օրինակը պետք է դիտել ուղղակի որպես մոտավոր կողմնորոշիչ:

**Հիվանդանոցի ներքին պլանավորումը**

Ներհիվանդանոցային վարակների կանխարգելումը, բուժօգնության ճիշտ կազմակերպումը հիմնականում պայմանավորված են հիվանդանոցի պլանավորման առանձնահատկություններով: Պլանավորման հիմքում պետք է ընկած լինեն այս կամ այն բաժանմունքի հիվանդների, բուժանձնակազմի, այցելուների տեղավորության առանձնահատկությունները, տվյալ բաժանմունքում կատարվող աշխատանքների բնույթը և կապի անհրաժեշտությունն այլ բաժանմունքների հետ: Ստորև ներկայացվում է որոշ ենթամիավորումների պլանավորմանն առաջադրվող հիգիենիկ պահանջները և նորմատիվները:

*Ընդունարանների* հիմնական ֆունկցիաներն են՝

1. մեկուսացնել հիվանդին մինչև ախտորոշումը,
2. ուղարկել հիվանդներին համապատասխան բաժանմունքներ կամ այլ առողջապահական հիմնարկներ,



3. կանխարգելել ներհիվանդանոցային վարակները,

4. կազմակերպել շտապ բուժօգնություն:

Ընդունարանում պետք է առանձնացված լինեն հետևյալ տարածքները՝ հիվանդների զննման, ախտորոշման սենյակներ, մեկուսարան, սանհանգույց, բուժանձնակազմին հատկացվող սենյակ, հիվանդների դուրսգրման սենյակ:

Վարակիչ, մաշկավեներաբանական, տուբերկուլյոզի, մանկական, ծննդաբերական բաժանմունքների ընդունարանները պետք է գործեն առանձին:

*Բաժանմունքը* կարող է ներառել հիվանդասենյակներ, բուժաշխատողների համար նախատեսված սենյակներ, բուժմիջոցառումների սենյակներ, վիրակապարաններ, միջանցք, սանհանգույց, հանգստի սենյակ և այլն: Եթե բաժանմունքն ունի 50-ից ավել մահճակալ, այն պետք է բաժանվի սեկցիաների: Մեկ սեկցիան ունի մինչև 30 մահճակալ և նպաստում է բուժօգնության կազմակերպմանն ու ներհիվանդանոցային վարակների կանխարգելմանը: Մահճակալները բաժանմունքում բաշխվում են անհատական, կիսաանհատական և ընդհանուր հիվանդասենյակների միջև: Եվ այսպես, յուրաքանչյուր բաժանմունք պետք է ունենա 1 մահճակալով հիվանդասենյակներ՝ 20%, 2 մահճակալով հիվանդասենյակներ՝ 20% և ընդհանուր հիվանդասենյակներ՝ 60% չափաբաժնով:

Բաժանմունքներում այժմ կիրառվում է միջանցքների պլանավորման 3 տիպ՝

1. միջանցքը երկու կողմից կառուցապատված է սենյակներով. այս դեպքում շատ դժվար է ապահովել բավարար օդափոխություն և լուսավորություն,
2. սենյակները գտնվում են միջանցքի միայն մեկ կողմում. այս դեպքում արդեն դժվարանում է նորմալ ջերմային ռեժիմի ապահովումը,

3. միջանցքի մի կողմն ամբողջությամբ կառուցապատված է սենյակներով, իսկ մյուս կողմը՝ ընդամենը 60%-ով. սա առավել նախընտրելի տարբերակ է և ներառում է նախորդ երկուսի դրական կողմերը:

*Վիրահատական բաժանմունքը* պետք է զբաղեցնի կամ ամբողջ հարկ, կամ գտնվի հարկի ծայրամասային հատվածում: Այն պետք է հեռու լինի հիմնական անցուղարձից, հնարավորության դեպքում ունենա առանձին աստիճաններ և վերելակ, սակայն մինևույն ժամանակ պետք է բավարար կապի մեջ լինի ընդունարանի, լաբորատորիաների, ռենտգեն և վերակենդանացման բաժանմունքների հետ:

Նախկինում ընդունված այն համոզմունքը, որ յուրաքանչյուր 30 կամ 50 մահճակալի համար հիվանդանոցը պետք է ունենա մեկ վիրահատական մահճակալ, չի կարելի որպես հիմք ընդունել: Վիրահատարանների քանակը կախված է մեկ տարվա ընթացքում տվյալ հիվանդանոցում սպասվող վիրահատությունների և մեկ վիրահատարանում հնարավոր կատարվելիք վիրահատությունների քանակի փոխհարաբերությունից: Վիրահատարանները պետք է ունենան հյուսիսարևմտյան կողմնորոշում, նրանց մակերեսը պետք է լինի 33-44մ<sup>2</sup>, առաստաղի բարձրությունը՝ 3.5մ: Նյարդավիրաբուժության, սրտի վիրահատության համար նախատեսված սրահները պետք է ունենան ավելի մեծ տարածք, քանի որ շատ է այդ վիրահատություններին մասնակցող բուժաշխատողների թիվը, և վիրահատության ընթացքում ավելի շատ տեխնիկական միջոցներ են օգտագործվում:

Վիրահատական բաժանմունքը վիրահատարանից բացի ունի վիրաբույժների համար նախատեսված սենյակ, ինչպես նաև անզգայացման, ախտահանման և հետվիրահատական սենյակներ:

*Մեկուսարաններ:* Ցանկացած հիվանդանոց (նախատեսված է այն դրա համար, թե՞ ոչ) շփվում է վարակիչ հիվանդների հետ, և նրա հիմնական ֆունկցիաներից մեկը բուժանձնակազմին ու

մնացած հիվանդներին վարակվելու վտանգից զերծ պահելն է: Շատ հաճախ զուտ հիգիենիկ նորմերի պահպանումը բավարար չի լինում, և կարիք է առաջանում ֆիզիկական մեկուսացման: Այս հարցը առավել խիստ է դրված ինֆեկցիոն հիվանդանոցներում, որտեղ հիվանդների ընդունումը կատարվում է ոչ թե ընդհանուր կենտրոնական ընդունարանում, այլ ընդունարան-զննարանում՝ բոքսում: Տարբերում են կոլեկտիվ և անհատական մեկուսացում: Կոլեկտիվ մեկուսացումը կատարվում է սեկցիաներում կամ բաժանմունքներում: Անհատական մեկուսացման համար առանձնացվում են հատուկ մեկուսարաններ՝ բոքսեր կամ կիսաբոքսեր: Յուրաքանչյուր 30 մահճակալի համար հիվանդանոցում պետք է նախատեսվի մեկ մեկուսարան: Այն պետք է ունենա մեկ մահճակալ, բավարարի հիվանդասենյակին ներկայացվող պահանջները, ունենա նախասենյակ, որտեղից հնարավոր լինի հետևել հիվանդին՝ առանց մուտք գործելու այնտեղ: Բոքսերը տեղակայվում են առաջին հարկում, ունեն երկու մուտք՝ տամբուր և շյուզ: Տամբուրը նախատեսված է դրսից մուտք գործելու համար և մեկուսարանում կատարում է նաև միկրոկլիմայական պայմանների պահպանման ֆունկցիա: Շյուզը կապում է մեկուսարանը հիվանդանոցի այլ բաժանմունքների հետ, բայց միևնույն ժամանակ կանխարգելում է ներհիվանդանոցային վարակների տարածումը: Կիսաբոքսերը բոքսերից տարբերվում են նրանով, որ չունեն արտաքին մուտք և կարող են տեղակայվել ցանկացած հարկում:

*Օննդատներում* պետք է լինեն ֆիզիոլոգիական հոդության և օբսերվացիոն բաժանմունքներ: Երկուսն էլ պետք է ունենան նախաձնարաններ, ինտենսիվ բուժօգնության սենյակներ, հետձնարաններ, վիրակապարաններ, նորածինների համար նախատեսված սենյակներ, բուժանձնակազմի աշխատասենյակներ և սանհանգույցներ:

Օննդատան ընդունարանը կոչվում է ֆիլտր-ընդունարան և կատարում է հետևյալ ֆունկցիաները՝ ուղարկել հիվանդներին

համապատասխան բաժանմունքներ, կանխարգելիչ ներհիվանդանոցային վարակները, կազմակերպել շտապ բուժօգնություն:

Ընդհանուր առմամբ հիվանդանոցաշինությանը ներկայացվող սանիտարահիգիենիկ նորմատիվներն ուղղված են ներհիվանդանոցային վարակների կանխարգելմանը, սպասարկման որակը բարձրացնելուն, արդյունավետ բուժօգնություն ցուցաբերելուն և այլն: Այնուհանդերձ, պետք է հաշվի առնել նաև հիվանդանոցների ֆինանսական շահութաբերությունը, տնտեսապես արդյունավետ լինելը, ճիշտ նպատակաուղղվածությունը:

Յուրաքանչյուր երկիր օրենսդրական ակտերով սահմանում է հիվանդանոցների պլանավորմանն ուղղված իր պահանջները՝ որոշակի նորմերի, չափորոշիչների տեսքով: Վերջիններս որոշ չափով տարբերվում են նախկին Սովետական Միության երկրներում և ի սկզբանե կապիտալիստական զարգացում ապրած երկրներում ընդունված չափանիշներից: Այդ տարբերությունները պայմանավորված են նաև կրոնական, ազգային, աշխարհագրական առանձնահատկություններով:

Նպատակ չունենալով քննարկել առանձին վերցրած նորմատիվներ՝ նշենք արևմտյան երկրներում ընդունված հիվանդանոցային պլանավորման հիմնական մոտեցումները:

Տարբերում են.

- պլանավորում՝ ըստ թիրախ խմբերի (նյարդային, սիրտանոթային, իմունաբանական, աղեստամոքսային, ուռուցքաբանական և այլն), երբ որպես հիմք է ընդունվում մասնագիտական աշխատանքի բարելավումը,
- պլանավորում՝ ըստ հիվանդների հոսքի (անհետաձգելի օգնություն, շտապ օգնություն, ընտրողական կամ պլանային բուժում և քրոնիկական հիվանդներ),
- պլանավորում՝ հիմնվելով բուժական գործընթացի առանձնահատկությունների վրա (զննում և ախտորոշում, բուժում, խնամք, վերականգնում և այլն):

Վերը նշված առանձնահատկությունները պայմանավորում են առողջապահական հիմնարկների բազմազանությունը (ընդհա-

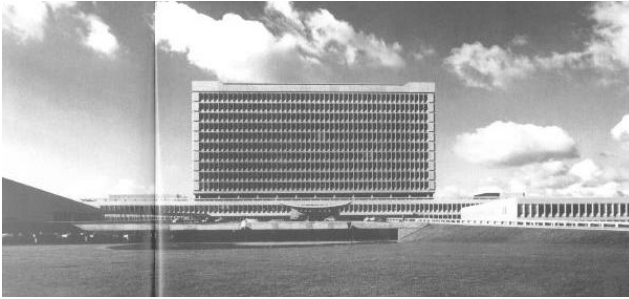
նուր բժշկական կենտրոններ, ամբուլատորիաներ, նեղ մասնագիտացած հիվանդանոցներ, կլինիկական հիվանդանոցներ և այլն):

Առողջապահական հիմնարկներում մատուցվող տարբեր ծառայությունների համար անհրաժեշտ տարածքները խմբավորվում են հետևյալ կերպ՝

- բուժական գործնթացի հետ առնչվող տարածք (հիվանդասենյակներ, բուժման և ախտորոշման համար նախատեսված սենյակներ, հատուկ գործողությունների համար նախատեսված տարածքներ), որը պետք է կազմի հիվանդանոցի շենքային տարածքի 65% –ը,
- բուժական գործընթացի հետ առնչվող այլ տարածք, (լաբորատորիաներ, ախտահանման բաժանմունքներ, դեղատներ և այլն), որը պետք է կազմի հիվանդանոցի շենքային տարածքի 10% -ը,
- ընդհանուր և տեխնիկական ապահովման տարածքներ (խոհանոց, լվացքատուն, ճաշարան և այլն), որը պետք է կազմի հիվանդանոցի շենքային տարածքի 25% -ը:

Եվրոպական երկրներում առավել շատ հանդիպում են հիվանդանոցների կառուցապատման հետևյալ տիպերը՝

- Բրեիտֆուսսի մոդել (նկ.1). հիմնականում հիվանդասենյակներից բաղկացած բարձրահարկ շենքը տեղակայվում է ավելի լայն սփռված մի քանի հարկանի շենքի վրա, որտեղ ախտորոշման և ամբուլատոր բուժօգնության համար նախատեսված բաժանմունքներն են: Այս մոդելը թույլ է տալիս ապահովել լավ կապ բաժանմունքների միջև, ինչպես նաև առանձնացնել հիվանդներին ընդհանուր անցուղարձից:



**Նկար 1.** Բրեիտֆուլսի մոդել

- Երկկողմանի սանրի մոդել (Նկ. 2). առանձնանուն է կենտրոնական մասում հիմնական այցելուների հոսքով և գլխավոր մասնաշենքից դուրս եկող առանձին բլոկներով:



**Նկար 2.** Երկկողմանի սանրի մոդել

- Խաչաձև կառուցվածք



**Նկար 3.** Խաչաձև կառուցվածք

- ճյուղավորված կառուցվածք



**Նկար 4.** ճյուղավորված կառուցվածք

- Գծային կառուցվածք



**Նկար 5.** Գծային կառուցվածք

➤ Պավիլյոնային և այլն:

Պլանավորվող հիվանդանոցի զբաղեցրած տարածքը հաշվարկում են՝ ելնելով ինչպես պետական նորմատիվներից, այպես էլ սպասարկվող բնակչության թվից: Որպես հիմք է ընդունվում հետևյալ չափորոշիչը՝ յուրաքանչյուր 1000 բնակչի համար պետք է նախատեսվի 162 մ<sup>2</sup> ստացիոնար և 104 մ<sup>2</sup> ամբուլատոր հիվանդանոցային տարածք:

Տարբերվում են նաև հիվանդանոցի ներքին պլանավորմանն առաջադրվող նորմատիվները՝ սենյակների չափսերը, շինարարության և կահավորման համար օգտագործվող նյութերը, տեխնիկական համալրումը:



## ԳԼՈՒԽ 5

### Մթնոլորտային օդը և նրա բաղադրիչների հիգիենիկ նշանակությունը

Մթնոլորտը կենսոլորտի առավել անմիջական և մշտապես ազդող միջավայրն է: Գազային միջավայր է, որը շրջապատում է երկրագունդը: Մթնոլորտը 99%-ով բաղկացած է երկու գազերից՝ ազոտից (78%) և թթվածնից (21%): Մթնոլորտային օդի կազմի մեջ մտնում են նաև ածխաթթու գազը, արգոնը և այլ իներտ գազեր, ջրային գոլորշիներ և գազային վիճակում գտնվող այլ նյութեր: Մթնոլորտն ունի շերտավոր կառուցվածք. ըստ ջերմաստիճանի՝ տարբերում են տրոպոսֆերա (երկրի մակերևույթին հարող առավել խիտ շերտը), ստրատոսֆերա, մեզոսֆերա, էկզոսֆերա:

*Թթվածին:* Մթնոլորտային օդի կարևորագույն կենսածին բաղադրիչն է և երկրի վրա ամենատարածված տարրը: Թթվածինն ապահովում է կենդանի օրգանիզմների շնչառությունը: Սեկ օրվա ընթացքում մարդու օրգանիզմ է ներթափանցում մոտ 700գրամ թթվածին, այսինքն ավելի շատ, քան սպիտակուցը, ածխաջուրը և ճարպը միասին վերցրած: Թթվածնի պարունակությունն օդում 20.94% է, իսկ ըստ զանգվածի՝ 23.15%:

Օրգանիզմի բնականոն կենսագործունեության համար թթվածնի անհրաժեշտ պարունակությունն օդում տատանվում է 16.5-ից 40%-ի սահմաններում: Այս սահմաններից դուրս մի դեպքում առաջանում է թթվածնաքաղց, մյուս դեպքում ի հայտ է գալիս թթվածնի թունավոր ազդեցությունը:

Բազմաթիվ հրապարակումներ վկայում են, որ նորմալ մթնոլորտային ճնշման պայմաններում մաքուր թթվածնի կարճաժամկետ օգտագործումն օրգանիզմում ախտաբանական շեղումներ չի առաջացնում: Սակայն թթվածնի մեծ քանակի երկարատև ազդեցությամբ օրգանիզմում առաջանում է ազատ ռադիկալների և գերօքսիդների ավելցուկ: Վերջիններս ունակ են հեշտությամբ կապվելու տարբեր շնչառական ֆերմենտների հետ և ապակտիվացնելու դրանք՝ խախտելով հյուսվածքային նյութափոխանակությունը:

*Ազդու:* Սովորական պայմաններում ֆիզիոլոգիապես ակտիվ չէ, բայց բարձր ճնշման պայմաններում (2.5մթն.) թմրեցնող ադրեցուբյուն ունի: Մթնոլորտային օդում մեծ պարունակության շնորհիվ ապահովում է մթնոլորտային ճնշման օպտիմալ մակարդակ:

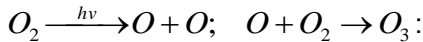
*Ածխաթթու գազ:* Մթնոլորտային օդի մշտական բաղադրիչներից մեկն է: Չնայած ածխաթթու գազի պարունակությունը շատ քիչ է (0.033%), սակայն այն մեծ քանակներով շրջակա միջավայր է մուտք գործում շնչառության հետևանքով, ջրում և հողում՝ օրգանական միացությունների քայքայման, վառելանյութի այրման հետևանքով: Բնական պայմաններում առաջացած ածխաթթու գազը ասիմիլացվում է բուսականության կողմից և կլանվում է ջրային մակերեսներով: Այսպիսով՝ բնության մեջ գոյություն ունեն մեխանիզմներ, որոնք ուղղված են օդում ածխաթթու գազի հաշվեկշռի պահպանմանը որոշակի սահմաններում:

Ածխաթթու գազը թունավոր նյութ չէ: Այն կարևոր դեր է կատարում արյան շրջանառության և շնչառական պրոցեսների կարգավորման գործում, մտնում է արյան բուֆերային համակարգերի կազմի մեջ: Մթնոլորտային օդում նրա մինչև մեկ տոկոս պարունակությունը ինքնազգացողության և աշխատունակության վրա բացասաբար չի անդրադառնում: 1-1.5% կոնցենտրացիայի դեպքում կենտրոնական համակարգում նկատվում են որոշակի թույլ արտահայտված փոփոխություններ: Ներշնչած օդում 1.5-3% ածխաթթու գազի պարունակության կարճատև ազդեցությունը մարդկանց համար բնականոն է, երկարատև ազդեցությունը հանգեցնում է որոշակի ֆունկցիոնալ շեղումների:

*Ջերմոցային էֆեկտ:* Պայմանավորված է արևային ճառագայթների համար մթնոլորտի թափանցիկությամբ և վերջինիս կողմից արևից տաքացած երկրի մակերևույթի ջերմային ճառագայթման կլանմամբ: Այդ ջերմային ճառագայթումը հիմնականում պարունակում է երկարալիք ինֆրակարմիր ճառագայթներ: Ջերմոցային էֆեկտի առաջացման գործում կարևոր դեր ունեն մթնոլորտային օդում գտնվող ջրային գոլորշիները, ածխաթու գազը, օզոնը: Ջերմոցային էֆեկտը մթնոլորտային օդի կարևոր հատկություններից մեկն է, որի շնորհիվ փոքրամուկ է գիշերային և

ցերեկային ջերմաստիճանների ամպլիտուդը: Մթնոլորտային օդում վառելանյութերի այրման արգասիքների (դրանց հիմնական բաղադրիչը ածխաթթու գազն է) օդի ջերմոցային էֆեկտը կարող է մեծանալ, որի հետևանքով մթնոլորտի միջին ջերմաստիճանը կբարձրանա ավելացմանը զուգահեռ:

*Օզոն:* Մթնոլորտային օդի ոչ մշտական բաղադրիչներից է, մեծ քանակով գտնվում է ստրատոսֆերայում՝ 20-30 կմ բարձրության վրա: Ստրատոսֆերային օզոնն առաջանում է մթնոլորտային թթվածնից կարճալիք ՈւՄ ճառագայթման ազդեցությամբ.



Ստրատոսֆերային օզոնի նշանակությունն այն է, որ կլանում է արևի կարճալիք ՈւՄ ճառագայթումը: Վերջինս ունի արտահայտված կենսաբանական ազդեցություն: Բնական պայմաններում օզոնը կարող է առաջանալ անպրոպի ժամանակ՝ էլեկտրական պարպումների շնորհիվ: Օզոնն ունի արտահայտված օքսիդացնող, բակտերիցիդ ազդեցություն: Քանի որ աղտոտված օդում օզոնը կլանվում է, նրա պարունակությունը նախկինում դիտվում էր որպես օդի մաքրության ցուցանիշ: Ներկայումս օզոնի պարունակությունն օդում ցանկալի չի համարվում՝ պայմանավորված ֆոտոքիմիական ռեակցիաներում նրա մասնակցությամբ, որի հետևանքով առաջանում են թունավոր նյութեր:

*Օդի իոնացում:* Մթնոլորտային օդը պարունակում է տարբեր իոններ, որոնք կրում են դրական կամ բացասական լիցքեր: Օդի գազերի իոնիզացիան տեղի է ունենում մի քանի գործոնների՝ իոնիզացնող ճառագայթման, ՈւՄ ճառագայթման, կայծակի պարպումների, փշատերև անտառում օդի արագ հոսքի, քրի փոշեցրման ազդեցությամբ: Իոնիզացիան տեղի է ունենում մոլեկուլից էլեկտրոնի պոկման (առաջանում են դրական իոններ) կամ չեզոք մոլեկուլին էլեկտրոնի միացման (առաջանում են բացասական իոններ) հետևանքով: Գազային իոնների և հիդրոաերոիոնների ֆիզիոլոգիական ու թերապևտիկ ազդեցությունն օրգանիզմի վրա ապացուցված է: Օդի իոնիզացիան բնության օգտակար երևույթներից մեկն է, կարևոր դեր է խաղում կլիմայական պայմանների բնորոշման գործում: Բազմաթիվ

հրապարակումներ ցույց են տալիս, որ աերոիոնների դրական ազդեցությունը պայմանավորված է թթվածնի մոլեկուլի քիմիական ակտիվության բարձրացմամբ: Սակայն եթե օդում մեծ է վնասակար նյութերի, փոշու պարունակությունը, նրանց մոլեկուլների իոնիզացիան հանգեցնում է վնասակար ազդեցության ուժեղացման:

## **Մթնոլորտային աղտոտվածության աղբյուրները և բնութագիրը**

Ըստ ազդեգատային վիճակի՝ մթնոլորտն աղտոտող նյութերը բաժանվում են երկու խմբի՝ գազանման նյութեր, որոնք գտնվում են մոլեկուլային վիճակում և կախության նյութեր, որոնք փոքրագույն մասնիկների տեսքով գտնվում են պինդ կամ հեղուկ վիճակում:

Մթնոլորտային օդի անթրոպոգեն աղտոտման հիմնական աղբյուրներն են արդյունաբերական ձեռնարկությունները, ավտոտրանսպորտը, ջերմաէներգետիկան: Արդյունաբերական թափոնների քիմիական կազմը կախված է արդյունաբերության տեխնոլոգիայից. գունավոր մետալուրգիան արտանետում է ծծմբային գազ, ֆտոր և մետաղներ, նավթավերամշակման արդյունաբերությունը՝ տարբեր ածխաջրածիններ: Քաղաքների օդային տարածքների աղտոտման գործում կարևոր նշանակություն ունեն վառելանյութի այրման պրոցեսները: Վառելանյութի այրումն ուղեկցվում է մեծ քանակով գազերի՝ ծծմբային անհիդրիդի, ազոտի օքսիդների, ածխաջրածինների, մրի և այլնի արտանետմամբ:

Վառելանյութի այրման հետևանքով առաջացած գազերի և առհասարակ արտանետումների հիմնական վնասակար բաղադրիչները ոչ լրիվ այրման արգասիքներն են: Թթվածնի լավ մատակարարման դեպքում այրումն ավելի լիարժեք է և արտանետումներն ավելի քիչ են:

Մթնոլորտային արտանետումների բնույթը հիմնականում կախված է վառելանյութի տեսակից. մեծ քանակով վնասակար նյութեր առաջանում են պինդ և հեղուկ վառելանյութի, իսկ նվազագույնը՝ բնական գազի այրումից: Մթնոլորտային աղտոտվածության հիմնական բաղադրիչներն են ածխածնի օքսիդները

(CO<sub>2</sub>, CO), ծծմբի և ազոտի միացությունները, ածխաջրածինները, աերոդիսպերսիաները ( փոշի), կապարը:

*Ածխածնի օքսիդ (CO):* Առաջանում է վառելանյութի և ածխածին պարունակող այլ նյութերի ոչ լրիվ այրումից: Ածխածնի օքսիդի ազդեցությունն օրգանիզմի վրա հիմնականում պայմանավորված է կարբօքսիհենոզլոբինի առաջացմամբ, որի հետևանքով հենոզլոբինը կորցնում է դեպի հյուվածքներ թթվածին տեղափոխելու ունակությունը: Բացի այդ, ածխածնի օքսիդն ընկճում է հյուսվածքային շնչառությանը մասնակցող մի շարք ֆերմենտների ակտիվությունը:

*Ծծմբի երկօքսիդ (SO<sub>2</sub>):* Ծծմբային գազը մթնոլորտ է թափանցում վառելիքի ու հատկապես ածխի այրման ժամանակ (վառելանյութերը պարունակում են մի քանի տասնորդականից մինչև 5-7% ծծումբ): Ծծմբային գազն ունի տեղային գրգռող ազդեցություն, առաջացնում է բորբոքային պրոցեսներ՝ ատրոֆիկ ռինիտ, տոքսիկ բրոնխիտ և այլն: SO<sub>2</sub> -ը ունի նաև ռեզորբտիվ ազդեցություն (յարդի, արյունաստեղծ օրգանների ֆունկցիայի խանգարումներ):

*Ազոտի օքսիդներ (NO<sub>2</sub>, NO):* Հիմնականում առաջանում են ներքին այրման շարժիչներում բարձր ջերմաստիճանային պայմաններում տեղի ունեցող այրման հետևանքով: Ունեն տեղային գրգռող ազդեցություն: Քրոնիկական ազդեցության դեպքում առաջացնում է ռինիտ, բրոնխիտ և այլն:

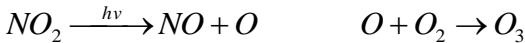
*Ածխաջրածիններ:* Հիմնական աղբյուրը ավտոտրանսպորտն է: Բարձր ջերմային պայմաններում ոչ լրիվ այրման հետևանքով վառելանյութի բաղադրիչներից առաջանում են պոլիցիկլիկ արոմատիկ ածխաջրածիններ: Վերջիններից շատերն ունեն ուռուցքածին ակտիվություն:

*Մթնոլորտում նյութերի տարաբաշխումը:* Մթնոլորտային օդի աղտոտվածության աստիճանը կախված է հետևյալ գործոններից՝

1. Արտանետման քանակից (մթնոլորտային օդում վնասակար նյութերի պարունակությունը որոշող հիմնական գործոնն է):
2. Քամու արագությունից և ուղղությունից:
3. Արտանետման աղբյուրից ունեցած հեռավորությունից: Այս գործոնից է կախված մթնոլորտային օդում նյութերի նոսրացման աստիճանը:

4. Սինոպտիկ իրավիճակներից:

*Լուսաքիմիական ռեակցիաներ:* Աղտոտված մթնոլորտում տեղի են ունենում քիմիական տարրերի վերափոխումներ, որի հետևանքով կարող են առաջանալ ավելի թունավոր նյութեր: Առավել հետաքրքրություն են ներկայացնում արեգակնային ճառագայթմամբ խթանված լուսաքիմիական ռեակցիաները, որոնք հանգեցնում են լուսաքիմիական մեզի առաջացման: Սկզբնական ռեակցիան ազոտի երկօքսիդի լուսաքայքայումն է՝



Ատոմային թթվածինը, օզոնը և ազոտի օքսիդները, ածխաջրածինների հետ փոխազդելով, առաջացնում են ուժեղ թունավոր ազդեցությամբ օժտված ալդեհիդներ, գերօքսիդներ և ազատ ռադիկալներ:

**Մթնոլորտային աղտոտվածության ազդեցությունը բնակչության առողջության վրա**

Մթնոլորտում գտնվող վնասակար նյութերը օրգանիզմ են ներթափանցում հիմնականում շնչառական համակարգի միջոցով, որն առավել վտանգավոր է, քանի որ թոքաբշտերի ներծծող մեծ մակերեսը, մեծ ծավալով արյունամատակարարումը պայմանավորում են թույների արագ և անխոչընդոտ ներթափանցումն օրգանիզմ:

Տարբերում են մթնոլորտային աղտոտվածության ազդեցության հետևյալ տեսակները՝

1. սուր ազդեցություն (տեղային գրգռիչ ազդեցություն և սուր ինտոքսիկացիա),
2. քրոնիկական ազդեցություն (այդ թվում՝ հեռավոր էֆեկտներ):

Սուր ազդեցությունը շատ հազվադեպ է հանդիպում, և նրա առաջացման համար անհրաժեշտ են ոչ միայն արտանետումների մեծ ծավալ, այլ նաև մեթեոլոգիական անբարենպաստ պայմաններ՝ օդի շարժման բացակայություն, որը հիմնականում դիտվում է

ջերմաստիճանային հակադարձման ժամանակ՝ հանգեցնելով վնասակար նյութերի անբավարար տարածմանն ու նոսրացմանը:

Աղտոտված մթնոլորտային օդի սուր ազդեցությունը դիտվում է հիմնականում թունավոր մեզի (սմոգ) պայմաններում:

Մթնոլորտային աղտոտվածության քրոնիկական ազդեցությունը ունի երկու արտահայտչաձև՝ սպեցիֆիկ և ոչ սպեցիֆիկ: Սպեցիֆիկ ազդեցության կլասիկ օրինակ է մթնոլորտային օդի ֆտորով աղտոտվածության պայմաններում երեխաների շրջանում ֆլյուորոզի ախտանշանների ի հայտ գալը: Ավելի հաճախ դիտվում է ոչ սպեցիֆիկ ազդեցություն՝ առողջության ցուցանիշների վատացում, բնակչության ընդհանուր հիվանդացության բարձրացում, որը պայանավորված է հոմեոստատիկ մեխանիզմների լարմամբ, իմունակենսաբանական ակտիվության նվազմամբ: Մթնոլորտային աղտոտվածության մեծացմանը զուգընթաց՝ բարձրանում է սիրտանոթային և շնչառական համակարգերի հիվանդություններով բնակչության հիվանդացությունը:

Բավականին մեծ է մթնոլորտային աղտոտվածության դերը հեռակա ազդեցությունների առաջացման գործում՝ մեծանում է հղիության և ծննդաբերության ախտաբանության հաճախությունը, ֆիզիկական և նյարդահոգեկան շեղումներով և բնածին ու ժառանգական հիվանդություններով ծնված երեխաների թիվը: Մթնոլորտային աղտոտվածությունը մեծ դեր ունի նաև թոքային քաղցկեղի առաջացման գործում:

Առավել արտահայտված փոփոխություններ նկատվում են մանկական օրգանիզմում: Բազմաթիվ հրատարակումներ վկայում են այն մասին, որ մանկական օրգանիզմի ֆիզիկական զարգացումը մթնոլորտային աղտոտվածության անբարենպաստ ազդեցության բավական զգայուն ցուցիչ է:

Մթնոլորտային աղտոտվածության հետևանքով զգալի չափով փոխվում են միկրոկլիմայական պայմանները՝ ջերմաստիճանը, օդի խոնավությունը, արեգակնային ճառագայթման ներհոսքը և այլն: Ըստ որոշ տվյալների՝ Կենտրոնական Եվրոպայի մի շարք քաղաքներում արեգակնային ճառագայթման հոսքը 29-38%-ով ավելի քիչ է, քան շրջակա գյուղական տարածքներում: Վնասակար նյութերի ազդեցությամբ փոխվում է նաև արեգակնային ճառագայթման լուսապատկերային կազմը:

Մթնոլորտային օդի աղտոտման համընդհանուր հետևանքները պայմանավորված են ածխաթթու գազի և այլ նյութերի պարունակության ավելացմամբ, ստրատոսֆերայում օզոնային անցքերի առաջացման հետևանքով օդի ջերմոցային ազդեցության մեծացմամբ:

Հարկ է նշել, որ մթնոլորտն աղտոտող նյութերն օրգանիզմ են թափանցում ոչ միայն օդից, այլև քիմիական ու ֆիզիկական գործընթացների և տեղումների հետևանքով նստում են հողի շերտում և էկոլոգիական շղթայով անցնում մարդու օրգանիզմ:

### **Մթնոլորտային օդի պաշտպանության հիմնական ուղղությունները**

Շրջակա միջավայրի, այդ թվում նաև մթնոլորտային օդի պաշտպանության խնդիրն ընդգրկում է երկու հիմնահարց՝

1. սահմանային թույլատրելի քանակների գիտական հիմնավորում,
2. հիգիենիկ նորմերի պահպանմանն ուղղված գործնական միջոցառումների անցկացում:

Մթնոլորտային աղտոտվածության նորմերի որոշման համար անցկացվող հետազոտությունները կատարվում են երկու փուլով՝

1. քրոնիկական փորձում օրգանիզմի վրա քիմիական նյութերի ռեզորբտիվ ազդեցության ուսումնասիրման միջոցով միջին օրական սահմանային թույլատրելի քանակների որոշում,
2. մեկանգամյա առավելագույն սահմանային թույլատրելի քանակների որոշում՝ հոտով, գրգռող և ռեֆլեկտոր ազդեցությամբ օժտված նյութերի համար:

Մթնոլորտային աղտոտվածության սահմանային թույլատրելի քանակների պահպանումը բնակչության առողջական վիճակի որևէ շեղումներով չի ուղեկցվում: Սահմանային թույլատրելի քանակների 2-4-անգամյա գերազանցումը հանգեցնում է շնչառական ֆունկցիաների խանգարման և բնակչության զգայուն խմբերի որոշ օրգանների ու համակարգերի ֆունկցիոնալ շեղումների: 5-7 անգամ և ավելի գերազանցումը բարձրացնում է բնակչության հիվանդացությունը:



Աթնուրտային օդի պաշտպանությանն ուղղված միջոցառումները բաժանվում են երեք խմբի՝ տեխնոլոգիական, սանիտարատեխնիկական, պլանավորման:

1. *Տեխնոլոգիական միջոցառումներ:* Ուղղված են տեխնոլոգիական գործընթացների օպտիմիզացիային, դեպի մթնուրտ արտանետումների նվազմանը կամ վերացմանը: Այս նպատակների իրականացմանը կարելի է հասնել տարբեր մեթոդներով՝

- ա. փակ տեխնոլոգիական պրոցեսների ստեղծում,
- բ. բնամթերքի կոմպլեքս օգտագործում,
- գ. վառելանյութի այրման պրոցեսների ռացիոնալացում,
- դ. վնասակար նյութերից վառելանյութի մաքրում, հեղուկ և պինդ վառելանյութի փոխարինում բնական գազով,
- ե. տեխնոլոգիական պրոցեսների հերմետիկության ապահովում,
- զ. բնամթերքի՝ փոշու առաջացմամբ ուղեկցվող, չոր վերանշակման փոխարինում թաց եղանակով և այլն:

2. *Սանիտարատեխնիկական միջոցառումներ:* Ուղղված են արտանետումների մաքրմանը գազանման և փոշի նյութերից.

- ա. հեղուկ միջավայրում գազերի ֆիզիկաքիմիական ներծրծում, ծակոտկեն նյութերով դրանց կլանում,
- բ. կատալիտիկ վնասազերծում,
- գ. փոշու կլանում ֆիլտրացիայի, էլեկտրաստատիկ նստեցման և այլ մեթոդներով:

3. *Պլանավորման միջոցառումներ:* Այս միջացառումներից են՝

- ա. տվյալ բնակավայրում օբյեկտի տեղակայման նպատակահարմարության որոշում,
- բ. քամիների ուղղությունն ու հաճախությունը (քամիների վարդ) հաշվի առնելով՝ արդյունաբերական գոտիների ճիշտ տեղակայումը. քամիները հիմնականում պետք ուղղված լինեն բնակավայրերից դեպի արդյունաբերական գոտիներ,
- գ. բնակավայրերի և արդյունաբերական գոտիների միջև սանիտարապաշտպանողական տարածքների նախատեսում, որոնց լայնությունը կախված է արդյունաբերական ձեռնարկության դասից և տիպից,

դ. քաղաքային տարածքների և շինություններից ազատ գոտիների կանաչապատում:

## ԳԼՈՒԽ 6

### ԿԼԻՄԱ, ՆՐԱ ԻՊԻՑԻՆԻԿ ԵՎ ՆՉԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

#### 6.1. Կանխարգելիչ կլիմայաբանություն, կլիմայական գործոնները, դրանց իպոզիցիան և նշանակությունը

Բնական էկոլոգիական գործոնները, որոնցում ընթացել է մարդու ձևավորումը, մշտապես ազդել և ազդում են նրա կենսագործունեության վրա: Այսօր էլ՝ քաղաքակրթության ներկա դարաշրջանում, եղանակն ու կլիման պահպանում են իրենց որոշակի դերը մարդու առողջության ձևավորման և պահպանման խնդրում: Մենք այժմ էլ անպաշտպան ենք եղանակային արհավիրքներից՝ փոթորիկներից, պտտահողմերից և ջրհեղեղներից:

Կլիման շրջակա միջավայրի ֆիզիկական վիճակն է՝ պայմանավորված արևային ճառագայթմամբ: Կլիմայական գործոններն են ջերմաստիճանը, խոնավությունը, մթնոլորտային ճնշումը, օդի շարժումը (քամիները), տեղումները և այլն: Այս գործոնների հիմնական կրողը մթնոլորտային օդն է:

Ինչպես հայտնի է, մթնոլորտը բաժանվում է շերտերի՝ տրոպոսֆերա, ստրատոսֆերա, մեզոսֆերա և թերմոսֆերա (բարձրությանը զուգահեռ՝ ջերմաստիճանի փոփոխում): Մթնոլորտի ամբողջ զանգվածի 3/4-ը կենտրոնացված է տրոպոսֆերայում՝ մինչև 10–15 կմ վրա, որտեղ բարձրությանը զուգահեռ՝ ջերմաստիճանն ընկնում է: Տրոպոսֆերան և երկրամերձ տարածքը բաց դինամիկ համակարգ են, գտնվում են նյութերի, էներգիայի և տեղեկատվության փոխանակության մշտապես ընթացող պրոցեսում: Ընդհանրապես կենդանի օրգանիզմների կյանքի և կենսագործունեության անհրաժեշտ պայմանները՝ լույսը, ջերմությունը, ջուրը, թթվածինը և այլ քիմիական նյութեր, կենտրոնացված են տրոպոսֆերայում: Կլիմայական համակարգում այն ամենաշարժուն, ամենափոփոխական մասն է, որտեղ ընթացող շատ երևույթներ օրինաչափորեն համընկնում են կենդանի օրգանիզմների և մարդու կենսագործունեության հետ:

Կանխարգելիչ կլինալաբարանությունն ուսումնասիրում է կլինայական գործոնների ազդեցությունը մարդու օրգանիզմի վրա:

Արևային ճառագայթները էլեկտրամագնիսական ալիքներ են: Երկրի մակերևույթ են հասնում 290-3000նմ (1նմ=10<sup>-9</sup>մ) երկարությամբ ալիքներ: Ճառագայթային էներգիայի տարաբաժանումն ըստ ալիքի երկարության՝ կոչվում է սպեկտոր: Տարբերում են ինֆրակարմիր (ԻԿ), տեսանելի և ուլտրամանուշակագույն (ՈՒՄ) հատվածներ: Անցնելով մթնոլորտով՝ այս ճառագայթների 20%-ը կլանվում է մոլեկուլային թթվածնի և օզոնի կողմից: Կլանվում են նաև արևային գամնա, ռենտգենյան և կորպուսկուլյար ճառագայթները, ինչպես նաև կարճալիք ՈՒՄ և երկարալիք ԻԿ հատվածները: Արևային ճառագայթների 45%-ը կլանվում է մակերևութային ծածկույթների կողմից, իսկ 35%-ը անդրադարձվում է տիեզերք: Անդրադարձվող ճառագայթման քանակի հարաբերությունը ընդհանուր ճառագայթմանը կոչվում է տվյալ մակերեսի ալբեդո և արտահայտվում է տոկոսներով: Ամենաբարձր ալբեդո ունի նոր տեղացած ձյան շերտը (95%), բուսական ծածկույթի ալբեդոն 25% է, ամպերինը՝ 50-60%, օվկիանոսինը՝ 20%: Հագուստով չպաշտպանված մաշկը անդրադարձնում է սպեկտորի 20%-ից (թուխ մաշկ) մինչև 40% (սպիտակամաշկ) տեսանելի և նրան մոտ ԻԿ հատվածը:

Արևային ճառագայթման սպեկտորում՝ մթնոլորտի վերին շերտում՝ էներգիայի մեծ մասը բաժին է ընկնում կապտաերկնագույն մասին, իսկ երկրի մակերեսին մոտ՝ դեղնականաչավուն մասին: Ավելի կարճ ալիքները (ՈՒՄ և կապույտ) առավել շատ են ցրվում օդի կողմից, որով էլ պայմանավորված է երկնքի կապույտ գույնը:

Արդեն ասվեց, որ արևային ճառագայթները էլեկտրամագնիսական ալիքներ (ԷԱ) են, և, ինչպես հայտնի է, ինչքան կարճ է ալիքի երկարությունը, այնքան բարձր է քվանտի էներգիան: Ցանկացած ԷԱ-ի կենսաբանական ազդեցությունը կախված է նախ և առաջ քվանտի էներգիայից, իսկ ազդեցության ինտենսիվությունը՝ քվանտների թվից: Ամենաբարձր ինտենսիվություն ունեն տեսանելի ճառագայթները: ԷԱ ֆիզիոլոգիական ազդեցության կենսաֆիզիոլոգիական գծապատկերը հետևյալն է. քվանտի կլանում, առաջնային էներգետիկ փոխազդեցություն, կենսաքիմիական ռեակցիաների շղթա, ճառագայթված հյուսվածքում ֆիզիոլոգիական փոփո-

խություններ և օրգանիզմի ամբողջական ընդհանրացված պատասխան:

*ԻԿ ճառագայթները և տեսանելի լույսը* ունեն ջերմային ազդեցություն: ԻԿ ճառագայթների կարծալիք հատվածը (70%) ունի արտահայտված թափանցելիություն (մինչև 5սմ), առաջացնում են խորը ջերմային տաքացում: Այս հատվածի հետ է կապված արևային հարվածը: ԻԿ ճառագայթների բարձր ինտենսիվության (հատկապես արհեստական աղբյուրների) դեպքում հնարավոր է կատարակտի առաջացում:

*Տեսանելի լույսը* (400-760նմ), ազդելով աչքի ցանցաթաղանթի տեսողական պիգմենտի վրա, առաջացնում է լուսազգայություն: Տեսանելի լույսով է պայմանավորված ցերեկային լուսավորվածությունը, որը մեզ հնարավորություն է տալիս ստանալու շրջակա միջավայրի մասին տեղեկության 80-90%-ը: Տեսանելի լույսն ունի նաև ջերմային ազդեցություն: Այս ճառագայթներով են պայմանավորված նաև ուղեղի կեղևի գործունեության պարբերականությունը, դրոման և արգելակման երևույթները, օրգանիզմի կենսառիթմերի ձևավորումը և մարդու հոգեկան վիճակը: Այսօր բազմաթիվ հետազոտություններ ցույց են տալիս, որ մարդու կենսառիթմերի գլխավոր սինխրոնիզատորը լույսն է: Ընդհանրապես կենդանի օրգանիզմների սեզոնային երևույթների հիմքում ընկած են ռիթմիկ բնույթի բարդ հարմարողական ռեակցիաներ, որոնք շատ բանով պայմանավորված են ջերմաստիճանի սեզոնային ընթացքով: Այնուամենայնիվ, ջերմաստիճանը սեզոնային փոփոխությունների հիմնական կարգավորիչը չէ. այդ դերը կատարում է օրվա ցերեկային մասի (օրվա աստղաբաշխական) երկարությունը: Օրվա լուսավոր մասի տևողության նկատմամբ կենդանի օրգանիզմների ռեակցիան համարվում է կարևոր ֆիզիոլոգիական հարմարողական ռեակցիա և հայտնի է որպես ֆոտոպերիոդիզմ: Հաստատված է ուղիղ ֆունկցիոնալ կապ աչքի ցանցաթաղանթի, այնտեղից էլ հիպոթալամուսի և էպիֆիզի միջև: Սրանք այն հիմնական օղակներն են, որոնք կարգավորում են օրգանիզմի օրական և սեզոնային ռիթմերի ֆոտոպերիոդիկ հսկողությունը: Այսպես՝ մթության մեջ բարձրանում է մելատոնինի, իսկ լույսի դեպքում՝ սերոտոնինի սինթեզը: Օրվա ցերեկային մասում ակտիվանում է նյութա-

փոխանակությունը, արագանում է շնչառությունը, բարձրանում է մարմնի ջերմաստիճանը: Սիրտ-անոթային համակարգը և արյունաստեղծ օրգանները ևս աշխատում են ցիկլիկ. արյան մեջ հենոգլոբինի առավելագույն քանակները դիտվում են 11<sup>00</sup>-18<sup>00</sup> ժամանակահատվածում: Օրգանիզմում նյութափոխանակության պրոցեսները ևս ունեն որոշակի ռիթմիկություն. օրինակ՝ օրվա առաջին կեսում ակտիվանում է ածխաջրատային փոխանակությունը, իսկ ճարպերի առավելագույն մոբիլիզացիան լինում է երեկոյան ժամերին և գիշերը: Գիշերն արյան մեջ ավելանում է մազնեզիումի, իսկ ուղեղային հեղուկներում՝ կալիումի աղերի քանակը, որոնք նպաստում են նյարդամկանային լարվածության նվազեցմանը և հանգիստ քնին:

Հոգեֆիզիոլոգիական առումով լույսի գույները բաժանվում են ավելի տաք՝ դեղին, նարնջագույն, կարմիր, և ավելի սառը՝ երկնագույն, կապույտ, մանուշակագույն երանգների: Տաք երանգները բարձրացնում են, օրինակ՝ արյան ճնշումը, հաճախացնում շնչառությունը, իսկ սառը գույները՝ ընդհակառակը: Կարմիր գույնը լավացնում է ախորժակը: Այս նկատառումները հաճախ օգտագործվում են գործնականում (օրինակ՝ հիվանդասենյակներում պատերի պաստառների գույների ընտրության ժամանակ):

*ՈՒՄ ճառագայթները* կազմում են երկրի մակերևույթ հասած արևային ճառագայթների 1%-ը: Դրանք օժտված են քվանտի բարձր էներգիայով: Ըստ ալիքի երկարության և ազդեցության բնույթի՝ տարբերում են ՈՒՄ A, B և C հատվածներ: A հատվածում ամենաերկար ալիքներն են (315-400 նմ), ուստի խորն են թափանցում, ունեն տոնուսավորող ազդեցություն, առաջացնում են անոթային ռեկցիաներ և ապահովում են պիզմենտագոյացումը: B հատվածը (280-315 նմ) առաջացնում է արևայրուք-էրիթեմա, այն ապահովում է վիտամին D-ի սինթեզը և իմունոկենսաբանական ազդեցությունը: C հատվածը (100-280 նմ) ունի բակտերիցիդ ազդեցություն: Նման ազդեցությամբ, սակայն առավել թույլ արտահայտված, օժտված են նաև մյուս երկու հատվածները: Ընդհանրապես մարդու մաշկի ալբեդոն ՈՒՄ-ի դեպքում 1-3% է: Սակայն նրա կարճալիք մասը ուժեղ (80%) կլանվում է եղջերաթաղանթի կողմից: ՈՒՄ ճառագայթների թափանցելիությունը

ցածր է, բայց քանի որ քվանտի էներգիան մեծ է, ունեն արտահայտված կենսաբանական ազդեցություն: Ազդեցության էությունը հետևյալն է. օրբիտալ էլեկտրոնները, կլանելով էներգիան, անցնում են ավելի բարձր էներգետիկ մակարդակի վրա, որի հետևանքով ատոմը հայտնվում է ոչ կայուն, գրգռված վիճակում՝ դառնալով ավելի ռեակցիոնունակ (փաստորեն ՌԲՄ-ի ազդեցության առաջնային ելանյութերը բարձր ակտիվությամբ օժտված մասնիկները և ազատ ռադիկալներն են): Վերջիններս կարող են առաջանալ շատ արագ, սակայն նրանցով պայմանավորված արդյունքը արտահայտվում է ավելի ուշ՝ ժամեր, ամիսներ կամ տարիներ հետո: Ճառագայթված հյուսվածքում տեղի են ունենում զանազան ֆոտոլիտիկ և ֆոտոսինթետիկ պրոցեսներ: Առաջանում են կենսաբանական ակտիվ նյութեր՝ բորբոքային մեդիատորներ, օրինակ՝ հիստամին: Սուր ազդեցության դեպքում առաջանում է արևայրուք՝ էրիթեմա, որը հստակ սահմաններով ասեպտիկ բորբոքման օջախ է: Բորբոքային այս օջախում հետագայում իմուն համակարգի բջիջները, այդ թվում լիմֆոցիտները, տարբեր տեղակայության մակրոֆագերը, էնդոթելի, մաշկի դենդրիտային բջիջները արտադրում են պեպտիդային բնույթի մեդիատորներ՝ ցիտոկիններ, որոնց համակարգային արդյունքը հիպոթալամուս-հիպոֆիզ-մակերիկամային համակարգի ակտիվացումն է: Ջուզահեռ ակտիվանում է նաև սիմպաթիկո-ադրենալային համակարգը: Այս ամենով պայմանավորված՝ ակտիվանում են նյութափոխանակությունը, սնուցման գործընթացները, հյուսվածքների աճն ու վերականգնումը, հեմոպոեզը, իմունագենեզը: Բարձրանում է օրգանիզմի դիմադրողականությունը, ֆիզիկական և մտավոր գործունեությունը, իմունակենսաբանական ռեակտիվականությունը: Ներկայացված մեխանիզմն ընկած է ՌԲՄ-ի խթանիչ և էրիթեմային ազդեցության հիմքում:

Հետագայում, որպես օրգանիզմի պաշտպանական-հարմար-վողական ռեակցիա, առաջանում է մեկանին, որը կուտակվելով վերնամաշկում՝ պաշտպանում է մաշկը հավելյալ ճառագայթներից: Այս դեպքում մաշկի պիգմենտացիան կարելի է գնահատել որպես պաշտպանական նշանակություն ունեցող համակարգերի ֆունկցիոնալ վիճակի ցուցանիշ (օրինակ՝ հիվանդ մարդը արևակիզուկ չի ստանում, կամ այն ուշ է առաջանում): Ըստ որոշ հեղինակների՝

մարդկային մաշկի գույնի գլոբալ և ռեգիոնալ առանձնահատկությունները պայմանավորված են ՈւՄ-ի ինտենսիվությամբ: Տարեկան առավելագույն ՈւՄ դոզա է գրանցվում Աֆրիկայի արևադարձային անապատի գոտիներում, իսկ հարավային կիսագնդում՝ Ավստրալիայի և Հարավային Ամերիկայի անապատներում, որոնք չոր գոտիներ են (ցածր ամպամածության առկայությամբ):

ՈւՄ ճառագայթները ցուցված են ծայրամասային նյարդային համակարգի մի շարք հիվանդությունների, շնչառական համակարգի, հոդերի, մաշկային հիվանդությունների բուժման ժամանակ: Նման դեպքերում անհրաժեշտ է որոշակի մակարդակով՝ բիոդոզայով ճառագայթում: Բիոդոզան ճառագայթման այն նվազագույն մակարդակն է, որն առաջացնում է հազիվ նկատելի կարմրություն՝ ճառագայթումից 8-20 ժամ հետո: Նրա ուժգնությունը պայմանավորված է աշխարհագրական լայնությամբ և տարվա եղանակով:

ՈւՄ ճառագայթների ինտենսիվությունը կախված է աշխարհագրական լայնությունից, տեղանքի բարձրությունից, օդի աղտոտվածությունից և ամպամածությունից: Ամեն 100 մետրի վրա ՈւՄ-ի ինտենսիվությունը բարձրանում է 3%-ով: Հյուսիսային աշխարհագրական լայնության 42<sup>0</sup>-ից ցածր գտնվող տարածքներում առկա է ՈւՄ-ի բարձր ինտենսիվություն, որտեղ շենային էրիթեմային դոզան 15 րոպե է: Այս գոտիներում բարձր է ՈւՄ-ի հավելյալ քանակներով պայմանավորված որոշ հիվանդությունների հաճախականությունը: ՈւՄ անբավարարություն է առաջանում բևեռային գոտիներում, լուսային քաղցի պայմաններում (բևեռային գիշերների ժամանակահատվածում):

Նշենք, որ կան նաև ՈւՄ-ի արհեստական աղբյուրներ. սրանք ամենաբազմազան լամպերն են (սնդիկային, իմպուլսային, լյունինեսցենտային, լազերային), որոնք օգտագործվում են բժշկության, արդյունաբերության, գիտական հետազոտությունների ժամանակ և կենցաղում: Կան արևային մահճակալներ՝ կոսմետիկ արևակիզուկ ստանալու համար: ՈւՄ-ի հավելյալ քանակներ մարդիկ կարող են ստանալ ինչպես արևի ուղիղ, այնպես էլ ցրված ճառագայթման դեպքում և արհեստական աղբյուրներից:

Վերջին ժամանակներս գիտական և բժշկական շրջաններում առավել շեշտադրվում է ՈւՄ-ի անբարենպաստ ազդեցությունները՝



արևայրուքը, կատարակտան, ֆոտոկերատիտը, ֆոտոկոնյուկտիվիտը, ֆոտոտոքսիկոթյունը, ֆոտոալերգիան, ինչպես նաև մաշկի ֆոտոծերացումը և բլաոստոմոզեն այնպիսի երևույթներ, ինչպիսիք են մաշկի մեկանոման և ոչ մեկանոցիտային ուռուցքները: Այս ճառագայթների ուղղակի ազդեցության նկատմամբ շատ զգայուն է ԴՆԹ-ն: Ազդեցությունը հանգեցնում է ԴՆԹ-ի ֆոտոքիմիական վնասման. մասնավորապես առաջանում են ցիկլոբուտանային տիպի պիրիմիդինային դիմերներ: Անուղղակի ճանապարհով ԴՆԹ-ի օքսիդատիվ վնասում կարող են առաջացնել ՈւՄ-ի ազդեցությամբ գոյացած ազատ ռադիկալները և միջանկյալ պոտենցիալ քաղցկեղածին նյութերը, օրինակ՝ խոլեստերին 5,6 էպօքսիդը: Այս մեխանիզմում կարևոր դեր ունեն բջջաթաղանթի չհագեցած ճարպաթթուների պերօքսիդացման ռեակցիաները և լիպիդային ռադիկալները:

Հավաստիորեն ապացուցված է տեսանելի լույսի պաշտպանական ազդեցությունը ցածրակարգ կենդանիների վրա ՈւՄ-ի քաղցկեղածին ազդեցության դեպքում (դրանք ունեն ֆոտոլիազա ֆերմենտը, որը ֆոտոռեակտիվացիայի է ենթարկում պիրիմիդինային դիմերները, իսկ մարդկանց դեպքում ԴՆԹ-ֆոտոլիազայի առկայությունը վիճելի է):

Մեկանոման մաշկի բաց գույն ունեցող մարդկանց հիվանդություն է: Այն ամենաշատը տարածված է Ավստրալիայում (100000 բնակչի հաշվով՝ 25 դեպք 1 տարում), իսկ ամենացածր հաճախականություն արձանագրված է Չինաստանում, Հնդկաստանում և ճապոնիայում (100000 բնակչի հաշվով՝ 0,1-0,2 դեպք 1 տարում):

Այսօր մի շարք հետազոտություններ վկայում են այն մասին, որ ՈւՄ ճառագայթները (շրջակա միջավայրին համապատասխանող մակարդակների սահմաններում) կարող են ճնշել իմուն համակարգի ռեակցիաները: Այս դեպքում առաջանում է իմունոսուպրեսիա. T-սուպրեսորները խոչընդոտում են մաշկի տրանսֆորմացված կերատինոցիտների իմունաբանական մերժմանը:

Այսպիսով՝ ՈՒՄ ճառագայթները պոտենցիալ քաղցկեղածին գործոններ են: Այս դեպքում ռիսկի գործոններ են.

ա) մեկանիմի անբավարարությունը (բաց գույնի մաշկ,

կապույտ աչքեր),

- բ) արևային ճառագայթների բարձր ինտենսիվությունը,
- գ) անպաշտպան մաշկի և արևի շփման հաճախականությունը,
- դ) արևայրուքների առկայությունը:

Հարցն առավել արդիական է այսօր՝ պայմանավորված օզոնային անցքերով: Ըստ որոշ հաշվարկների՝ օզոնի պարունակության 10%-ով պակասելը կարող է հանգեցնել ՈւՄ ճառագայթման մակարդակի մինչև 20% բարձրացման:

ՈւՄ ճառագայթների անբարենպաստ ազդեցությունը կարելի է կանխարգելել՝

- ա) օգտագործելով համապատասխան հագուստ, գլխարկ, ակնոց, որոնք ապահովում են բարձր պաշտպանվածություն,
- բ) կազմակերպելով սանլուս աշխատանքներ. մարդիկ պետք է իմանան այս ճառագայթների հավանական վտանգավորության ֆոտոալերգիկ և ֆոտոտոքսիկ երևույթների մասին, որոնք առաջանում են մի շարք քիմիական և կոսմետիկ միջոցների առկայությամբ՝ օճառներում, քսուքներում, որոշ դեղաբույսերում: Նման երևույթներ կարող են զարգանալ նաև ոչ ստերոիդային հակաբորբոքային դեղամիջոցների օգտագործման դեպքում,
- գ) օգտագործելով արևից պաշտպանող զանազան դեղամիջոցներ և քսուքներ,
- դ) օգտագործելով հակաօքսիդանտների բարձր պարունակությամբ սնունդ:

## **Կլիմայական գործոնների ազդեցությունը օրգանիզմի ջերմային հաշվեկշռի վրա**

Ներքին միջավայրի ջերմային կայունությունը, որպես օրգանիզմի բնականոն կենսագործունեության կարևոր պայման, ապահովվում է ի հաշիվ ֆիզիկական և քիմիական ջերմակարգավորման մեխանիզմների: Նորմայում մարդու ներքին միջավայրի ջերմաստիճանը միջին հաշվով շուրջ  $37^{\circ}\text{C}$  է, միջին մակարդակից նրա  $2-2,5^{\circ}\text{C}$  տատանումներն ուղեկցվում են ֆիզիոլոգիական ֆունկցիաների խանգարմամբ: Մարմնի ջերմաստիճանի  $42^{\circ}\text{C}$  և ավել բարձրացումը գործնականորեն անհամատեղելի է կյանքի հետ:

Այսպիսի գոտում օրգանիզմի ֆիզիոլոգիական ֆունկցիաների իրականացումը կատարվում է ջերմակարգավորման համակարգի կողմից: Այն ընդգրկում է հիպոթալամուսում տեղակայված ջերմային կենտրոնը, ԿՆՅ-ի տարբեր հատվածներում ջերմազգայուն նյարդային բջիջները, ներքին օրգանների, լորձաթաղանթների և մաշկի ջերմառեցեպտորները, մաշկի անոթները, կմախքային մկանները և քրտնագեղձերը:

Ջերմակարգավորման համակարգի համապատասխան գրգռիչը կլիմայական գործոններն են:

Ջերմարտադրությունը պայմանավորված է նյութափոխանակությամբ: Ջերմատվությունն օրգանիզմում կուտակված նյութափոխանակային ջերմության հեռացումն է շրջակա միջավայր: Այն իրականացվում է երեք՝ կոնվեկցիայի, ճառագայթման և գոլորշիացման ճանապարհով, որոնք բարեհարմար պայմաններում կազմում են համապատասխանաբար՝ 30%, 45%, 25%: Օրգանիզմի ջերմակարգավորման հիմնական միջոցներն են անոթային ռեակցիան, գոլորշիացումը (յուրաքանչյուր 1 գրամ հեղուկի գոլորշիացման դեպքում ծախսվում է 0.58կկալ էներգիա) և ջերմարտադրության փոփոխությունները: Վերջինս գործում է միջավայրի 15°C -ից ցածր և 25°C-ից բարձր ջերմաստիճանների պայմաններում: Ցածր ջերմաստիճաններում անոթային սպազմից հետո սկսվում է ջերմարտադրությունը կմախքային մկաններում՝ մկանային տոնուսի և մրսածության մկանային դողի ձևով (այս դեպքում ջերմարտադրությունը կարող է ավելանալ 2-3 անգամ): Հետագայում ջերմարտադրությունը բարձրանում է նաև ներքին օրգաններում: 25°C-ից բարձր ջերմաստիճաններում ջերմարտադրությունը սկսում է նվազել, սակայն 40°C-ից սկսած, երբ բարձր է նաև օդի հարաբերական խոնավությունը, օրգանիզմում զարգանում է դրական ջերմային հաշվեկշիռ: Ջերմային այս լարվածությունը կարող է հանգեցնել ջերմային հարվածի: Օրգանիզմում ջերմության կուտակման ֆիզիոլոգիական սահմանը 600 կՋ կամ 150 կկալ է: Եթե օրգանիզմից ջերմության հեռացումը լրիվ դադարեցվի, ապա միայն հիմնական փոխանակության դեպքում արդեն 3-4 ժամ հետո վտանգավոր ախտաբանական տեղաշարժեր կնկատվեն (նման պայմաններում յուրաքանչյուր մեկ ժամում սպասվում է մարմնի ջերմաստիճանի մինչև 1°C

բարձրացում): Ջերմային հարվածը հիվանդագին վիճակ է պայմանավորված օրգանիզմի գերտաքացմամբ և ջերմակարգավորիչ կենտրոնի աշխատանքի խափանմամբ: Այն լինում է թույլ, միջին և ծանր: Վերջինիս դեպքում մարմնի ջերմաստիճանը հասնում է 41-42<sup>0</sup>C, մեծանում է արյան մածուցիկությունը, խանգարվում է արյան շրջանառությունը, հյուսվածքներում զարգանում է թթվածնային քաղց, դժվարանում է ջերմության փոխանցումը մարմնի «կորիզից» դեպի մաշկ: Ներքին միջավայրի բարձր ջերմաստիճանը հիպօքսիայի հետևանքով առաջացնում է սպիտակուցների դենատուրացիա, բջիջների վնասում և անդարձելի փոփոխություններ:

Օրգանիզմի ջերմային հաշվեկշռի վրա կլիմայական գործոններն ազդում են համալիր ձևով. օդի ցածր ջերմաստիճանում բարձր խոնավությունն ուժեղացնում է ջերմակորուստը կոնվեկցիոն ճանապարհով, և մեծանում է օդի պաղեցնող ազդեցությունը: Օդի բարձր խոնավությունը բարձր ջերմաստիճանի դեպքում խանգարում է ջերմատվությունը գոլորշիացման ճանապարհով: Օդի շարժումը մեծացնում է ջերմատվությունը, ցածր ջերմաստիճանում ակտիվացնում է կոնվեկցիան, իսկ բարձր ջերմաստիճանում՝ գոլորշիացման ինտենսիվությունը: Ավելի բարձր ջերմաստիճանի պայմաններում, հատկապես ուժեղ քամին կարող է նպաստել ջերմահարության, որին նպաստում է նաև օդի բարձր խոնավությունը:

## **Կլիմայի հիգիենիկ բնութագիրը**

Կլիմատոլոգիայում տարբերում են 2 հասկացություն՝ կլիմա և եղանակ: Եղանակը շրջակա միջավայրի ֆիզիկական վիճակն է կարճատև ժամանակահատվածում: Այն փոփոխական է տվյալ վայրի համար: Կլիման տվյալ վայրին բնորոշ եղանակների ռեժիմն է: Այն առավել հաստատուն է:

Երկրագնդի վրա կան տարբեր կլիմաներ: Դա բացատրվում է կլիմայագոյացման հետևյալ գործոններով.

- ա) աշխարհագրական լայնությամբ, որից կախված է արևային ճառագայթների անկման անկյունը և միավոր մակերեսին բաժին ընկնող արևային էներգիան,

- բ) մակերևութային ծածկույթի բնույթով,
- գ) ծովի մակերևութից ունեցած բարձրությամբ,
- դ) օդային զանգվածների շրջանառության առանձնահատկություններով:

## **Չայաստանի կլիման**

Չայկական լեռնաշխարհը կլիմայական հակադրությունների երկիր է, որտեղ ամենափոքր տարածությունների վրա անգամ նկատվում են կլիմայի զգալի տարբերություններ: Մակերևութի մեծ տատանումների, լեռնաշղթաների տարբեր տեղադիրքերի, լեռնալանջերի տարբեր կողմնադրությունների պայմաններում Չայկական լեռնաշխարհի թափանցող օդային զանգվածները գոյացնում են կլիմայական տիպերի բազմազանություն՝ մերձարևադարձայինից մինչև ձնամերձ: Բարդ ռելիեֆի ազդեցությամբ և բազմազան կլիմայական պայմաններում Չայաստանում ձևավորվել է բնական լանդշաֆտների բացառիկ բազմազանություն: Չայաստանի ընդամենը երեք տասնյակ հազար քառակուսի կիլոմետր տարածքի ամենացածր և ամենաբարձր կետերի տարբերությունը մոտ 4000 մետր է: Դրա պատճառով ընդամենը մի քանի տասնյակ կիլոմետր տարածության վրա բնությունն անճանաչելիորեն փոխվում է, փոխվում են կլիմայական պայմանները, հողային ծածկույթը, բուսական և կենդանական աշխարհը: Չայաստանի փոքրիկ տարածքում մակերևութի վերընթաց գոտիականության շնորհիվ կարելի է հանդիպել երկրագնդի գրեթե բոլոր բնական գոտիներն ու զոնաները՝ մերձարևադարձայինից մինչև մերձբևեռային:

Կլիմայի դասակարգումը բարդ և մինչև վերջ չլուծված խնդիր է: Առավել բարդ է կլիմայի բժշկական դասակարգման խնդիրը, որի դեպքում պետք է հաշվի առնել նաև օրգանիզմի հարմարվողականության առանձնահատկությունները և առանձին կլիմաների օգտագործումը բուժկանխարգելիչ նպատակներով:

**ՀՀ տարածքի վերընթաց կլիմայական գոտիները**

Կլիման, լանդշաֆտը	բացարձակ բարձր. մ	բնակավայրը	ռելիեֆի ձևը	արևափայլք, ժամ/տարի	տարեկան տեղումները, մմ	միջին ջերմաստիճանները, °C			ջերմաստ. տարեկան ամպլիտուդան	ամառ, օր	ձմեռ, օր
						հունվար	հուլիս	միջ. տարեկան			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
չոր մերձարևադարձային	600-700	ք. Մեղրի	ցեղ հովիտ	2377	280	1,5	26,3	14,3	24,8	185	25
բարեխառն, տաք անտառ.	800-1100	ք. Իջևան	հովիտ	1818	600	0,6	21,2	10,8	20,6	142	34
չոր ցամաքային կիսաանապատ.	900-1400	ք. Երևան	գոգահովիտ	2578	286	-4	26,1	12,0	30,1	155	80
չոր տափաստ.	1500-1950	ք. Գյումրի	հարթավայր	2499	507	-9,5	19,2	6,1	28,7	100	119
խոնավ կլիմա լեռնանտառային	1300-1700	ք. Վանաձոր	զառիկող լանջ	2011	660	-3,5	17,7	7,5	21,2	96	98
խոնավ կլիմա լեռնատափաստ.	1700-2000	ք. Սևան	լճափ	2650	583	-8,2	15,7	4,2	23,9	60	128
ցուրտ բարձր լեռ.	1900-2250	Աշոցք	բարձրադիր հարթուք.	2364	650	-11,6	14,4	1,9	26	17	149

4-12-րդ սյունակի տվյալները ներկայացված են կոնկրետ բնակավայրի (3-րդ սյունակ) օրինակով

Սկզբնական շրջանում հիմք ընդունելով Հայաստանի կլիմայական մարզերը, առաջարկված կլիմայի տիպերը և «Հայպետհիդրոմետի կլիմայական տեղեկագրերը (2000-2009թթ.)», ինչպես նաև ելնելով լանդշաֆտի առանձնահատկություններից և տեղանքի բարձրությունից՝ հիգիենայի և էկոլոգիայի ամբիոնի կողմից առանձնացվել են 7 կլիմայական գոտիներ (աղ.1):

Առանձնացված գոտիների տարածքներում ստեղծված են հիմնականում միանման կլիմայաաշխարհագրական պայմաններ:

Չոր մերձարևադարձային կլիմա ունեն ՀՀ ամենացածրադիր վայրերը, հարավ-արևելքում՝ Մեղրին, հյուսիս-արևելքում՝ Բագրատաշենը: Ինչպես երևում է ներկայացված աղյուսակից, այս գոտին աչքի է ընկնում կարճատև տաք ձմեռով, շոգ մերձարևադարձային երկարատև (5 ամսից ավելի) ամառով, բարձր միջին տարեկան ջերմաստիճանով, տեղումների տարեկան նվազագույն մակարդակով (280մմ): Մեղրի քաղաքում հուլիս և օգոստոս ամիսներին մինչև 25% դեպքերում դիտվում են հարաբերական խոնավության 30%-ից ոչ բարձր արժեքներ: Այս գոտում արտահայտված է եղանակային գործոնների օրական փոփոխականությունը:

Բարեխառն տաք անտառային կլիմա ունեն ՀՀ հյուսիսարևելյան մասը՝ Աղստև-Տավուշը, Նոյեմբերյանի, Տավուշի, Իջևանի շրջանները, մինչև 1000 մ բարձրության վրա գտնվող Ջանգեզուրի անտառային զանգվածները, Ողջի և Մեղրի գետերի վերին վայրերը, Կապանը: Այս շրջանում է գտնվում Իջևան քաղաքը, որտեղ արևափայլքի տարեկան տևողությունը ամենացածրն է (1818ժամ), ձմեռը մեղմ է, ամառը տաք, այդ պատճառով ի տարբերություն այլ գոտիների ջերմաստիճանի՝ տարեկան ամպլիտուդան ( $20.6^{\circ}\text{C}$ ) այս գոտում ամենացածրն է:

Չոր ցամաքային կիսաանապատային և կիսատափաստանային կլիմա ունեն Արարատյան հարթավայրը, Աշտարակի, Արարատի, Արմավիրի մարզերը, Վայոց ձորում՝ Եղեգնաձորը, Վայքը, Կոտայքում՝ Աբովյանը, Արզնին, Գառնին, Նաիրիի շրջանը, Եղվարդը: Ինչպես երևում է ներկայացված աղյուսակից, Երևան քաղաքում բարձր է արևափայլքի տարեկան միջին տևողությունը, քիչ են տեղումները (286մմ), դիտվում է հուլիսյան բարձր միջին ջերմաստիճան ( $26.1^{\circ}\text{C}$ ): Այս գոտու կարևոր առանձնահատկությունը միջին տարեկան ջերմաստիճանային արտա-

հայտված ամպլիտուդայի ( $31^{\circ}\text{C}$ ) առկայությունն է: Հարաբերական խոնավությունը տարվա ընթացքում տատանվում է մեծ սահմաններում՝  $47\%-81\%$ : Երևան քաղաքում հուլիս և օգոստոս ամիսներին ավելի քան  $50\%$  դեպքերում դիտվում են հարաբերական խոնավության  $30\%$ -ից ոչ բարձր արժեքներ: Ամառը երևանում շոգ է և երկարատև:

Արարատյան դաշտը և Երևան քաղաքը գտնվում են գոգավորության մեջ (շրջափակված Արարատ, Արագած և Գեղամա լեռներով), որտեղ ձևավորվում են տվյալ աշխարհագրական լայնության համար ոչ բնորոշ կլիմայական պայմաններ: Ձմռանը ձյունածածկ լեռներից սառը օդը «հոսում» է Արարատյան դաշտ՝ առաջացնելով ջերմաստիճանային ինվերսիա՝ (բարձրությանը զուգընթաց՝ ջերմաստիճանը ոչ թե իջնում է, այլ բարձրանում) սահմանափակելով օդային հոսանքների շրջանառությունը: Քաղաքում առաջանում է «ցրտային լիճ»: Այս պատճառով ձմեռը երևանում ցուրտը է և երկարատև:

Չոր տափաստանային կլիմա ունեն Շիրակի հարթավայրը, Ախուրյանի, Արթիկի, Անիի, Թալինի շրջանները, Արփայի և Որոտանի ավազանը՝ Սիսիանը, Շորժան: Այս գոտում է գտնվում Գյումրի քաղաքը, որն առանձնանում է ցուրտ ձմեռով, հունվար ամսվա միջին ջերմաստիճանը  $-9.5^{\circ}\text{C}$  է: Այստեղ ամառը տաք է, հուլիս ամսվա միջին ջերմաստիճանը  $19,2^{\circ}\text{C}$  է, որը մոտ  $7^{\circ}\text{C}$ -ով ցածր է (ի տարբերություն չոր ցամաքային կիսաանապատային գոտու): Այստեղ տարեկան միջին ջերմաստիճանային ամպլիտուդան նույնպես արտահայտված է ( $28.7^{\circ}\text{C}$ ):

Լեռնաանտառային և լեռնատափաստանային լանդշաֆտով խոնավ կլիմա ունեն Լոռու դաշտը, Ստեփանավանը, Սպիտակը, Վանաձորը: Այստեղ համադրվում են անտառային և լեռնային կլիմաների դրական պայմանները: Վանաձոր քաղաքում համեմատաբար ցածր է արևափայլքի տարեկան տևողությունը, բարձր է տեղումների տարեկան մակարդակը ( $660$  մմ), գոտին է հանրապետության ամենախոնավ տարածքներից մեկն է, աչքի է ընկնում ամառվա և ձմեռվա համարյա հավասար տևողությամբ, միջին տարեկան ջերմաստիճանը է  $7,5^{\circ}\text{C}$  է, որը կրկնակի պակաս է, քան չոր մերձարևադարձային գոտում: Այս գոտին բնութագրվում է



մեթերոլոլոգիական գործոնների օրական փոփոխականության ցածր արժեքներով:

Լեռնատափաստանային խոնավ կլիմա ունեն Ամասիան, Սևանի և Մարմարիկի վերին հոսանքի ավազանը, Սևանը, Հրազդանը, Հանքավանը, Ապարանը, Ջերմուկը: Սևան քաղաքում արևափայլքի տարեկան տևողությունն ամենաբարձրն է, առկա են հուլիս և հունվար ամիսների միջին օրական ջերմաստիճանների համեմատաբար ցածր արժեքներ, որոնց պատճառով ցածր է նաև տարեկան միջին ջերմաստիճանը՝  $4.2^{\circ}\text{C}$ : Այս կլիման աչքի է ընկնում լեռնահովտային ուժեղ քամիներով և եղանակների արտահայտված փոփոխականությամբ:

Բարձր լեռնային ցուրտ կլիմա ունի Աշոցքի տարածաշրջանը, որտեղ հունվարյան ջերմաստիճանը կազմում է  $-11.6^{\circ}\text{C}$ , համեմատաբար ցածր է նաև հուլիսյան միջին ջերմաստիճանը՝  $14.4^{\circ}\text{C}$ : Տարեկան միջին ջերմաստիճանը հանրապետության ողջ տարածքի ամենացածր ջերմաստիճանն է ( $1.9^{\circ}\text{C}$ ): Այն ավելի քան  $10^{\circ}\text{C}$ -ով ցածր է Երևան և Մեղրի քաղաքների տարեկան միջին ջերմաստիճանների ցուցանիշներից: Ամառն այստեղ կարճատև է, իսկ ձմեռը՝ երկարատև:

## 6.2. Ակլիմատիզացիա

Ակլիմատիզացիան օրգանիզմի հարմարումն է (ադապտացիան) նոր կլիմայական պայմաններին: Օրգանիզմն իր էվոլյուցիոն զարգացման ընթացքում հարմարվել է բնական էկոլոգիական այս գործոնին՝ ձեռք բերելով համապատասխան ադապտիվ մեխանիզմներ: Յուրաքանչյուր որոշակի դեպքում օրգանիզմում մշակվում են տվյալ կլիմայական պայմանների հանդեպ համարժեք (ադեկվատ) ռեակցիաներ, որոնք շրջակա միջավայրի գործոնների հետ հնարավորություն են տալիս ստեղծելու օպտիմալ փոխհարաբերություն: Տեղի կլիմայական պայմաններում եղանակի և կլիմայի պարբերական օրական և սեզոնային փոփոխությունների նկատմամբ օրգանիզմում առաջանում են կենսառիթմեր, որոնք ադապտացիայի մեխանիզմում կարևոր օղակներ են և հնարավորություն են տալիս օրգանիզմին համապատասխան

կերպով ու ճշգրտորեն պատասխանելու շրջակա միջավայրի առկա փոփոխություններին:

Նոր կլիմայական պայմաններում՝ պայմանավորված բնակության վայրի փոփոխմամբ, առաջանում է անհամապատասխանություն՝ գոյություն ունեցող ռիթմերի և շրջակա միջավայրի նոր, անսովոր պայմանների ու նրանց ոչ սովորական մակարդակների միջև: Ներքին և արտաքին ռիթմերի անհամապատասխանության հետևանքով առաջ է գալիս դիզադապտացիա: Այն օրգանիզմի ադապտիվ ռեակցիաների խանգարումն է, ադապտացիայի հակառակ պրոցեսը, որը կարող է հանգեցնել գործառական խանգարման: Բոլոր դեպքերում մարդն իր գեներտիկ կոդում պահպանում է այս կամ այն կլիմայական պայմաններին հարմարվելու տեղեկություն, բայց, այնուամենայնիվ, հարմարումը, նոր ռեակցիաների ժամանակին ձևավորումը, կախված են մի շարք պայմաններից և առաջին հերթին ջերմակարգավորման մեխանիզմների մարզվածությունից, դրանց ֆունկցիոնալ վիճակից: Այսօր՝ քաղաքակրթության և գիտատեխնիկական առաջընթացի ներկա փուլում, երբ մարդը կտրվել է բնական միջավայրից և ժամանակի մեծ մասն անցկացնում է հարմարավետ (կոմֆորտ) միկրոկլիմայական պայմաններում, հարմարողական մեխանիզմների ֆունկցիոնալ վիճակն իջել է: Մյուս կողմից՝ օրգանիզմի վրա ազդող գործոնները, որոնք բացի որակական բնույթից, ունեն նաև քանակական արտահայտվածություն, ազդում են «չափավորված»: Այսպես, օրինակ՝ այնպիսի գործոններ, ինչպիսիք են ջերմաստիճանը, խոնավությունը, թթվածինը և այլն, որոշակի քանակով անհրաժեշտ են օրգանիզմի բնականոն կենսագործունեության համար: Սակայն նույն գործոնի անբավարարությունը կամ ավելցուկը օրգանիզմի համար կարող է անբարենպաստ լինել: Այսպիսով՝ գործոնների որոշակի մակարդակներ օրգանիզմի կենսագործունեության համար բարենպաստ են, իսկ ադապտիվ մեխանիզմները մարդուն հնարավորություն են տալիս առանց օրգանիզմի բնականոն կենսագործունեությունը խանգարելու հարմարվել նշված մակարդակից գործոնի որոշակի սահմաններում տատանման դեպքում: Սա համարվում է գործոնի ազդեցության նորմալ զոնա և բնորոշվում է նրա անբավարարությամբ կամ ավելցուկով: Այս սահմաններից դուրս սկսվում է

գործոնի պեսիմումի սահմանը, որը բնորոշվում է օրգանիզմում ախտաբանական տեղաշարժերի առկայությամբ: Այսպիսով՝ շրջակա միջավայրում օրգանիզմի կենսագործունեությունը սահմանափակվում է գործոնների առավելագույն և նվազագույն արժեքների առկայությամբ: Այս սահմանում գործոնի տատանման ամպլիտուդան (որի դեպքում օրգանիզմը պահպանում է իր կենսագործունեությունը) որոշում է օրգանիզմի կայունությունը, նրա դիմադրողականությունը:

Ընդհանրապես ցանկացած գործոնի հանդեպ ադապտացիայի պրոցեսը կապված է էներգիայի ծախսի հետ: Օպտիմալ սահմաններում էներգիան ծախսվում է միայն հիմնական կենսական պրոցեսների համար, և օրգանիզմն այս դեպքում շրջակա միջավայրի հետ գտնվում է հավասարակշռության մեջ: Իսկ այն բոլոր դեպքերում, երբ գործոնի մակարդակը դուրս է գալիս օպտիմալ սահմաններից, աշխատում են հարմարման մեխանիզմները, որոնք պահանջում են այնքան ավելի էներգիա, որքան գործոնի արժեքը շեղված է օպտիմալից: Օրգանիզմի էներգետիկ հաշվեկշռի խանգարումը, զուգակցված գործոնի անբավարար կամ հավելյալ քանակների վնասակար ազդեցությամբ, սահմանափակում է նրա՝ փոփոխվող շրջակա միջավայրում հարմարվելու կարողության սահմանները: Այդ իսկ պատճառով բնակլիմայական պայմանների փոփոխման դեպքում մարդու կամ ընդհանրապես կենդանի օրգանիզմների կենսագործունեությունը և բնակությունը սահմանափակվում է այն գործոնով, որն ավելի շատ է շեղվում իր քանակական բնութագրով (լիմիտավորող գործոնի օրենքը):

Կլիմայական բոլոր գործոններից հիմնականը, որը սահմանափակում է մարդու կենսագործունեությունը, ջերմաստիճանն է: Կլիմայական բարեհարմարությունը գտնվում է բավական մեղ սահմաններում՝  $20-25^{\circ}\text{C}$ , որը տարբեր վայրերում մի քիչ տարբեր է՝ կախված խոնավության ու օդային հոսանքների առանձնահատկություններից: Ըստ ՅԱԿ տվյալների՝ ամենաբարենպաստ կլիմայական էտալոնը համապատասխանում է միջին տարեկան ջերմաստիճանի  $+10^{\circ}\text{C}$  արժեքին: Այսօր աշխարհի բնակչության մոտ 10%-ը բնակվում է արտակարգ կլիմայական պայմաններում:

## Ակլիմատիզացիան բևեռային գոտում

Բևեռային կլիմայական գոտու առանձնահատկություններն են.

1. անբավարար արևային ճառագայթումը, տարվա կեսից ավելի ժամանակահատվածում ՌԲՄ ճառագայթների պակասը,
2. շրջակա միջավայրի շատ ցածր ջերմաստիճանը (օդի միջին տարեկան ջերմաստիճանը  $0^{\circ}\text{C}$ -ից ցածր է),
3. յուրահատուկ լուսային ռեժիմը (ձմռանը՝ բևեռային, ամռանը՝ սպիտակ գիշերներ),
4. մագնիսական դաշտի բարձր լարվածությունը (հասարակածում 0,3, բևեռներում՝ 0,6 էրստեդ),
5. ուժեղ քամիները և մթնոլորտային ճնշման արտահայտված տատանումները,
6. ծածկույթի միօրինակությունը,
7. իոնիզացնող ճառագայթման բարձր մակարդակ:

*Օրգանիզմի ադապտիվ ռեակցիաները ցուրտ պայմաններում:* Շրջակա միջավայրի ցածր ջերմաստիճանը խթանում է քիմիական ջերմակարգավորումը, որի պատճառով ակտիվանում է հիմնական փոխանակությունը մկաններում, գորշ ճարպային հյուսվածքում, թոքերում և լյարդում: Սա ադապտիվ թերմոգենեզ է՝ պայմանավորված կատեխոլամինների և թիրեոիդ հորմոնների ավելացմամբ: Վերջիններս ընկճում են միտոքոնդրիումներում օքսիդացիոն-ֆոսֆորիլացման ռեակցիաները, և էներգիայի մեծ մասը փոխակերպվում է ջերմայինի: Քիմիական ջերմակարգավորման պրոցեսներում էական ներդրում կատարում են կմախքային մկանները, որտեղ ընթանում է ոչ կծկողական թերմոգենեզը: Մյուս կողմից՝ թիրեոտրոպ ֆունկցիայի ուժեղացումն արգելակում է հակամիզամուղային ֆունկցիան, որի հետևանքով առաջանում է ցրտային միզարտադրություն, և օրգանիզմից ջրի զոլորչիացումը խիստ պակասում է, իսկ մետաբոլիկ ջրի քանակը ճարպային փոխանակության ակտիվացման պատճառով խիստ ավելանում է: Միզարտադրությունը հանգեցնում է դեհիդրատացիայի, հյուսվածքներում պակասում է ջրի քանակը, և ընկնում է նրանց ջերմահաղորդականությունը:

Ցուրտ պայմաններում ակտիվանում է ճարպային փոխանակությունը, հիմնական էներգիայի աղբյուրն այս դեպքում ճարպերն են, արյան մեջ ավելանում են ճարպային մետաբոլիտները, ճարպաթթուները և խոլեստերինը (կարող է զարգանալ ճարպային քաղց), հյուսվածքներում 3-4 անգամ ավելանում է թթվածնի ծախսը: Ցուրտ պայմաններում ակտիվանում են նաև լիպիդների պերօքսիդային օքսիդացման ռեակցիաները, որոնք կարող են հանգեցնել կենսաբանական թաղանթների վնասման և նյութափոխանակության խանգարման: Այս ռեակցիաների ակտիվացման պատճառ կարող են լինել նաև իոնիզացնող ճառագայթների և մագնիսական դաշտի լարվածության բարձր ցուցանիշները:

Նման պայմանները, մասնավորապես արյան մեջ խոլեստերինի և այլ ճարպային նյութերի ավելացումն ու պերօքսիդային ռեակցիաների ակտիվացման բարձր ցուցանիշները իրենց հետևանքներով նույնը չեն կարող լինել տարբեր անհատների և հատկապես եկվորների ու բնիկների համար: Ցուրտ կլիման ունի նաև ֆատալ հիպերտենզիվ ազդեցություն: Այս ամենի պատճառով ցուրտ պայմաններում եկվորների շրջանում ավելի հաճախ և ծանր են ընթանում հիպերտոնիկ և սրտի իշեմիկ հիվանդությունները:

*Եկվոր բնակչության ակլիմատիզացիայի առանձնահատկությունները:* Ակլիմատիզացիան ցուրտ պայմաններում տևում է 10-15 տարի: Սկզբնական շրջանին բնորոշ է բևեռային հեղձուկը, որը պայմանավորված է բրոնխների լուսանցքի ռեֆլեկտոր նեղացմամբ՝ սառը և չոր օդի ազդեցությամբ: Այս պայմաններում ջերմատվությունը փոքրացնելու նպատակով ծայրամասային անոթները սեղմվում են: Ըստ որոշ հեղինակների՝ 3 ամիս հետո արդեն մաշկի ջերմաստիճանը  $32^{\circ}\text{C}$ -ից իջնում է մինչև  $29,9^{\circ}\text{C}$ : Հետագայում ջերմագոյացումը սկսում է ավելանալ (սկզբնական շրջանում 13-17%՝ սինպաթիկո-ադրենալային համակարգի ակտիվացման պատճառով), այնուհետև մի փոքր ընկնում է (պայմանավորված բարենպաստ կենցաղային պայմանների ազդեցությամբ):

Բնական լուսավորվածության բացակայության պայմաններում, արհեստական լույսի և ջեռուցման դեպքում խանգարվում են օրգանիզմի կենսառիթմերը, զարգանում են ընկճված վիճակ և նյարդահուզական լարվածություն: Մարդկանց շրջանում ձևա-

վորվում է ախտաբանական երևույթների մի խումբ, որը կոչվում է «լուսային քաղց», այստեղ որոշակի դեր ունի նաև «վիզուալ քաղցը»՝ պայմանավորված լանդշաֆտի միօրինակությամբ:

Անհրաժեշտ է նշել, որ եկվորների շրջանում ձևավորվում է նաև յուրահատուկ ֆունկցիոնալ վիճակ, որն անվանում են «քրոնիկական հիպօքսիայի համախտանիշ»: Այն զարգանում է ցիկլոնային եղանակների գերակշռությամբ պայմանավորված մթնոլորտային ճնշման և թթվածնի պարզիալ ճնշման կտրուկ ու հաճախակի տատանումներով: Մարդկանց շրջանում այն արտահայտվում է տագնապայնությամբ և անհանգստությամբ:

Ադապտացիայի ընթացքում ընկնում է օրգանիզմի ընդհանուր ինունառեակտիվականությունը և արյան ֆագոցիտար ակտիվությունը, վերջինիս հետ կոռելացվում է մրսածության հիվանդությունների բարձր հաճախականությունը, որը պայմանավորված է եկվորների (միգրանտների) արյան մեջ ինուն համակարգի բջիջների վրա գլյուկոկորտիկոիդների բարձր կոնցենտրացիայի ազդեցությամբ: Ադապտացիայի սկզբնական շրջանում ակտիվանում է ածխաջրատային փոխանակությունը (որոնք մոբիլիզացվում են լյարդից), իսկ հետո գլյուկոկորտիկոիդների ավելացման շնորհիվ ակտիվանում է ճարպային հյուսվածքի հորմոնազգայուն լիպազան՝ խթանելով ճարպային փոխանակությունը: Այս ընթացքում մեծանում է ճարպային սննդի և ճարպալույծ վիտամինների հանդեպ օրգանիզմի պահանջը:

Ադապտացիայի կայուն փուլում մարդկանց շրջանում ձևավորվում է բեռնային մետաբոլիկ տիպ, որը ադապտացիայի նշան է: Այս դեպքում էներգետիկ փոխանակությունն ածխաջրատային տիպից անցնում է ճարպայինի և տևում է 10-15 տարի: Միգրանտների շրջանում ջերմային հոմեոստազի պահպանման առումով կարևորվում է մեկուսիչ (հագուստ, բնակարան) և ֆիզիկական ջերմակարգավորման մեխանիզմների ակտիվացումը:

*Տեղաբնակների ադապտացիայի առանձնահատկությունները:* Բարձր լայնություններում ազդող առաջատար գործոնը ցրտային սթրեսն է, որի նկատմամբ էվոլյուցիայի ընթացում ձևավորվել են մարդկային պոպուլյացիայի «արկտիկական ադապտիվ տիպեր»: Այս մարդիկ ունեն ձևաֆունկցիոնալ որոշակի առանձնահատկություններ՝ տափակ լայն քիթ, դեմքի կլորացված

շրջագիծ, նեղ ճեղքերով աչքեր, վերնամաշկի արտահայտված եղջերացում: Այս առանձնահատկությունները թուլացնում են ցրտի ուղղակի ազդեցությունը. մաշկում ցրտազգայուն ռեցեպտորների զգայունությունը ավելի ցածր է, իսկ ջերմաստիճանը՝ ավելի բարձր (որը պաշտպանում է մաշկը ցրտահարվելուց): Հիմնական փոխանակությունը, միջին գոտիների հետ համեմատած, տեղաբնակների շրջանում 30%-ով բարձր է: Ընդհանրապես ցուրտ պայմաններում հաճախակի են հանդիպում շնչառական և մարսողական համակարգերի հիվանդությունները:

Աննդաբաժնում գերակշռում են ճարպերը: Ճարպերի հետ օրգանիզմ է մուտք գործում օրական 600-700 մգ խոլեստերին, սակայն աթերոսկլերոզի տարածվածությունը ցածր է: Այնուամենայնիվ օրգանիզմի ֆիզիոլոգիական համակարգերի մշտական լարվածության պատճառով այս գոտիներում արձանագրվում է կյանքի միջին տևողության ավելի ցածր ցուցանիշ, քան միջին և մերձարևադարձային գոտիներում:

*Կանխարգելիչ միջոցառումները տարվում են մի քանի ուղղություններով՝*

1. Ճարտարապետա-շինարարական, որը նպատակ ունի ապահովելու շենքերի ջերմամեկուսացումը, քամիներից պաշտպանությունը և ինսուլյացիան (կառուցման հարավային կողմնորոշում):
2. Անհրաժեշտ է օգտագործել ցածր ջերմահաղորդիչ և որոշակի օդաթափանց հագուստ:
3. Անհրաժեշտ է օգտագործել բարձր կալորիականությամբ (3400 կկալ և ավելի) և վիտամիններով հարուստ սնունդ:
4. Հատկապես երեխաների շրջանում պետք է անցկացնել ՌԲՄ ճառագայթում՝ լուսային քաղցի կանխարգելման նպատակով:

## **Ակլիմատիզացիան շոգ պայմաններում**

Շոգ պայմաններն առաջանում են 0-ից 30<sup>0</sup> աշխարհագրական լայնությունում (հասարակածային, մերձհասարակածային և արևադարձային գոտիներ), որտեղ փաստորեն բացակայում է

տարվա եղանակների հաջորդականությունը: Միջին տարեկան ջերմաստիճանը բարձր է  $+22^{\circ}\text{C}$ -ից: Այս կլիմայի ձևավորման վրա մեծ ազդեցություն է թողնում լանդշաֆտը, որը կարող է լինել անապատային, անտառային և անտառատափաստանային:

Ըստ այդմ էլ՝ այս գոտում տարբերում են.

1. արևադարձային անապատների կլիմա, որտեղ ամառը շատ շոգ է, ձմեռը՝ շոգ կամ տաք, օրական բարձր ջերմաստիճանային տատանումով և շատ քիչ տեղումներով,
2. արևադարձային անտառատափաստանային գոտի, որտեղ ամենացուրտ ամսվա ջերմաստիճանը  $+18^{\circ}\text{C}$ -ից բարձր է, շատ են տեղումները,
3. արևադարձային անտառների գոտի, որտեղ տեղումները շատ են, չոր սեզոն համարյա չկա, տարեկան ջերմաստիճանային տատանումը փոքր է: Կանաչ զանգվածները պահում են արևային էներգիայի մեծ մասը, այդ իսկ պատճառով այս պայմաններում հեշտանում է օրգանիզմից ջերմության ռադիացիոն կորուստը, ուստի այստեղ օրգանիզմի ջերմային բեռնվածությունն ավելի ցածր է, քան անապատում:

*Օրգանիզմի ադապտիվ ռեակցիաները շոգ (արիդ) կլիմայական պայմաններում:* Արդի կլիմայական պայմաններում օրվա ընթացքում ջերմաստիճանային տատանումները հասնում են մինչև  $20^{\circ}\text{C}$ -ի: Այս պայմաններում իջնում է հիմնական փոխանակությունը, պակասում է հյուսվածքների քիմիական ակտիվությունը: Սա վահանագեղձի թերֆունկցիայով պայմանավորված ադապտիվ իջեցում է: Այս դեպքում տեղի է ունենում արյան տեղաբաշխում. արյունը մղվում է դեպի ծայրային լայնացած անոթներ, մեծանում է շրջանառող արյան քանակը: Մյուս կողմից համպատասխան կերպով պակասում է ներքին օրգանների արյան մատակարարումը: Աղետամոքսային ուղու արյան մատակարարման նվազման հետևանքով ընկճվում է այս համակարգի հյութազատիչ ֆունկցիան: Ընկճվում է նաև երիկամների արտազատիչ ֆունկցիան: Ինտենսիվ քրտնարտադրության հետևանքով բարձրանում է արյան մածուցիկությունը, որը լրացուցիչ ծանրաբեռնվածություն է ստեղծում սրտի աշխատանքի



համար: Շրջակա միջավայրի բարձր ջերմաստիճանի պայմաններում իջնում է հեմոգլոբինի «խնամակցությունը» թթվածնի հանդեպ, և փեղեքման կորը թեքվում է աջ՝ հեշտացնելով թթվածնի անցումը հյուսվածքներին:

Շոգ պայմաններում, եթե ջերմատվությունը լրիվ դադարի, միայն հիմնական փոխանակության դեպքում օրգանիզմի ջերմաստիճանը մեկ ժամում կբարձրանա  $1^{\circ}\text{C}$ -ով: Մարդու օրգանիզմի ադապտացիայի վերին սահմանը  $40^{\circ}\text{C}$ -ի դեպքում հարաբերական խոնավության 45% մակարդակն է, իսկ եթե օդը հագեցած է ջրային գոլորշիներով, ապա օդի ջերմաստիճանը չպետք է գերազանցի  $31^{\circ}\text{C}$ :

*Միզարանտների ակլիմատիզացիան շոգ պայմաններում:*

Երկարաժամկետ ադապտացիայի դեպքում, սկզբնական շրջանում քրտնարտադրությունն աղեկվատ չէ շոգին, և փոխհատուցման ձևով 6-8%-ով իջնում է հիմնական փոխանակությունը՝ հանգեցնելով ինքնազգացողության վատացմանը և աշխատունակության անկմանը: Աստիճանաբար սկսում է ավելանալ քրտնարտադրությունը՝ սկզբնական շրջանում 1 ընկերում 10 մլ, իսկ ադապտացիայի ընթացքում՝ 20 մլ: Քրտինքի հետ հեռանում են աղերը և ջրալույծ վիտամինները, օրը սկզբում 15-30 գ, իսկ 4-6 շաբաթ հետո՝ 3-5 գ: Սակայն ջրի հեռացումն ավելի շատ է, քան աղերինը, և հետագայում որքան հեղուկի քանակն ավելանում է, այնքան աղերինը պակասում է: Շոգ պայմաններում Na-ի պահպանումն օրգանիզմում պայմանավորված է արյան մեջ ալդոստերոնի արտազատման և հակամիզամուղային հորմոնի ավելացմամբ (միզարտադրությունը նվազում է, NaCl-ը մնում է): Սակայն ներծծված Na-ի փոխարեն օրգանիզմից հեռանում է K-ը, որի ավելացումը մեզում ուղղակիորեն պայմանավորված է բջիջներում սպիտակուցի ճեղքման ակտիվացմամբ (թթվածնաքաղցի դեպքում բարձրանում է պրոտեոլիտիկ ֆերմենտների ակտիվությունը): Սպիտակուցների հաշվին էներգածախսի ավելացումը հասնում է 21%-ի: Ընդհանուր առմամբ շոգ պայմաններում խանգարվում են ջրաաղային, էլեկտրոլիտային և էներգետիկ փոխանակությունները: Մաշկում ակտիվանում է ճարպագեղձերի գործունեությունը, որը նպաստում է քրտինքի հավասարաչափ տեղաբաշխմանը և գոլորշիացմանը:

Կայուն աղապտացիային բնորոշ են հետևյալ ֆունկցիոնալ տեղաշարժերը.

1. մաշկային արյունամատակարարման կայուն բարձրացում և դրա հետևանքով քրտնարտադրության ավելացում,
2. արդյունավետ քրտնարտադրության առկայություն, երբ պահպանվում է մաշկի չորությունը,
3. մարմնի կորիզի՝ միջուկի և մակերեսի միջև արտահայտված ջերմաստիճանային գրադիենտի առկայություն,
4. մարմնի ջերմաստիճանի այն սահմանային մակարդակի իջեցում, որից սկսած միանում է քրտնարտադրությունը:

*Տեղաբնակների աղապտացիայի առանձնահատկությունները:* Տեղաբնակներն առանձնանում են ջերմային բեռնվածության հանդեպ բարձր կայունությամբ, նրանք ունեն որոշակի ձևաֆունկցիոնալ առանձնահատկություններ: Նրանց քաշն ավելի պակաս է, իրանը և վերջույթներն ավելի երկար են, քաշի հարաբերությամբ մարմնի մակերեսն ավելի մեծ է (դրա շնորհիվ մեծանում է մարմնի գոլորշիացնող մակերեսը): Լայն քիթը և հաստ շրթունքները ևս նպաստում են ինտենսիվ քրտնարտադրությանը: Մաշկում բարձր է քրտնագեղձերի ֆունկցիոնալ ակտիվությունը, շատ է արտաքջջային հեղուկի և պլազմայի քանակը (այն ջրազրկման դեպքում ապահով պայման է), մոտ 20%-ով ցածր է հիմնական փոխանակությունը: Սննդում գերակշռում են ածխաջրերը, իսկ սպիտակուցների առումով առկա է անբավարարություն:

*Կանխարգելիչ միջոցառումներն են՝*

1. ճարտարապետաշինարարական շենքերի պատուհանների ճիշտ կողմնորոշում, ինսոլյացիայի բացառում,
2. կանաչապատում,
3. ցերեկային ժամերին ֆիզիկական աշխատանքի կատարման սահմանափակում,
4. հագուստի որոշ առանձնահատկություններ,
5. սննդում ճարպերի որոշակի սահմանափակում, սննդի մեծ մասի ընդունում առավոտյան և երեկոյան ժամերին,
6. ջրի և աղերի կորստի փոխհատուցում (կանխելով նաև ցնցումային վիճակի զարգացումը):

## Ակլիմատիզացիան բարձր լեռնային պայմաններում

Հաշվի առնելով ծովի մակերևութից ունեցած բարձրությունը՝ տարբերում են հետևյալ գոտիները.

1. ցածր լեռնային՝ 500-1000 մ բարձր.
2. միջին լեռնային՝ 1000-1500 մ բարձր.
3. ալպիական՝ 1500-2000 մ բարձր.
4. բարձր լեռնային՝ 2000 մ ավել բարձր:

Աշխարհում բարձր լեռնային գոտիներում բնակվում է մոտ 600 միլիոն մարդ: Բարձրությանը զուգընթաց՝ իջնում է օդի ջերմաստիճանը, (յուրաքանչյուր 1000 մ վրա  $5-6C^{\circ}$ ) ցածր են օդի ջերմոցային էֆեկտը, մթնոլորտային ճնշումը (յուրաքանչյուր 10մ-ի վրա 1 մմ սնդ. սյուն) և թթվածնի պարցիալ ճնշումը: Բարձրանում են արևային ճառագայթման ինտենսիվությունը, օդի իոնիզացիան, ակտիվանում են օդային հոսանքները: Լեռնային պայմաններում արևային ջերմազգացողությունն ավելի բարձր է: Ստվերում ավելի գոլ է:

*Աղապտիվ ռեակցիաները բարձր լեռնային պայմաններում:*

Արդեն 1.5-2 կմ բարձրության վրա վատառողջ անձանց (հատկապես սիրտ-անոթային համակարգի հիվանդների) շրջանում սկսվում են բազմաթիվ ֆունկցիոնալ տեղաշարժեր՝ հևոց, արյան ճնշման բարձրացում, քրոնիկական հիվանդությունների սրացում: Առողջ մարդկանց շրջանում թթվածնային անբավարարության երևույթները սկսվում են մոտ 4,5 կմ բարձրությունից: Այս դեպքում կարող է զարգանալ լեռնային հիվանդություն: Ծովի մակերևութից 2կմ բարձրության դեպքում թթվածնի պարունակությունն ընկնում է 21%-ից մինչև 16,5%, իսկ թթվածնի մասնակի ճնշումը՝ 159-ից մինչև 125մմ սնդ. սյուն: Նման պայմաններում առողջ մարդկանց շրջանում հենոգլոբինի թթվածնով հագեցվածությունը մնում է 90% և ավել, ուստի օրգանիզմում առանձնահատուկ տեղաշարժեր չեն դիտվում:

Թթվածնաքաղցի նկատմամբ ամենազգայունը ԿՆՅ-ն է, որն առաջինն է արձագանքում թթվածնային անբավարարությանը: Սա բացատրվում է նրանով, որ ուղեղում նյութափոխանակությունն ավելի ինտենսիվ է, որի մասին վկայում է օգտագործված թթվածնի քանակը (գլխուղեղը կազմում է մարմնի զանգվածի 2%-ը, բայց

օգտագործում է ընդհանուր թվածնի 20%-ը): Առաջացող գլխապտույտը, գլխացավը, սրտի զարկերի և շնչառության հաճախացումը, էյֆորիկ վիճակն ունեն կենտրոնական ծագում:

*Եկվորների ակլիմատիզացիան:* Թերճնշումային թվածնաքաղցը ակտիվացնում է սիմպաթիկո-ադրենալային համակարգը, որի հետևանքով փոխհատուցման ձևով հաճախանում են սրտի զարկերը, շնչառությունը: Կատարվում է արյան վերաբաշխում և կենտրոնացում դեպի կենսական կարևոր օրգաններ՝ ուղեղ և սիրտ: Միկրոշրջանառությունը լավացնելու նպատակով մեծանում է արյան հականակարդիչ հատկությունը (հակում կա հենոռագիաների):

Սթնոլորտային օդում թվածնի անբավարարության պայմաններում սկզբնական վթարային փուլում դիտվում է թվածնաքաղցային հակասություն. բարձրանում է էներգածախսը և օրգանիզմում մեծանում է թվածնի պահանջը (ակտիվանում են գլխոլիզը և գլիկոգենոլիզը):

Շնչառական ակալոզի հետևանքով օքսիհեմոգլոբինի փեղեքման կորը տեղաշարժվում է ձախ, մեծանում է հեմոգլոբինի «խնամակցությունը» թվածնի հանդեպ, սակայն դժվարանում է անցումը հյուսվածքներին: Հետագայում երիթրոցիտներում 2-3 դիֆոսֆոգլիցերատի ավելացման հետևանքով թվածնի փեղեքման կորը (ներքին մասը) թեքվում է աջ՝ հեշտացնելով թվածնի անցումը հյուսվածքներին:

Ադապտացիայի երկրորդ փուլում խթանվում են արյունաստեղծման պրոցեսները՝ շատանում են երիթրոցիտները և նրանցում հեմոգլոբինի պարունակությունը:

Ադապտացիայի ընթացքում ակտիվանում է ածխաջրատային փոխանակությունը, քանի որ այս պայմաններում բարձր է թվածնի օգտագործման էներգետիկ համարժեքը: Այս առումով սննդակարգում անհրաժեշտ է ավելացնել աշխաջրերի քանակությունը՝ ապահովելով սննդի բալանսավորվածությունը 12% սպիտակուցների, 20% ճարպերի և 68% ածխաջրերի հաշվին:

*Բնիկների ակլիմատիզացիան:* Էվոլյուցիայի ընթացքում ձևավորվել են բնիկների բարձր լեռնային ադապտիվ տիպեր, որոնք ունեն լայն կրծքավանդակ (ստեղծում է թոքերի ֆունկցիոնալ էմֆիզեմայի էֆեկտ): Թոքաբշտերում մոտ 30%-ով բարձր է արյան

օքսիգենացիան երիթրոցիտոզի և նրանցում հեմոգլոբինի բարձր պարունակության հաշվին: Շատ են արյան ընդհանուր քանակը և նրա թթվածնային տարողությունը: Բարձր է հեմոգլոբինի «խնամակցությունը» թթվածնի հանդեպ, իսկ երիթրոցիտներում 2-3 դիֆոսֆոգլիցերատի ավելացման շնորհիվ հեշտացած է թթվածնի անցումը հյուսվածքներին: Ցածր է հիմնական փոխանակությունը: Քանի որ այս պայմաններում գլյուկոզան ավելի լավ է օքսիդանում, ճարպերը և սպիտակուցները արագացված փոխակերպվում են ածխաջրերի: Այնպիսի հիվանդություններ, ինչպիսիք են շաքարային դիաբետը, աթերոսկլերոզը և ճարպակալումը, այս վայրերում ապրող բնիկների շրջանում քիչ են հանդիպում:

### 6.3. Եղանակի հիգիենիկ բնութագիրը

Եղանակը շրջակա միջավայրի ֆիզիկական վիճակն է կարճատև ժամանակահատվածում: Այն, ի տարբերություն կլիմայի, առավել փոփոխական հասկացություն է: Տարբերում են եղանակի պարբերական և ոչ պարբերական փոփոխություններ:

Եղանակի պարբերական փոփոխությունները տեղի են ունենում արևային ճառագայթների անկման անկյան աստիճանական փոքրացման կամ մեծացման հետևանքով: Դրանք եղանակի սեզոնային փոփոխություններն են: Եղանակի պարբերական փոփոխությունների դեպքում միջին գոտիներում ջերմաստիճանի միջօրական գրադիենտը  $0.1-0.2^{\circ}\text{C}$  է:

Ոչ պարբերական փոփոխությունները բնութագրվում են օդերևութաբանական գործոնների արտահայտված փոփոխություններով՝ ջերմաստիճանի կտրուկ նվազում կամ բարձրացում, տեղումներ, ուժեղ քամիներ և այլն: Եղանակի ոչ պարբերական փոփոխությունների դեպքում միջին գոտիներում ջերմաստիճանի միջօրական գրադիենտը  $5-10^{\circ}\text{C}$  և ավելին է: Ոչ պարբերական փոփոխությունները պայմանավորված են օդային զանգվածների շրջանառության գործընթացների փոփոխմամբ: Հասարակածում արևային ջերմությունն ավելի շատ է, իսկ բևեռներում արևային ճառագայթների ցածր ինտենսիվության և բարձր ալբեդոյի հետևանքով օդի ջերմաստիճանն առավել ցածր է: Ջերմաստիճանի նման տեղաբաշխումը տրոպոսֆերայում հանգեցնում է նրան, որ

ներքին շերտերում՝ հասարակածում, ձևավորվում են ցածր, իսկ բևեռներում՝ բարձր ճնշման գոտիներ: Ընդհանուր օդային շրջանառությունը նպաստում է նրան, որ արևադարձային և բևեռային օդային զանգվածները շարժվում են դեմ դիմաց, դրանց միջև առաջանում են անցումային՝ ֆրոնտալ գոտիներ: Մթնոլորտային ֆրոնտների անցման հետևանքով ձևավորվում են ցիկլոններ և անտիցիկլոններ:

Ցիկլոնները 2500-3000կմ տրամագծով ցածր ճնշումային օդային զանգվածներ են: Եղանակը ցիկլոնում շատ անկայուն է՝ ճնշման և ջերմաստիճանի արտահայտված տատանումներով և տեղումներով:

Անտիցիկլոնները 5000-6000կմ տրամագծով բարձր ճնշումային օդային գոտիներ են, որոնք հիմնականում ապահովում են կայուն եղանակ:

Ցիկլոններն ու անտիցիկլոնները, ինչպես նաև մթնոլորտային տաք և սառը ֆրոնտների առկայությունը եղանակի ոչ պարբերական փոփոխությունների պատճառ են: Երկրի մագնիսական դաշտի լարվածության փոփոխությունները՝ պայմանավորված արևային ակտիվության բարձրացմամբ, ևս կարող են պատճառ դառնալ եղանակի ոչ պարբերական փոփոխությունների: Ընդ որում՝ մագնիսական դաշտի լարվածության փոփոխությունները նախորդում են եղանակային կտրուկ փոփոխություններին: Նման իրավիճակներում դիտվում է եղանակային գործոնների առավել անբարենպաստ բիոտրոպ ազդեցություն: Արևային ճառագայթման ինտենսիվությունը պարբերաբար փոփոխվում է. մերթ բարձրանում է, մերթ՝ իջնում: Նման փոփոխություններ նկատվում են օրվա, ամսվա և տարվա կտրվածքով: Ակտիվության առավելագույն մակարդակը (ակտիվ արևի տարիներ) լինում է տասնմեկ տարին մեկ: Այդ շրջանում բարձրանում է արևի վրա ընթացող ջերմամիջուկային ռեակցիաների ինտենսիվությունը, տեղի են ունենում արևային բռնկումներ, որոնց հետևանքով բարձրանում է արևային ուլտրամանուշակագույն, ռենտգենյան, մասնիկային ճառագայթների ինտենսիվությունը, որոնք իրենց հերթին նպաստում են իոնոսֆերային և գեոմագնիսական փոփոխություններին: Այսօր կան բազմաթիվ հետազոտություններ, որոնք վկայում են այս տարիների

ընթացքում նյարդային, նյարդահոգեկան, սիրտ-անոթային համակարգի և մի շարք վարակիչ հիվանդությունների հաճախականության բարձրացման մասին: Երկրի մագնիսական դաշտի լարվածության փոփոխությունների հանդեպ առավել զգայուն են նյարդային, ներզատիչ և սիրտ-անոթային համակարգերը:

Կան եղանակի տարբեր դասակարգումներ: Ուշադրության է արժանի եղանակի դասակարգումն ըստ մարդու ջերմա-զգացողության գնահատման (աղ. 2), որի հիմքում ընկած է ոչ թե օդի ջերմաստիճանը, այլ մաշկի միջին ջերմաստիճանը (որպես եղանակային պայմանների ազդեցության նկատմամբ անոթային ռեակցիայի արդյունք) և քրտնարտադրության մակարդակը:

Աղյուսակ 2.

**Եղանակի տիպերն՝ ըստ ջերմազգացողության գնահատման**

Մաշկի միջին ջերմաստիճանը, °C	Քրտնարտադրությունը, գ/ժ	Ջերմազգացողությունը
34.0-ից բարձր	750	շատ շոգ
34.0-ից բարձր	750-400	շոգ
34.0-ից բարձր	400-250	շատ տաք
34.0 - 33.0	250-150	տաք
32.9 - 31.0	150-100	բարեհարմար
30.9 - 29.0	< 100	զով
28.9 - 27.0	<100	ցուրտ
26.9 - 23.0	<100	շատ ցուրտ
23.0-ից ցածր	<100	ծայրահեղ ցուրտ

Բժշկական նպատակներով եղանակը գնահատում են՝ հաշվի առնելով ոչ միայն տվյալ պահին գործոնների բացարձակ մակարդակները և դրանցից կախված օրգանիզմի վիճակը, այլև նրանց միջօրական փոփոխությունների արտահայտվածությունը: Բժշկական նպատակներով եղանակը գնահատում են նաև հաշվի առնելով մագնիսական դաշտի լարվածության կտրուկ փոփոխությունները:

Նման մոտեցումը հիմնավորվում է նրանով, որ օրգանիզմի վրա ազդում են ոչ միայն օդերևութաբանական տարրերի բացարձակ մեծությունները, այլև նրանց միջօրական տատանումների արտահայտվածության աստիճանը: Ընդ որում՝ հաշվի են առնում ինչպես առանձին գործոնների (ջերմաստիճան, ճնշում, թթվածնի պարցյալ ճնշում և այլն), այնպես էլ նրանց համալիր փոփոխությունների ազդեցությունը:

Ֆյոդորովն առաջարկում է եղանակների բժշկական դասակարգումն՝ ըստ օդերևութաբանական տարրերի միջօրական փոփոխությունների արտահայտվածության աստիճանի, համաձայն որի տարբերում են եղանակների հետևյալ տիպերը՝

1. բարենպաստ՝ ջերմաստիճանի միջօրական տատանումը կազմում է  $2^{\circ}\text{C}$ -ից ոչ ավել, ճնշման միջօրական տատանումը՝ ոչ ավելի, քան 3.0 մմ սնդ. սն., օդի շարժման արագությունը՝ մինչև 3,0մ/վ,
2. գրգռող՝ ջերմաստիճանի միջօրական տատանումը կազմում է  $4^{\circ}\text{C}$ -ից ոչ ավել, ճնշման միջօրական տատանումը՝ ոչ ավելի, քան 6.0 մմ սնդ. սն., օդի շարժման արագությունը՝ մինչև 9,0մ/վ,
3. սուր՝ ջերմաստիճանի միջօրական տատանումը կազմում է  $4^{\circ}\text{C}$ -ից ավելի, ճնշման միջօրական տատանումը՝ ավելի քան 6.0 մմ սնդ. սն., օդի շարժման արագությունը՝ ավելի քան 9,0մ/վ:

## **Մեթոպատիկ ռեակցիաներ և դրանց կանխարգելումը**

Մարդու առողջության վրա եղանակի ազդեցությունը բազմազան է: Ուղղակի ազդեցությունն արտահայտվում է ջերմակարգավորման համակարգի վրա ունեցած ազդեցությամբ, որի լարվածությունը մի դեպքում հանգեցնում է ջերմային սթրեսի և ջերմահարության, մյուս դեպքում՝ ցրտային սթրեսի, մրսածության և ալերգիկ հիվանդությունների զարգացման:

Եղանակի անուղղակի ազդեցությունը պայմանավորված է ոչ պարբերական փոփոխություններով, որոնք աններդաշնակություն (դիսոնանս) են ստեղծում օրգանիզմի ֆիզիոլոգիական ֆունկցիաների հաստատված ռիթմերի հետ:



Օրգանական աշխարհը և մարդու զարգացումն ընթացել է արտաքին միջավայրի պարբերաբար փոփոխվող պայմաններում՝ պայմանավորված ժամերի, օրվա, տարվա եղանակների փոփոխությամբ: Սրա հետևանքով մարդու օրգանիզմում ձևավորվել են կենսառիթմեր՝ կենսաբանական պրոցեսների ռիթմիկ փոփոխություններ: Կենդանի օրգանիզմների ռիթմերի ձևավորումը հնարավորություն է տվել համապատասխան կերպով և մեծ զգայունությամբ պատասխանել շրջակա միջավայրի ռեալ փոփոխություններին: Կենսառիթմերը օրգանիզմի ընդհանուր ադապտացիայի մեխանիզմներում կարևոր օղակ են:

Օրգանիզմի ներքին պրոցեսների ներդաշնակությունն արտաքին միջավայրի և բնության ռիթմերի հետ այն ամուր հիմքն է, որը նպաստում է նրա կայուն կենսագործունեությանը: Այսօր արդեն վերջնականապես պարզ է, որ հենց բնական պայմաններն են օգնում մարդուն դիմակայելու բազմաթիվ արտակարգ գործոնների: Կենսաբանական գործընթացների և արտաքին միջավայրի փուլային փոփոխությունների անհամաձայնությունն առաջացնում է դեսինխրոնոզ, որի հետևանքով նվազում է աշխատունակությունը և որոշ դեպքերում առաջ են գալիս առողջական խնդիրներ: Սրան նպաստում են նաև մարդու սահմանափակ շփումը բնության հետ, ոչ ճիշտ ապրելակերպը, կյանքի քաղաքակիրթ ոճը, աշխատանքի արագացված տեմպերը և այլն:

Եղանակների ոչ պարբերական փոփոխությունների ժամանակ առողջ մարդիկ, ի հաշիվ օրգանիզմի պահեստային հնարավորությունների մեծ պաշարի, ճիշտ ժամանակին են վերակառուցում իրենց ներքին գործընթացները՝ համապատասխան արտաքին միջավայրի փոփոխությունների. ակտիվանում են բոլոր հոմեոստատիկ համակարգերը, ուժեղանում է իմուն պաշտպանությունը և լավանում են փոխանակային գործընթացները: Սուբյեկտիվորեն այս երևույթները առողջ մարդու կողմից ընկալվում են որպես ինքնազգացողության լավացում, տրամադրության բարձրացում, կարող են նկատվել որոշ էյֆորիա, սեփական ուժերի գերազնահատում: Նման վիճակը կարող է պահպանվել մի քանի օր շարունակ: Սա ֆիզիոլոգիական մեթեոզգայունություն է՝ ամենասովորական, բնականոն ֆիզիոլոգիական ռեակցիա՝

ուղղված փոփոխվող նոր պայմանների նկատմամբ կենդանի նյութի կատարելագործմանը և ներդաշնակության պահպանմանը:

Եղանակների ոչ պարբերական փոփոխությունների ժամանակ այլ ռեակցիա է դիտվում հիվանդների և որոշ անձանց շրջանում՝ օրգանիզմի թուլացման, երկարատև գերհույզի ժամանակ: Այս դեպքում, ի հաշիվ ներքին պաշարների մոբիլիզացման, հոմեոստատիկ մեխանիզմների կարճատև բարձրացում է նկատվում, հետո այն փոխարինվում է կայուն իջեցմամբ, վատանում է էներգետիկ փոխանակությունը, ինուն պաշտպանությունը, սիրտ-անոթային համակարգի ցուցանիշները, դանդաղում են ԿՆՅ-ի ռեակցիաները, իջնում է աշխատունակությունը: Նման վիճակը պահպանվում է մոտակա մի քանի օրերում: Այսպիսով՝ այդ անհատների շրջանում ի հայտ է գալիս հիվանդագին մեթեոզգայունություն, որը դիզադապտիվ կամ ախտաբանական ռեակցիաների զարգացմամբ օրգանիզմի պատասխանն է եղանակային կտրուկ փոփոխություններին: Այն արտահայտվում է ինքնազգացողության վատացմամբ, քնի խանգարումներով, տազնապի զգացումով, արագ զարգացող հոգնածությամբ, ճնշման տատանումներով, սրտի շրջանում ցավերով և այլն: Հիվանդագին մեթեոզգայունությունն այլ կերպ կոչվում է մեթեոպատիկ ռեակցիա:

Մեթեոզգայունությունը կախված է հիվանդության տեսակից, տարիքից և տատանվում է լայն սահմաններում՝ 30-80%: Մեթեոպատիկ ռեակցիաներ դիտվում են նաև մանկահասակ երեխաների շրջանում: Առանձնապես ուժեղ են արտահայտված մեթեոպատիկ ռեակցիաները սիրտ-անոթային համակարգի հիվանդություններից տառապող անձանց շրջանում: Այս դեպքում եղանակային գործոնները դառնում են նշանակալի ռիսկի գործոններ, որոնք կարող են հանգեցնել հիվանդության ընթացքի սրացումների: Օբյեկտիվորեն արյան մեջ նկատվում է խոլեստերինի, տրիգլիցերիդների, ցածր և շատ ցածր խտության լիպոպրոտեիդների քանակի ավելացում, դիտվում է նաև T-լիմֆոցիտների քանակի և հակաօքսիդանտային պաշարների նվազում:

Եղանակի ոչ պարբերական փոփոխությունների ժամանակ հաճախանում են ավտովթարները, սպանության և ինքնասպանության դեպքերը և ժբբախտ պատահարները: Մեթեոպատիկ

ռեակցիաներն առաջանում են ինչպես առանձին եղանակային գործոնների (օրինակ՝ օդի ջերմաստիճան, մթնոլորտային ճնշում) կտրուկ փոփոխության, այնպես էլ դրանց համալիր ազդեցության դեպքում: Նման ռեակցիաների պատճառ կարող են դառնալ օդում թթվածնի կշռային քանակների կտրուկ փոփոխությունները: Վ. Ֆ. Օվչարովայի կողմից առաջարկվել է մթնոլորտի հիպօքսիկ և սպաստիկ էֆեկտներ հասկացությունները: Նշված էֆեկտները պայմանավորված են մթնոլորտային օդում թթվածնի կշռային քանակների նշանակալի ( $>1\sigma$ ) փոփոխմամբ: Եղանակային թթվածնաքաղցը դիտվում է ցածր մթնոլորտային ճնշման (ցիկլոն) և տաք մթնոլորտային ճակատների անցման դեպքում: Նման եղանակների դեպքում մեթեոզգայուն անհատների շրջանում զարկերակային ճնշման բարձրացման հետ մեկտեղ կարող են դիտվել տարբեր տեղակայման ցավեր, թուլություն, հոգնածություն, հևոց: Հնարավոր են սրտխփոց, հաճախասրտություն, հյուսվածքների այտուց, մաշկի քոր, զարկերակային արյան թթվածնով հագեցվածության և հյուսվածքների կողմից նրա օգտագործման նվազում, զարկերակային ճնշման բարձրացում: Նմանատիպ երևույթներ կարող են դիտվել նաև ցածր զարկերակային ճնշմամբ անհատների շրջանում:

Եղանակի սպաստիկ էֆեկտը դիտվում է բարձր մթնոլորտային ճնշման (հակացիկլոն) և մթնոլորտային սառը ճակատների անցման ժամանակ: Այս դեպքում մեթեոզգայուն հիվանդների շրջանում դիտվում են տարբեր տեղակայման սպաստիկ բնույթի ցավեր, քնի խանգարումներ, դյուրագրգիռ վիճակ, հենոդինամիկայի խանգարումներ, հնարավոր է զարկերակային ճնշման բարձրացում, ներքին օրգանների հարթ մկանների կծկանք:

Մեթեոպատիկ ռեակցիաների կանխարգելման համար անհրաժեշտ է՝

- կատարել մեթեոզգայուն հիվանդների հաշվառում,
- կազմակերպել եղանակի բժշկական կանխատեսում՝ օգտվելով օդերևութաբանական կայանների տվյալներից,
- բուժպրոֆ հիմնարկներին ծանուցել եղանակի բժշկական կանխատեսման մասին:

Մեթեոպատիկ իրավիճակների ժամանակ գործնական միջոցառումներն իրականացվում են հետևյալ ուղղություններով՝

- խնայողական բնույթի միջոցառումներ (ակտիվ գործունեության սահմանափակում, անկողնային ռեժիմ, հոսպիտալիզացիա՝ հատուկ պալատներում, որտեղ ստեղծված են լավագույն միկրոկլիմայական պայմաններ), որոշ բուժական և վիրաբուժական միջամտությունների սահմանափակում,
- դեղորայքային կանխարգելում, սպեցիֆիկ և ոչ սպեցիֆիկ՝ հանգստացնող, հիպոտենզիվ, սպազմոլիտիկ դեղամիջոցների ընդունում:

Օրգանիզմի ընդհանուր մեթեոռեզիստենտականության բարձրացման համար կարևորվում է առողջ ապրելակերպի պահպանումը՝

- օրվա ռեժիմը (3-4 անգամյա սնունդ, լիարժեք քուն, զբոսանք մաքուր օդում, ֆիզիկական ակտիվություն, մարմնի հիգիենայի պահպանում),
- օրգանիզմի կոփումը (համապատասխան ձևով օդային, ջրային, արևային լույսի շարունակական ընդունում), հիպօքսիկ զազային խառնուրդների շնչումը,
- ռացիոնալ սնունդը (սննդի էներգետիկ ու որակական արժեքների և ընդունման հաճախականության պահպանում, սննդի բազմատեսակություն),
- սննդային կենսահավելումների և վիտամինների սեզոնային ընդունումը,
- սպորտով և մարմնամարզությամբ (չափավոր ֆիզիկական բեռնվածություն՝ օրական 30 րոպե) զբաղվելը:

Անկախ քրոնիկական հիվանդության առանձնահատկություններից, մեթեոպատիկ ռեակցիան պայմանավորված է նյարդաներզատիչ համակարգի (ընդհանուր հոմեոստազ) ֆունկցիոնալ վիճակով: Վեգետատիվ կենտրոնների գերդրվածությունը և հիպոթալամուսի ֆունկցիոնալ ակտիվության նվազումը պարտադիր պայման են մեթեոպատիկ ռեակցիաների զարգացման գեներզում: Եղանակների ոչ պարբերական փոփոխությունները կարելի է դիտարկել որպես յուրահատուկ բնական սթրես՝ մեթեոսթրես, իսկ մեթեոպատիկ ռեակցիայի զարգացումը որպես հարմարողական ռեակցիա սթրեսի նկատմամբ: Այստեղից հետևում

են մեթեոպատիկ ռեակցիաների կանխարգելման և բուժման հետևյալ կարճաժամկետ միջոցառումները՝

- քանի որ մեթեոպատիկ ռեակցիաների հիմքում ընկած են վեգետատիվ կենտրոնների գերդրդումն ու դիզֆունկցիան, քնի խանգարումը, ապա դրանց շտկման համար խորհուրդ է տրվում փսիխովեգետատիվ կարգավորիչներ, տրանկվիլիզատորներ, քնաբերներ, օգտակար են նաև ֆիզիոթերապևտիկ միջոցառումները (պարանոցային շրջանի էլեկտրոֆորեզ և մերսում),
- քանի որ մեթեոպատիկ ռեակցիան դիտվում է որպես դիզադապտիվ մեթեոնևրոզ և ինքնատիպ սթրես ռեակցիա, խորհուրդ են տրվում հակահիստամինային միջոցներ, ադապտոգեններ (ժենշենի, էլուտերակոկի թուրմ, ասկորբինաթթու, տոկոֆերոլ ացետատ և այլն),
- թթվածնային անբավարարության կանխարգելման և բուժման համար խորհուրդ է տրվում աերոթերապիա (թթվածնային հիվանդասենյակ, կոկտեյլ), ֆիզիկական բեռնվածության սահմանափակում, աերոհոնոթերապիա, ՈւՄ ճառագայթում,
- հաշվի առնելով լյարդի հատուկ դերը փոխանակային գործընթացների խանգարման մեջ՝ սիրտ-անոթային հիվանդությունների ժամանակ խորհուրդ է տրվում լեղամուղ միջոցների ընդունում (մասուր, եգիպտացորենի թելիկներ և այլն),
- ցավային համախտանիշի թուլացման համար օգտակար են նաև շեղող միջոցառումները (մանանեխի ծեփուկ ծոծրակային հատվածում, ոտքերի տաք ջրային լոգանքներ, ռեֆլեքսաթերապիա և այլն),
- մտավոր աշխատանքով զբաղվող մարդկանց խորհուրդ է տրվում մտավոր աշխատանքը պարբերաբար փոխարինել ֆիզիկականով. ֆիզիկական բեռնվածության ընտրությունը կախված է տարիքից և առողջական վիճակից:

#### 6.4. Բնակլիմայական գործոնների օգտագործումը առողջացուցիչ նպատակով

Բնական գործոնները կազմում են այն միջավայրը, որտեղ ծնունդ է առել օրգանական աշխարհը: Դրանցից կարևորագույնները երկուսն են՝ սննդանյութեր և կլիմայական պայմաններ: Կլիմայական գործոնները առողջացուցիչ նպատակով օգտագործվել են անհիշելի ժամանակներից: Հիպոկրատը հիվանդությունների բուժման համար առաջարկում էր միայն բնական գործոններ: Թեև ժամանակակից պայմաններում հիվանդությունների բուժումն իրականացվում է հիմնականում բազմաթիվ դեղորայքային միջոցներով, այնուամենայնիվ բնական գործոնները, որպես կենսական գործընթացի խթանման ամենաադեկվատ միջոց, անփոխարինելի են:

Կլիմայական գործոնները՝

1. ունեն կենսաբանական նշանակություն՝ ապահովում են օրգանիզմը կենսական գործոններով (թթվածին, լույս, ջերմություն, մթնոլորտային ճնշում և այլն),
2. ունեն ֆիզիոլոգիական նշանակություն՝ ձևավորում են օրգանիզմի հարմարողական (ադապտացիոն) մեխանիզմները, որոնք անընդհատ փոփոխվող միջավայրում ապահովում են օրգան-համակարգերի ֆիզիոլոգիական ֆունկցիաների ռիթմիկ ակտիվությունը և օրգանիզմի հավասարակշռված վիճակը,
3. կարելի է օգտագործել կանխարգելիչ նպատակով, քանի որ դրանք օրգանիզմի հարմարողական մեխանիզմների համապատասխան գրգռիչներ են: Բնական գործոնների հետ անբավարար շփման դեպքում օրգանիզմի հարմարողական մեխանիզմները ենթարկվում են հետաճման, նվազում է այդ մեխանիզմների ֆունկցիոնալ ակտիվությունը (ֆունկցիոնալ «ատրոֆիա» անգործությունից), իսկ կլիմայական գործոնների չափակարգված ազդեցությունից առաջանում է դրանց «աշխատանքային հիպերտրոֆիա», որի հետևանքով այդ ազդակների նկատմամբ օրգանիզմը դառնում է ավելի կայուն,

4. ունեն բուժիչ ազդեցություն՝ օգտագործվում են տարբեր հիվանդությունների բուժման նպատակով: Այդ նպատակով օգտագործվում են տարբեր կլինայական պայմաններ՝ ծովային, անտառային, բարձրլեռնային:

Հարմարողական մեխանիզմների ֆունկցիոնալ ակտիվությունը բարձրացնելու համար անհրաժեշտ է փոփոխել շրջակա միջավայրի պայմանները, որն իր հերթին կպահանջի օրգանիզմի ֆունկցիոնալ կարգավիճակի նոր մակարդակ: Եվ որքան արտահայտված են կլինայական փոփոխությունները, այնքան ավելի բարձր է պատասխան ռեակցիաների մակարդակը: Այդ ճանապարհով բարձրանում է օրգանիզմի դիմադրողականությունը, ընդ որում՝ այն դառնում է ավելի կայուն ոչ միայն այդ գրգռիչի նկատմամբ (սպեցիֆիկ կայունություն), այլև մյուս գործոնների նկատմամբ (ոչ սպեցիֆիկ կայունություն): Օրինակ՝ օդի ցածր ջերմաստիճանի կամ ցրտային գործոնի օգտագործումը բարձրացնում է օրգանիզմի դիմադրողականությունը ոչ միայն եղանակային անբարենպաստ պայմանների, այլև տարբեր հիվանդությունների նկատմամբ:

Ախտաբանական ռեակցիաներից խուսափելու համար օրգանիզմի շփումը բնակլինայական գործոնների հետ պետք է իրականացնել աստիճանաբար՝ սկսել ցածր մակարդակներից, որոնք առավել մոտ են նախնականին և հետո ավելացնել՝ հաշվի առնելով օրգանիզմի հակաազդեցությունը:

Բժշկական կլինայաբանության մեջ տարբերում են երկու հասկացողություն՝ կլինայականիսարգելում և կլինայաբուժում: Կլինայականիսարգելումն օգտագործվում է առողջ մարդու առողջության ամրապնդման նպատակով, իսկ կլինայաբուժումը օգտագործում է բնական կլինայական գործոնները տարբեր հիվանդությունների դեպքում՝ բուժման նպատակով:

*Կլինայականիսարգելում:* Կլինայականիսարգելումը կլինայական գործոնների և առանձին կլինաների օգտագործումն է առողջության պահպանման, ամրապնդման և հիվանդությունների կանխազգուշացման նպատակով:

Կլինայականիսարգելման սպեցիֆիկ ազդեցությունը կոփումն է, որի դեպքում բարձրանում է օրգանիզմի դիմադրողա-

կանությունը՝ եղանակակլիմայական անբարենպաստ պայմանների հանդեպ:

Կլիմայականխարգելման մեջ գտագործվում են ինչպես բնական առանձին գործոնները (արևային ճառագայթները՝ հելիոպրոֆիլակտիկա, օդային միջավայրը՝ աերոպրոֆիլակտիկա, ջրային միջավայրը), այնպես էլ տարբեր կլիմաները:

*Յելիոկանխարգելման* դեպքում ճառագայթում են մերկ մարմինը: Թեև շրջակա միջավայրի այս գործոնն ուղեկցում է մարդուն ամբողջ կյանքի ընթացքում, սակայն մարմնի մեծ մասը արևից մեկուսացված է հագուստով: Յելիոպրոֆիլակտիկայի համար նախ և առաջ անհրաժեշտ է պարզել բիոդրզան, որը Յայաստանի միջին լեռնային գոտում ամառվա ամիսներին հավասար է 10-15 րոպեի: ճառագայթումն անհրաժեշտ է կատարել այնպես, որ երիթեմա չառաջանա: Ընդհանրապես արևային ճառագայթների օգտագործումը կլիմայականխարգելման մեջ պետք է իրագործվի, առաջին հերթին, ՈւՄ ճառագայթների անբավարարության կանխարգելման նպատակով՝ ուղղված վիտամին D<sub>3</sub>-ի սինթեզի անհրաժեշտ մակարդակի ապահովմանը: Ինչ վերաբերում է օրգանիզմի կոփման նպատակով արևային լոգանքների ընդունմանը, ապա դրանք պետք է սահմանափակել կամ կատարել բժշկական խիստ հսկողության ներքո: Արևային լոգանքների ընդունումն արգելում են այն անձանց, ովքեր արևային ճառագայթների նկատմամբ բարձր զգայունություն ունեն:

*Աերոկանխարգելումը* միջոցառումների համալիր է, որի նպատակն է ապահովել մթնոլորտային օդի օգտակար գործոնների մուտքն օրգանիզմ շնչառական ուղիներով և բարելավել մաշկի անմիջական շփումն օդի հետ: Կիրառում են օդային լոգանքներ (մերկ կամ կիսամերկ մարմնի շփումը օդի հետ), սպորտային խաղեր, վազք, արշավներ: Աերոպրոֆիլակտիկան նպաստում է մաշկի ցրտային ընկալիչների գրգռմանը, ռեֆլեկտոր ձևով բարձրացնում է փոխանակության պրոցեսների մակարդակը, ակտիվացնում ջերմակարգավորման մեխանիզմների ֆունկցիան, բարձրացնում օրգանիզմի դիմադրողականությունը ցրտային գործոնի նկատմամբ:

*Ծովային կլիման* մեղմ է, տարեկան և օրական ջերմաստիճանային փոփոխականությունը թույլ է արտահայտված, ամռանը



(համենատած ցամաքային կլիմայի հետ) ցերեկային ջերմաստիճանը նշանակալի ցածր է, իսկ ձմռանը՝ բարձր: Այս առանձնահատկությունները պայմանավորված են հետևյալ հանգամանքներով. 1) ջրային միջավայր արևի ճառագայթների խորը թափանցմամբ՝ ջուրը տաքանում է մինչև մի քանի մետր, 2) ջրի բարձր տեսակարար ջերմատարողությամբ:

Օրվային օդը առանձնանում է՝

- բացառիկ մաքրությամբ, որի շնորհիվ ՈւՄ ճառագայթների ինտենսիվությունը համենատաքար բարձր է,
- բարձր խոնավությամբ,
- հանքային տարրերի պարունակությամբ:

Ջրում լողալն արտահայտված կենսաբանական ազդեցություն է գործում օրգանիզմի վրա. բարելավվում է անոթային ռեակցիան, օրգանիզմի ռեֆլեկտոր գործունեությունը: Ջուրն ունենալով բարձր ջերմատարողություն՝ արագորեն մեծացնում է օրգանիզմի ջերմատվությունը, մարզում ջերմակարգավորման մեխանիզմները:

Թալասոթերապիան կլիմատոթերապիայի մի մեթոդ է, որի դեպքում ծովային կլիման և ծովում լողալը օգտագործում են մի շարք հիվանդությունների բուժման նպատակով:

Կլիմայականիսարգելման նպատակով օգտագործում են նաև անտառային և լեռնային կլիմաները:

*Անտառային կլիմայի* առանձնահատկությունները պայմանավորված են հետևյալ հանգամանքներով.

- Կանաչ ծածկույթներից ջրի գոլորշիացման հետևանքով խոնավությունը չափավոր բարձր է:
- Կանաչ ծածկույթները կլանում են արևի ճառագայթները և պահպանում օրգանիզմը հավելյալ ջերմային ճառագայթումից:
- Կանաչ մակերեսներն արևից ավելի քիչ են տաքանում, քան բաց հողային մակերևույթները, որի հետևանքով անտառային կլիմայի պայմաններում օդի ջերմաստիճանն ավելի ցածր է և օրգանիզմի կողմից ավելի բարձր է ռադիացիոն ջերմատվությունը: Անտառային կլիմայի պայմաններում օդի ջերմաստիճանային տատանումը համենատաքար փոքր է:
- Օդը պարունակում է ֆիտոնցիդներ, բայց միևնույն ժամանակ՝ ալերգիկ բնույթի տարբեր նյութեր:

*Լեռնային կլիման* բնորոշվում է ոչ միայն մթնոլորտային օդի նոսրությամբ, այլև ճառագայթաջերմաստիճանային առանձնահատկություններով (արևային ճառագայթման ինտենսիվությունը բարձր է, իսկ օդի ջերմաստիճանը՝ ցածր): Այդ իսկ պատճառով Լեռնային կլիմային հարմարվելու համար անհրաժեշտ է օրգանիզմի բազմաթիվ ֆունկցիաների փոփոխում: Օրգանիզմը թթվածնով ապահովելու գործընթացն ուղեկցվում է սիրտ անոթային և շնչառական համակարգերի բեռնվածության ավելացմամբ, արյունաստեղծման ակտիվացմամբ, ցածր ջերմաստիճանը խթանում է ջերմակարգավորման մեխանիզմները:

Այս կլիմայի ազդեցությունը հիմնված է նրա գրգռող կամ կարևոր կենսական ֆունկցիաները խթանող հատկության վրա: Այս գործընթացում՝ Լեռնային պայմաններում, կարևոր նշանակություն ունեն ՈւՄ ճառագայթները, աերոիոնները, Լեռնային թթվածնաքաղցը: Միջավայրում ցածր է ալերգենների պարունակությունը:

Առողջացուցիչ նպատակներով Լեռնային կլիման նպատակահարմար է օգտագործել 1500-2000մ. բարձրություններում:

Լեռնային և անտառային կլիմաների համադրումը բնակլիմայական գործոնների նպատակահարմար օգտագործման առումով հիմնավորվում է այն բանով, որ կանաչ զանգվածները թողնում են մեղմացուցիչ ազդեցություն Լեռնային կլիմայի քամիների և ջերմաճառագայթային ռեժիմի վրա, որի արդյունքում իջնում է օդի օրական և տարեկան ջերմաստիճանային ամպլիտուդան, չափավոր բարձրանում է օդի խոնավությունը, պակասում է անբարենպաստ քամիների ուժգնությունը: Այս շրջաններն առանձնանում են մեղմ ձմեռով և տաք ամառով:

## ԳԼՈՒԽ 7

### Ջուրը և առողջությունը

Ջուրը կենսոլորտի կարևորագույն տարրերից մեկն է: Շրջակա միջավայրի բազմազան և բազմատեսակ գործոններից օրգանական աշխարհի համար ջուրն ունի հատուկ նշանակություն:

Մարդու համար ջրի նշանակալի դերն այն է, որ բավարարում է նախ և առաջ ֆիզիոլոգիական կարիքները, մտնում է օրգանիզմի բոլոր հյուսվածքների կազմի մեջ և կենսաբանական օբյեկտների գլխավոր բաղադրանյութերից մեկն է:

Մարդու օրգանիզմը 65%-ով բաղկացած է ջրից: Օրգանիզմում ջուրը պարունակվում է ոչ միայն հեղուկ միջավայրում, այլ նաև հյուսվածքներում և օրգաններում: Ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ մարդու օրգանիզմում ջրի նույնիսկ աննշան պակասորդը կարող է առաջացնել առողջական վիճակի լուրջ խախտումներ: Կենդանիների վրա դրված փորձերը ցույց են տվել, որ ջրի 20-22% կորուստը հանգեցնում է մահվան: Այս ամենը բացատրվում է նրանով, որ օրգանիզմում տեղի ունեցող բոլոր փոխանակություններն ընթանում են միայն ջրային միջավայրում:

Կենդանի բջջին ջուրն անհրաժեշտ է նրա կառուցվածքի և բնականոն ֆունկցիոնալ վիճակի պահպանման համար:

Ջուրը տարբերվում է օրգանիզմի կազմի մեջ մտնող բոլոր նյութերից նրանով, որ բնության կողմից միայն ջրին է հատկացված օրգանիզմի ներքին միջավայրի նոսրացման դերը: Ինչպես նշել է Չերկինսկին. «Ջրի՝ նյութերի նոսրացման հատկությունը (մասնավորապես այն նյութերի, որոնք սննդանյութերի տեսքով ներմուծվում են օրգանիզմ՝ առաջացնելով հասարակ և կոլոիդալ լուծույթներ), օրգանիզմի բոլոր կենսական պրոցեսների հիմնական նախադրյալն է»:

Ջուրը ունի վերսալ լուծիչ և քիմիական ռեակցիաների միջավայր է: Ներմուծվելով օրգանիզմ՝ ջուրը մեծացնում է նյութերի միջնուլեկուլային հեռավորությունները, նվազեցնում մոլեկուլների և իոնների միջև փոխադարձ ձգողական ուժը, որի հետևանքով դրանք ունակ են դառնում մասնակցելու նյութափոխանակության գործըն-

թացներին: Միայն ջրային միջավայրում է, որ կենսաբանական հիմնանյութը կարող է դոսևորել կյանքի հատկանիշներ:

Այսպիսով՝ ջրի ներմուծումն օրգանիզմ պետք է դիտել ոչ թե որպես նրա պարունակության ավելացում, այլ որպես այլ նյութերի խտությունների (կոնցենտրացիաների) նոսրացում, որը նրանց դարձնում է ռեակտիվունակ:

Ծարավի առաջացումն ու հագեցումը կարգավորվում է հումորալ և ռեֆլեկտոր մեխանիզմներով: Օրգանիզմում ջրի քանակի նվազումը և հետևապես աղերի խտությունների բարձրացումը առաջացնում են ծարավի զգացողություն, մեծացնում է ջուր խմելու պահանջը: Ջրի ընդունումն արագորեն հագեցնում է ծարավի զգացումը: Հետևապես, ծարավի առաջացումը հիմնականում պայմանավորված է հումորալ գործոնով, իսկ ծարավի հագեցումն իրականացվում է ռեֆլեկտոր մեխանիզմով:

Պետք է նշել, որ բնության մեջ մաքուր ջուր, քիմիական առումով, գոյություն չունի: Բնական ջրերում միշտ առկա են գազեր (թթվածին, ածխաթթու գազ), աղեր, իսկ որոշակի պայմաններում (օրինակ՝ մակերեսային ջրերում) նաև կախված և չլուծվող նյութեր:

Բնական ջրերի հիմնական քիմիական բաղադրիչներն են Na-ը, Ca-ը, Mg-ը, K-ը և Fe-ը: Քաղցրահամ ջրերում այս կարևոր իոնները կազմում են ընդհանուր աղերի շուրջ 95%-ը:

Հետևապես, ջուրը սննդի բաղադրիչներից մեկն է և մտնում է հանքային ծագում ունեցող սննդանյութերի կազմի մեջ: Դրանց նշանակությունն այն է, որ նրանք հանդես են գալիս որպես փոխանակության պրոցեսների կարգավորիչներ:

Ջրում որքան քիչ է աղերի քանակը, այնքան ավելի բարձր է օրգանիզմում գտնվող նյութերի նոսրացման նրա ունակությունը: Այդ իսկ պատճառով խմելու համար օգտագործվում են քաղցրահամ ջրերը, որոնց մեջ աղերի պարունակությունն այնքան քիչ է, որ այն չի անդրադառնում ջրի համային հատկությունների վրա (չի զգացվում խմելու ժամանակ):

Ծարավի հագեցման համար անհրաժեշտ ջրի քանակը կախված է ջրի հանքայնացման աստիճանից. որքան քիչ է ջրի հանքայնացումը, այնքան ավելի հաճելի է նրա համը և ավելի շատ է ընդունած ջրի քանակը: Ջրի նման հատկությանը մարդը հարմարվել է էվոլյուցիոն զարգացման ընթացքում. աղի համի

առկայությունը վկայում է, որ այն պարունակում է զգալի քանակությամբ աղեր և հետևապես ջուրը գերծ է իր գլխավոր ունակությունից, այսինքն՝ նոսրացման հատկությունից:

Երկար ժամանակ գերիշխում էր այն կարծիքը, համաձայն որի, ջրի աղային կազմի ֆիզիոլոգիական նշանակությունը մեծ չէ: Իրոք, ջրի հետ օրգանիզմ կարող է ներմուծվել աղերի ընդհանուր քանակի միջինում 5%-ը: Եթե ջրի միջոցով ստացած աղերի ընդհանուր քանակը զգալի չէ, ապա կալցիումի և մագնեզիումի (որոնց իոնների գումարով պայմանավորված է ջրի կոշտությունը) հարցն այս դեպքում շատ ավելի կարևոր է: Հասուն մարդու օրական պահանջը կալցիումի նկատմամբ 800մգ է, իսկ մագնեզիումի նկատմամբ՝ 400մգ: Այս տարրերը (մասնավորապես կալցիումը) որոշ սննդամթերքում գտնվում են դժվար յուրացվող ձևով և օրգանիզմ ներմուծվում են ավելի քիչ քանակությամբ, քան օրգանիզմի օրական պահանջն է: Մինչդեռ, խմելու ջրում կոշտության աղերի պարունակությունը կազմում է միջինում 100մգ/լ:

Խմելու ջրի միջոցով օրգանիզմ ներմուծվում է կալցիումի օրական պահանջի 10-25%-ը: Կալցիումը և մագնեզիումը ջրում գտնվում են բիկարբոնատների, կարբոնատների, քլորիդների և սուլֆատների տեսքով, սակայն աղերի հիմնական մասը կազմում են բիկարբոնատները, որոնք ջրի եռացման ժամանակ վերածվում են դժվարալույծ կարբոնատների: Հետևապես, օրգանիզմ բավականաչափ կալցիում և մագնեզիում ներմուծելու նպատակով ցանկալի է խմել բնական չեռացված ջուր:

Պետք է նկատի առնել նաև այն հանգամանքը, որ խմելու ջրի աղային կազմի մեծ մասը ներկայացված է կալցիումի և մագնեզիումի բիկարբոնատներով (որոնք հեշտ են յուրացվում օրգանիզմի կողմից), հետևաբար ջուրը կարևորվում է նաև որպես հիմնային բնույթի սննդամթերք:

Խմելու ջրի օրական ֆիզիոլոգիական պահանջը, կլիմայական գոտիներից կախված, միջինում կազմում է 2 լիտր: Օրգանիզմը խմելու միջոցով ընդունում է 1000մլ, ապուրների միջոցով՝ 300-400մլ և սննդամթերքի միջոցով՝ 700մլ ջուր:

Պետք է նշել, որ ֆիզիոլոգիական պահանջների բավարարման համար ծախսվում է ընդհանուր ջրօգտագործման

0.5-1%-ը: Ջրի հիգիենիկ նշանակությունը չի սպառվում միայն նրա ֆիզիոլոգիական դերով, այն անհրաժեշտ է նաև սանիտարական և տնտեսակենցաղային նպատակների համար: Խոշոր քաղաքներում 1 մարդու հաշվով ջրօգտագործման նորման 400-500լ է: Պետք է նշել, որ օրական մեկ բնակչին անհրաժեշտ ջրի քանակը կախված է բնակլիմայական պայմաններից, բնակչության մշակութային մակարդակից, բնակավայրի ջրմուղ-կոյուղացման համակարգի վիճակից: Բնակավայրերում ջրամատակարարման կազմակերպումը պետք է լիովին կանխի բնակչության շրջանում վարակիչ հիվանդությունների հարուցիչների փոխանցման հնարավորությունը և ջրի քիմիական կազմով պայմանավորված ոչ վարակիչ հիվանդությունների առաջացումը: Սակայն, որոշ դեպքերում, ինչպես ջրմուղի կազմակերպման, այնպես էլ նրա շահագործման ժամանակ սանիտարական կանոնների խախտումը կարող է հանգեցնել բնակավայրի սանիտարական ոչ բարվոք վիճակի՝ դառնալով վարակիչ հիվանդությունների բռնկման աղբյուր: Ջրի միջոցով կարող են տարածվել, օրինակ՝ խոլերան, որովայնային տիֆը, պարատիֆերը, դիզենտերիան, տարբեր էնտերիտներ ու էնտերոկոլիտներ, սալմոնելյոզը, լեպտոսպիրոզները, տուլարեմիան, վիրուսային գաստրո-էնտերիտները, վիրուսային հեպատիտը, ամեոբիազը և այլն:

Ըստ ՀԱԿ-ի տվյալների՝ վարակիչ բնույթի բոլոր հիվանդությունների 80%-ը հիմնականում պայմանավորված է ջրային գործոնով, որը ջրամատակարարման սանիտարահիգիենիկ նորմերի խախտման և խմելու ջրի անբավարար որակական ցուցանիշների հետևանք է:

Ջրային վարակիչ հիվանդությունների տարածման շղթան հետևյալն է՝ հիվանդ մարդ-կոյուղու կեղտաջուր-գետ-ջրմուղի ցանց-առողջ մարդ կամ հիվանդ կենդանի-գետ-ջրմուղի ցանց-առողջ մարդ:

Վարակված ջրի օգտագործման սահմանափակումը կանխում է հիվանդության տարածումը:

Պետք է նշել, որ ջրային վարակիչ հիվանդությունների տարածումը հնարավոր է միաժամանակ երեք անհրաժեշտ պայմանների դեպքում.

1. ջրային վարակիչ հիվանդության հարուցիչը պետք է հայտնվի ջրաղբյուրի ջրում,
2. հարուցիչները ջրային միջավայրում պետք է պահպանեն իրենց կենսունակությունը որոշակի ժամանակահատվածում,
3. խմելու և տնտեսական նպատակներով ջրի օգտագործման ժամանակ վարակիչ հիվանդության հարուցիչը պետք է ներմուծվի մարդու օրգանիզմ:

Ջրաղբյուրի ջրի համաճարակային վտանգի գնահատման ժամանակ հաշվի են առնում ոչ թե վարակիչ հիվանդությունների հարուցիչների, այլ սապրոֆիտ միկրոօրգանիզմների առկայությունը, որոնք ջրի համաճարակային աղտոտման դեպքում օժանդակ ցուցանիշներ են: Այսինքն՝ ջրում ախտածին միկրոօրգանիզմների առկայության դեպքում սովորական աղիքային միկրոֆլորայի քանակը նշանակալիորեն ավելանում է: Վերջինիս բացակայության դեպքում որոշակի ճշգրտությամբ կարելի է ենթադրել, որ ջուրը համաճարակային վտանգ չի ներկայացնում, որովհետև ջրում աղիքային սապրոֆիտ միկրոօրգանիզմներն ավելի հեշտ է հայտնաբերել, քան ախտածին հարուցիչները:

Ջրի համաճարակային վտանգի գնահատման համար կիրառվում են երկու ցուցանիշ՝ աղիքային ցուպիկի (աղիքային ցուպիկի խմբի բակտերիաների քանակը) և ընդհանուր մանրէների (սննդային միջավայրի վրա 1մլ ջրի ցանքում, 37<sup>0</sup> C պայմաններում, 24 ժամվա ընթացքում գաղութների թիվը): Աղիքային ցուպիկի պարունակությունը որոշվում է կոլի-տիտրով և կոլի-ինդեքսով: Կոլի-տիտրը ջրի այն քանակն է (արտահայտված մլ-ով), որը պարունակում է 1 աղիքային ցուպիկ, իսկ կոլի-ինդեքսը՝ 1 լիտր ջրում պարունակվող աղիքային ցուպիկների թիվն է: Պետք է նշել, որ սրանք հակադարձ ցուցանիշներ են, այսինքն, երբ հայտնի է կոլի-ինդեքսը, հեշտությամբ կարելի է որոշել կոլի-տիտրը և հակառակը:

Հիգիենիկ մեծ նշանակություն ունի նաև ջրի քիմիական կազմը, որի պատճառով բնակչության շրջանում կարող են արձանագրվել ոչ վարակիչ բնույթի տարբեր հիվանդություններ:

Ինչպես նշվեց վերևում, բնական պայմաններում ջուրը պարունակում է տարբեր քիմիական էլեմենտներ ու միա-

ցություններ, որոնց կազմն ու հարաբերակցությունը կախված են աղբյուրների տեսակից (մակերեսային, ստորգետնյա), ջրի վերջնական ձևավորման պայմաններից, անտրոպոգեն ու տեխնոգեն գործոններից և այլն:

Ջրային ծագման ոչ վարակիչ բնույթի հիվանդությունների առաջացումը պայմանավորված է ինչպես բնական ջրերի հիմնական քիմիական նյութերի քանակի (աղային կազմի) փոփոխմամբ, այնպես էլ միկրոտարրերի պարունակությամբ և թունավոր նյութերի (որոնք կարող են հայտնաբերվել կեղտաջրերով աղտոտված ջրաղբյուրներում) առկայությամբ:

Հատուկ ուշադրություն պետք է դարձնել ջրի աղային կազմին, այսինքն՝ հանքայնացմանը: Ջրում եղած աղերի մասին գաղափար են կազմում չոր մնացորդի միջոցով, որը ջրի ընդհանուր հանքայնացման աստիճանը բնութագրող ինտեգրալ ցուցանիշ է: Մեծ քանակությամբ աղեր պարունակող ջրերն ունեն աղի կամ դառը համ: Այդ պատճառով խմելու ջրի հանքայնացման վերին սահմանը ըստ չոր մնացորդի, (օրգանուլեպտիկ հատկանիշ)՝ չպետք է գերազանցի 1000 մգ/լ-ը:

Քաղցրահամ ջրերի չոր մնացորդի հիմնական մասը կազմում են քլորիդներն ու սուլֆատները: Այս աղերն օժտված են արտահայտված աղի և դառը համային հատկություններով: Այն ծառայել է որպես հիմք՝ ջրում դրանց խտության շեմային մակարդակի սահմանման համար. քլորիդների համար այն չպետք է գերազանցի 350 մգ/լ-ը, իսկ սուլֆատների համար՝ 500մգ/ը:

Փորձարարական հետազոտությունները ցույց են տվել, որ ջրի հանքայնացման բարձր աստիճանն ազդում է ստամոքսի արտազատող ֆունկցիայի վրա, խախտվում է ջրաաղային հավասարակշռությունը, որի հետևանքով առաջանում են օրգանիզմի բազմաթիվ մետաբոլիկ և կենսաքիմիական պրոցեսների տարածայնություններ: Ջրի հանքայնացմամբ է պայմանավորված նրա ընդունման քանակը:

Խմելու կարիքների համար աղի ջրերի աղազրկման տեխնոլոգիայի զարգացումը անհրաժեշտություն ստեղծեց նորմավորել հանքայնացման ստորին սահմանը: Հաստատված է, որ թորած և թույլ հանքայնացված ջրի պարբերաբար օգտագործումը նպաստում է օրգանիզմի ջրաաղային հավասարակշռության խախտ-



մանը, արյան շիճուկում էլեկտրոլիտների պարունակության ավելացմանը և օրգանիզմից դրանց արագացված հեռացմանը՝ Նա-ի մեծ քանակի դուրս բերմամբ (դրա հետևանքով տեղի է ունենում արտա- և ներբջջային հեղուկների միջև ջրի քանակության վերաբաշխում):

Փորձարարական հետազոտությունները ցույց են տվել, որ ջրի հանքայնացման ստորին սահմանը, ըստ չոր մնացորդի, պետք է լինի 100մգ/լ-ից ոչ պակաս. նրա օպտիմալ մակարդակը գտնվում է 200-400մգ/լ սահմաններում, երբ Ca-ի, Mg-ի նվազագույն կոնցենտրացիաները համապատասխանորեն ոչ պակաս են, քան 25 և 10մգ/լ-ը:

Սյուս ցուցանիշը, որը պայմանավորված է ջրի հանքայնացմամբ, ջրի կոշտությունն է (Ca-ի, Mg-ի աղերի պարունակությունը): Բարձր կոշտության ջրերը տնտեսակենցադային տեսանկյունից առաջացնում են որոշ անհարմարություններ՝ ամանեղենն աղակալում է, միսն ու բանջարեղենը դժվար են եփվում, օճառը վատ է փրփրում և այլն:

Փորձարարական հետազոտությունները ցույց են տվել, որ ջրի կոշտության բարձր մակարդակը կարող է նպաստել միզաքարային հիվանդության (ուրոլիթիազ) զարգացմանը: Ընդ որում, առանձնացված են տարածքներ, որտեղ ուրոլիթիազը դիտվում է որպես ենդեմիկ հիվանդություն և որպես կանոն, այս շրջաններում ջրի կոշտությունը լինում է բավական բարձր:

Վերջին տարիներին ենթադրվում է, որ ջրի կոշտության ցածր մակարդակը կարող է նպաստել սիրտանոթային հիվանդությունների զարգացմանը (պայմանավորված առաջին հերթին Mg-ի անբավարարությամբ) այն տարածքներում, որտեղ ջրում առկա է կոշտության աղերի անբավարար քանակ: Սակայն, պետք է նշել, որ խմելու ջուրը բազմակոմպոնենտային գործոն է, իսկ սիրտանոթային ախտաբանության զարգացման ու մահացության բարձր մակարդակը չի կարելի վերագրել միայն ջրի կոշտության ցածր աստիճանին: Բացի դրանից այդ հետազոտություններում բավական չափով հաշվի չեն առնվել սոցիալ-հիգիենիկ այլ գործոնները, որոնք, անկասկած, առաջնային դեր են խաղում այս ախտաբանության զարգացման գործում:

Ջրամբարների և ջրհորների ջրում նիտրատների և նիտրիտների առկայությունն ու հարաբերակցությունը ազոտային հանքային պարարտանյութերով աղտոտման հետևանք է: Պետք է նշել, որ խմելու ջրում նիտրատների բարձր խտությունը կարող է նպաստել ջրանիտրատային մեթենոգլոբինեմիայի (կամ կապտահիվանդության) առաջացմանն ու զարգացմանը վաղ հասակի այն երեխաների շրջանում, որոնք ստանում են արհեստական սնունդ:

Ի դեպ, պետք է ասել, որ նիտրատներն ինքնին չեն նպաստում մեթենոգլոբինի առաջացմանը: Սակայն աղիքներում դիսպեպսիայի և դիսբակտերիոզի դեպքում նիտրատները վերածվում են նիտրիտների, որոնք էլ ներծծվում են արյան մեջ՝ նպաստելով մեթենոգլոբինի մակարդակի բարձրացմանը: Մեթենոգլոբինեմիան ավելի հաճախ հանդիպում է կրծքահասակ տարիքի երեխաների շրջանում, ինչը պայմանավորված է նրանց մոտ մեթենոգլոբինային ռեդուկտազայի անլիարժեքությամբ, ստամոքսի ցածր թթվայնությամբ և հաճախակի դիսպեպտիկ խանգարումներով: Նիտրատների խտությունը սահմանափակվում է մինչև 45մգ/լ (ըստ ազոտի՝ 10մգ/լ հաշվարկի դեպքում): Հարկ է նշել, որ նիտրատները և նիտրիտները ջրաղբյուրների մաս բիոզեմ աղտոտման անուղղակի ցուցանիշներ են:

Վերջին տարիներին հատուկ ուշադրություն են գրավում նիտրոզամինները: Պետք է նշել, որ նիտրոզամինները կարող են սինթեզվել և՛ ջրամբարի ջրում, և՛ մարդու օրգանիզմում՝ նիտրատների և սննդամթերքների ամինների ու ամիդների փոխազդեցության հետևանքով: Դրանք բնութագրվում են բարձր լուծելիությամբ և կայունությամբ: Նիտրոզամինները քաղցկեղածին (ստամոքսի քաղցկեղ) հատկություններով օժտված նյութեր են:

Ջրում հայտնաբերված է շուրջ 65 միկրոտարր: Նրանց նշանակությունն օրգանիզմի համար պայմանավորված է նրանով, որ միկրոտարրերը մասնակցում են ոչ միայն հանքային փոխանակությանը, այլև հանդես են գալիս որպես կենսաքիմիական պրոցեսների կատալիզատորներ և ազդում են օրգանիզմի ընդհանուր փոխանակության վրա:

*Տոոր:* Մարդը ջրի միջոցով ստանում է ֆտորի անհրաժեշտ քանակի 10-85%-ը: Խմելու ջրում ֆտորի մեծ քանակն առաջացնում է սպեցիֆիկ էնդեմիկ հիվանդություն, որը կոչվում է ֆլուորոզ:

Ֆյուլորոզի զարգացման աստիճանն ուղղակիորեն կապված է խմելու ջրում ֆտորի խտության հետ: Հիվանդությունն արտահայտվում է ատամների ախտահարմամբ: Ատամների արծնի վրա առաջանում են դեղնավուն կամ դեղնաշագանակագույն բծեր: Ֆտորի բարձր խտություն պարունակող խմելու ջրի երկարատև օգտագործման ժամանակ հողերում կարող են դիտվել ցավեր, շարժողության սահմանափակում, ոսկրերի ձևափոխում, որը կարող է հանգեցնել հաշմանդանության: Ֆտորի հավելյալ քանակներ օրգանիզմ կարող են անցնել նաև մթնոլորտային օդից, եթե այնտեղ նրա քանակը բարձր է սահմանային թույլատրելի խտությունից:

Ֆտորի 1.5մգ/լ-ից բարձր խտության ժամանակ բնակչության շրջանում արձանագրվում են հիվանդության թեթև ձևերը: 1.5-2.0 մգ/լ խտության դեպքում ֆյուլորոզով ախտահարվում է բնակչության 20%-ը, 2.0 -6.0 մգ/լ կոնցենտրացիաների դեպքում՝ 30%-ից-100%-ը: Ֆտորի 6.0մգ/լ և բարձր քանակի դեպքում արձանագրվում են են հիվանդության ծանր ձևերը:

Խմելու ջրում ֆտորի անբավարար՝ 0.7մգ/լ-ից ցածր քանակը, նպաստում է կարիես հիվանդության զարգացմանը: Ի դեպ, 0.7-ից մինչև 0.3մգ/լ սահմանը համարվում է ֆտորի ցածր խտություն, որի դեպքում կարիեսով հիվանդացությունը 2-3 անգամ շատ է, քան ֆտորի օպտիմալ խտության ժամանակ: 0.3 մգ/լ-ից ավելի ցածր կոնցենտրացիաների դեպքում կարիեսով հիվանդացությունն ավելանում է 3-4 անգամ: Ֆտորի օպտիմալ քանակը 1.1մգ/լ-ն է: Պետք է նշել, որ ֆտորի նորմավորման հիմքում ընկած է այն սկզբունքը, ըստ որի՝ բնակչության շրջանում պետք է բացառել ֆյուլորոզ հիվանդությունը, իսկ կարիեսով հիվանդացությունը պետք է հասցնել նվազագույնի, քանզի այն ունի բազմապատճառային բնույթ:

Եթե ջրաղբյուրի ջուրը պարունակում է ֆտորի ցածր խտություն, ապա այն ենթարկվում է ֆտորացման, իսկ հակառակ դեպքում՝ ֆտորազրկման: Սակայն եթե կա ջրամատակարարման մեկ այլ աղբյուր, ապա օգտագործում են վերջինս:

*Էնդեմիկ խպիպի* առաջացման պատճառը օրգանիզմում յոդի անբավարար քանակն է, (յոդն անհրաժեշտ է վահանագեղձի բնականոն զարգացման և ֆունկցիայի համար՝ թիրօքսինի սինթեզման համար): Էնդեմիկ խպիպը հանդիպում է որոշ

գեոքիմիական շրջաններում, որտեղ ոչ միայն ջրում, այլև օդում, հողում և սննդամթերքում դիտվում են յոդի ցածր խտություններ:

Յոդի օրական պահանջը 100-120մկգ/օր է: Այն ստացվում է 70մկգ՝ բուսական սննդամթերքի, 40մկգ՝ կենդանական սննդամթերքի, 5 մկգ՝ օդի և 5մկգ՝ ջրի միջոցով: Այսպիսով՝ մարդը յոդի անհրաժեշտ քանակը ստանում է ոչ թե ջրի, այլ սննդամթերքի միջոցով: Դրանից ելնելով՝ կարելի է ասել, որ խմելու ջրում յոդի քիչ քանակը հիվանդության անմիջական պատճառ չէ, ուստի խմելու ջրում նրա չափորոշման անհրաժեշտություն չկա: Սակայն, քանի որ յոդի պարունակությունը տեղային սննդամթերքներում և ստորգետնյա ու մակերեսային ջրային օբյեկտներում գտնվում է ուղիղ կապի մեջ, յոդի ցածր խտությունը ջրում համարվում է ազդանշանային:

Էնդեմիկ շրջանների ստորգետնյա ջրերում կարող են դիտվել նաև ստրոնցիումի բարձր խտություններ: Խմելու նպատակով նման աղբյուրների ջրերի օգտագործման ժամանակ երեխաների շրջանում հայտնաբերվում են ոսկրային հյուսվածքի զարգացման խախտումներ, որոնք արտահայտվում են ատամների զարգացման ուշացմամբ, գաղտունի սպիացման ժամկետների երկարացմամբ: Այս դեպքում ցածր է նաև մորֆոֆունկցիոնալ ներդաշնակ զարգացմամբ կրտսեր դպրոցական տարիքի երեխաների թիվը:

Ջրում մկնդեղի բարձր խտության պատճառով բնակչության շրջանում կարող է զարգանալ կճղակային (սմբակային) հիվանդություն, որն արտահայտվում է ոտնաթաթի մաշկի վրա կոշտուկների առաջացմամբ և դիտվում է որպես մկնդեղով քրոնիկական թունավորման հետևանք:

Գրականության մեջ նկարագրված են նաև կապարով թունավորման ջրային բռնկումներ: Կապարի բարձր խտությունը խմելու ջրում (1-ից մինչև 20մգ/լ) պայմանավորված է ջրմուղ ցանցում կապարային խողովակների օգտագործմամբ: Սակայն, պետք է նշել, որ բնական ջրաղբյուրները նույնպես կարող են պարունակել կապարի վտանգավոր խտություններ:

Կադմիումից զանգվածային թունավորումներ դիտվել են ճապոնիայում՝ Ինիտսու գետի շրջակայքում ապրող բնակչության շրջանում: Հիվանդությունը, որն անվանում են իտայ-իտայ,

արտահայտվում է ոսկրերի փափկեցումով, բազմաթիվ կոտրվածքներով, ուժեղ ցավերով: Մահացածների օրգաններում և ոսկրերում հայտնաբերվում են կադմիումի, կապարի և ցինկի բարձր խտություններ: Թունավորման պատճառը գյուղատնտեսական դաշտերի ոռոգման համար օգտագործված կադմիումի հանքերի կեղտաջրերն են:

Նկարագրված են զանգվածային մաշկաբորբերի առաջացման դեպքեր (Յունգարիայում)՝ պայմանավորված քրոմի աղերով աղտոտված ստորգետնյա ջրերի օգտագործմամբ:

Ճապոնիայում նկարագրվել են զանգվածային ջրային թունավորումներ: Մինամատա քաղաքի մոտ ծով էին բաց թողնվում արտադրական կեղտաջրեր, որոնք պարունակում էին մեթիլսենդիկ վերջինս կուտակվում էր ձկների օրգանիզմում: Նման ձկնամթերքի օգտագործման դեպքում մարդկանց շրջանում առաջ էին գալիս ԿՆՅ-ի ախտահարումներ (Մինամատա հիվանդություն):

Խմելու ջրի ցուցանիշների *նորմավորումն* ունի հիգիենիկ նշանակություն և առողջապահության կարևոր կանխարգելիչ միջոցառումներից մեկն է:

## **Ջրաղբյուրների բնութագիրը**

*Ստորգետնյա աղբյուրները:* Ջրամատակարարման համար պիտանի ստորգետնյա աղբյուրները գտնվում են մինչև 250-350մ խորության վրա:

1. *Վերնամասային* կամ վերանիստ (վերխտվողկա) ջրերը հանդիպում են ստորգետնյա վերնամասային շերտում ոսպնյակի ձևով ներգրավված անջրաթափանց շերտի վրա: Այս ջրերի սնուցման ռեժիմն անկայուն է և լիովին կախված է մթնոլորտային տեղումներից և դրանց կուտակումից: Վերանիստ ջրերը ենթակա են աղտոտման և հետևապես սանիտարական առումով հուսալի չեն:
2. *Գրունտային ջրերը* ստորգետնյա առաջին անջրաթափանց շերտում ֆիլտրացիայի հետևանքով ձևավորված ջրեր են և գտնվում են 2-3 մետրից մինչև տասնյակ մետրեր խորության վրա: Գրունտային ջրերը բնութագրվում են սնուցման ոչ կայուն ռեժիմով, որը կախված է տեղումների հաճախականությունից և

առատությունից: Նրանք պաշտպանված չեն անջրաթափանց շերտով և ինչքան ավելի մոտ են գտնվում գետնի մակերեսին, այնքան ավելի իրական է նրանց աղտոտման և վարակման վտանգը: Գրունտային ջրերը հիմնականում կիրառվում են գյուղական բնակավայրերում՝ տեղային (կամ ապակենտրոնացված) ջրամատակարարման կազմակերպման համար:

3. *Միջգանգվածային ջրերը* տեղադրված են 2 անջրաթափանց շերտերի միջև: Կախված ձևավորման պայմաններից, միջգանգվածային ջրերը լինում են ճնշումային (արտեզյան) և ոչ ճնշումային: Միջգանգվածային ջրերը արդյունահանվում են հատուկ սարքավորումների՝ հորատանցքների միջոցով: Միջգանգվածային ճնշումային ջրերի դեպքում ջուրը շատրվանի պես ինքնուրույն դուրս է մղվում, իսկ ոչ ճնշումայինի դեպքում ջրի արդյունահանման համար օգտագործում են պոմպեր:

Միջգանգվածային ջրերը բնութագրվում են տեղադրման խորությամբ: Նրանք կարող են գտնվել մինչև տասնյակ և հարյուրավոր մետրերի հասնող խորության վրա: Այս ջրերին բնորոշ են անհամեմատ կայուն ֆիզիկաքիմիական հատկությունները: Նրանք բնութագրվում են բարձր թափանցիկությամբ, լուծված  $O_2$  բացակայությամբ, անգույն են, ունեն գոլացուցիչ ջերմաստիճան և հաճելի համային հատկություններ:

*Մակերեսային աղբյուրներն են* գետերը, ջրամբարները, լճերը: Մակերեսային ջրաղբյուրների ընդհանուր հատկություններն են ցածր հանքայնացումը, կախված նյութերի մեծ քանակը, մանրէային աղտոտման բարձր մակարդակը, ջրի ծավալի փոփոխությունները՝ կախված օդերևութաբանական պայմաններից և տարվա եղանակից: Հաճախ դիտվում է այս աղբյուրների տեխնոգեն (արտադրական կեղտաջրերով) աղտոտում: Ջրամբարների ջրի անբարենպաստ հատկություններից է ջրի ծաղկումը, որի հետևանքով վատանում է ջրի օրգանոլեպտիկան, և այն կարող է ձեռք բերել ալերգեն հատկություններ: Մակերեսային ջրերի նշված առանձնահատկություններից ելնելով՝ անհրաժեշտ է այս ջրերի մշակում և վարակազերծում:

## ԳԼՈՒԽ 8

### Ճառագայթային հիգիենա

#### 8.1. Իոնիզացնող ճառագայթների բնութագիրը, ազդեցության մեխանիզմները

Ճառագայթային հիգիենան գիտություն է, որն ուսումնասիրում է օրգանիզմի վրա իոնիզացնող ճառագայթների (Իճ) ազդեցության հետևանքներն ու առանձնահատկությունները և նշակում միջոցառումներ՝ ուղղված մարդու առողջության պահպանմանը:

Այսօր դժվար է նշել մարդկության պրակտիկ գործունեության որևէ բնագավառ, որտեղ չեն օգտագործվում Իճ-ները կամ ռադիոակտիվ նյութերը: Ստորև թվարկված են այդ ուղղություններից մի քանիսը.

1. ատոմային էներգիայի օգնությամբ ստացվում են այնպիսի նոր նյութեր՝ նախապես ծրագրավորված հատկություններով, որոնք սովորական քիմիական մեթոդներով հնարավոր չէ ստանալ, օր.՝ լվացող նյութերի արտադրության մեջ պարաֆինների ռադիացիոն օքսիդացումը հնարավորություն է տալիս փոխարինել սննդային ճարպերը սինթետիկ արտադրանքով,
2. ռադիոնուկլիդները, նշված ատոմների ձևով, օգտագործվում են զանազան քիմիական միացությունների մեջ, որոնք հնարավորություն են տալիս ուսումնասիրել և կատարելազործել տեխնոլոգիական պրոցեսները,
3. իոնիզացնող ճառագայթները հնարավորություն են տալիս նշանակալիորեն բարձրացնել քիմիական արտադրության արտադրանքի որակը, օր.՝ ավտոդողերի ճառագայթումը մեծացնում է նրանց վազքը 20-30 տոկոսով,
4. ձուլվածքներում թերությունների հայտնաբերման ժամանակ կատարվում է γ- և ռենտգեն դեֆեկտոսկոպիա,
5. իոնիզացնող ճառագայթները օգտագործվում են մետալուրգիայում, նավաշինության մեջ, որտեղ գազա- և

նավթատար խողովակների որակը հսկվում է γ- և ռենտգենյան ճառագայթների միջոցով,

6. ատոմային էներգիան այսօր օգտագործվում է ծովի ջրի աղազրկման համար (էկոլոգիական մեծ խնդիր է քաղցրահամ ջրերի նոր պաշարների հայթայթումը) Ղազախստանում ԱԷԿ-ներից մեկն օգտագործվում է ոչ միայն էլեկտրաէներգիա ստանալու, այլ նաև Կասպից ծովի ջուրը աղազրկելու և քաղցրահամ ջուր ստանալու համար:
7. գյուղատնտեսության մեջ իոնիզացնող ճառագայթներն օգտագործվում են որպես արդյունավետ միջոց՝ միջատների դեմ պայքարում: Հացահատիկային և այլ գյուղատնտեսական կուլտուրաների ճառագայթումը հնարավորություն է ընձեռում ստանալու ավելի կայուն և արդյունավետ մուտանտներ, հատիկային կուլտուրաների ճառագայթումը ավելացնում է նրանց պահպանման ժամկետները,
8. սննդային արդյունաբերության մեջ մթերքների մանրէազերծման և պաստերիլիզացիայի շնորհիվ երկարացվում է ձկան, թռչնամսի, մսի և բանջարեղենի պահպանման ժամկետները,

Իոնիզացնող ճառագայթներն առավել լայնորեն կիրառվում են բժշկության բնագավառում՝

- ա. ախտորոշման նպատակով (ռենտգենասկոպիա, ռենտգենագրաֆիա, ֆլյուորոգրաֆիա, համակարգչային տոմոգրաֆիա)
- բ. բուժման նպատակով (տեղե- և γ-թերապիա, ռենտգենաթերապիա, ներխոռոչային և ներիյուսվածքային ռադիոթերապիա),
- գ. գիտահետազոտական նպատակներով (նշված ատոմներով պարզում են զանազան հիվանդությունների ախտաբանական մեխանիզմները):

Ռադիոակտիվության հայտնաբերումը հնարավորություն տվեց ստեղծելու ատոմային էներգետիկան: Եթե անցյալ դարի 20-ական թվականներին ամբողջ աշխարհի լաբորատորիաներում կար ընդամենը 10-12 գրամ ռադիում, այսօր համաշխարհային ատոմային արդյունաբերությունը տարեկան արտադրում է այնքան



քանակի ռադիոնուկլիդներ, որոնք իրենց ակտիվությամբ համարժեք են 100 հազարավոր տոննա Ra-ի: Առաջին ատոմակայանը կառուցվել է 1954թ. ԽՍՀՄ-ում, իսկ ընդամենը 25 տարի հետո աշխարհի 20 երկրներում գործում էր 200 ԱԷԿ:

Իոնիզացնող ճառագայթների օգտագործումը մեծ չափերի է հասնում միջուկային զենքի և միջուկային փորձարկումների ժամանակ:

Ոչ պակաս կարևոր է նաև մարդու մուտքը տիեզերք, որտեղ շատ բարձր է Իճ-ների ինտենսիվությունը:

Իոնիզացնող ճառագայթներն օժտված են արտահայտված կենսաբանական ազդեցությամբ: Այդ իսկ պատճառով բոլոր վերը նշված բարիքների հետ (որը մարդկանց պարզևում է ատոմային էներգիան) իոնիզացնող ճառագայթները պարունակում են պոտենցիալ վտանգ՝ պայմանավորված շրջակա միջավայրի ռադիոակտիվ աղտոտմամբ, մեծ թվով մարդկանց, կոլեկտիվների հավելյալ ճառագայթման հնարավորությամբ և ամբողջ բնակչության ճառագայթմամբ:

Իոնիզացնող ճառագայթների վնասակար ազդեցությունը նկատվել է հենց հայտնաբերման ժամանակներից: Օրինակ՝ 1896թ. (ռենտգենյան ճառագայթները հայտնաբերվել են 1895թ) մի շարք հիվանդների շրջանում ռենտգեն-նկարներ անելու ժամանակ առաջացան դերմատիտներ: Պիյեր Կյուրիին ռադիումի ազդեցությունը պարզելու նպատակով ինքն իր ձեռքը ճառագայթեց և այդ մասին զեկուցեց գիտությունների փարիզյան ակադեմիայում: Նման դերմատիտ նկատվել է նաև Մարի Կյուրիի մոտ, որն իր աշխատանքի ընթացքում ձեռքի մեջ պահում էր բարձր ակտիվությամբ ռադիումի պատրաստուկները:

Զնայած այսպիսի փաստեր բավական հաճախ էր հանդիպում և նկարագրվում, այնուամենայնիվ իոնիզացնող ճառագայթների հետազոտությունը և գործնական կիրառումը չէր դադարում: Շատ բժիշկ նվիրյալներ՝ ռենտգենոլոգներ և ռադիոթերապևտներ, զոհվեցին ռադիացիոն ախտահարումների պատճառով: Գերմանական Ալբերս-Շենբերգ հիվանդանոցի բակում կանգնեցված է հուշարձան՝ նվիրված զոհված 186 բժիշկների և գիտնականների հիշատակին:

## Իոնիզացնող ճառագայթների բնութագիրը

Իոնիզացնող ճառագայթներ են համարվում այն բոլոր տեսակի ճառագայթները, որոնք միջավայրի հետ փոխազդեցության հետևանքով առաջացնում են ատոմների և մոլեկուլների իոնիզացիա՝ դրական և բացասական լիցքավորված մասնիկներով:

Տարբերում են 2 տեսակի իոնիզացնող ճառագայթներ՝

- կորպուսկուլյար, որը հանգստի ոչ զրոյական զանգվածով մասնիկների հոսք է (էլեկտրոններ, պրոտոններ և այլն),
  - էլեկտրամագնիսական, որը հանգստի զրոյական զանգվածով ֆոտոնների (γ և ռենտգենյան ճառագայթներ) հոսք է:
- Ըստ ծագման իոնիզացնող ճառագայթները լինում են՝
- կոսմիկական (տիեզերական), որոնք ունեն արտերկրային բնույթ, Երկրի մակերևույթ են հասնում միջաստղային տարածություններից, կազմված են թեթև ատոմների միջուկներից և պրոտոններից,
  - ռադիոակտիվ, որոնք առաջանում են ոչ կայուն ատոմների միջուկների փոխակերպման կամ տրոհման հետևանքով,
  - ռենտգենյան, որոնք էլեկտրամագնիսական ալիքներ են, առաջանում են արագ էլեկտրոնների արգելակման հետևանքով, երբ նշված էլեկտրոնների կինետիկ էներգիան մասնակիորեն փոխակերպվում է ռենտգեն ճառագայթների:

Արդեն նշվեց, որ ռադիոակտիվ ճառագայթներն առաջանում են ոչ կայուն՝ ռադիոակտիվ միջուկների փոխակերպման հետևանքով:

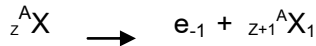
*Ռադիոակտիվությունը* ոչ կայուն ատոմների միջուկների ինքնակամ փոխակերպումն է այլ տարրի, որն ուղեկցվում է իոնիզացնող ճառագայթների առաքմամբ: Տարբերում են ռադիոակտիվ փոխակերպման հետևյալ տեսակները՝ α- տրոհում, β- տրոհում, միջուկների ինքնակամ բաժանում և ջերմամիջուկային ռեակցիաներ:

α- տրոհման գծապատկերը կարելի է ներկայացնել հետևյալ կերպ՝



α-տրոհման են ենթարկվում բնական, մեծ կարգաթիվ ունեցող տարրերը (ուրան, ռադիում և այլն): Տրոհման ընթացքում առաջանում է նոր քիմիական տարր (որի կարգաթիվը 2-ով փոքր է) և հելիումի միջուկներ, որոնք դուրս են թռչում որպես α-ճառագայթներ:

β- տրոհման գծապատկերը կարելի է ներկայացնել հետևյալ կերպ՝



Նման փոխակերպման ենթարկվում են ինչպես բնական, այնպես էլ արհեստական տարրերը, այն ուղեկցվում է միջուկից էլեկտրոնների արձակմամբ (ընթանում է նեյտրոնի ներմիջուկային փոխակերպում էլեկտրոնի և պրոտոնի), առաջանում է նոր քիմիական տարր, որի կարգաթիվը 1-ով բարձր է:

β -ճառագայթները էլեկտրոնների հոսք է:

γ-ճառագայթները էլեկտրամագնիսական ալիքներ են, որոնք կարող են առաջանալ α- և β- փոխակերպումների հետևանքով:

Իոնիզացնող ճառագայթների թափանցելիությունը կախված է ճառագայթների իոնիզացիայի խտությունից. ինչքան մեծ է իոնիզացիայի խտությունը, այնքան մեծ է էներգիայի կորուստը և հետևաբար փոքր թափանցման ունակությունը: Ունենալով համեմատաբար մեծ զանգված և լիցք՝ α-ճառագայթների թափանցելիությունն աննշան է, օրինակ՝ 4ՄԷվ էներգիայով α-մասնիկների վազքն օդում կազմում է 2.5 սմ: β-մասնիկների վազքը նույն էներգիայի դեպքում կազմում է 18 մետր, սակայն իոնիզացիայի խտությունը նշանակալիորեն պակաս է (1000 անգամ), քան α-մասնիկներիինը: Իոնիզացիայի ամենափոքր խտություն ունեն γ և ռենտգեն ճառագայթները, այդ պատճառով նրանց թափանցելիությունը շատ բարձր է (օր.՝ γ ճառագայթների դեպքում այն հասնում է հարյուրավոր մետրերի): Այս ամենը իմանալը շատ կարևոր է հատկապես անվտանգության հարցերի կազմակերպման ժամանակ:

Ռադիոակտիվ ճառագայթներից պաշտպանության կազմակերպման ժամանակ կարևոր է նաև իմանալ ռադիոակտիվ տարրերի կիսատրոհման պարբերության (T) և տրոհման հաստատունի (λ) մասին: Հայտնի է, որ ռադիոակտիվ

փոխակերպումներն իրականացվում են որոշակի օրինաչափությամբ՝ միավոր ժամանակամիջոցում տեղի է ունենում ակտիվ միջուկների որոշակի քանակի փոխակերպում (ռադիոակտիվ տրոհման օրենք), որը հայտնի է որպես տրոհման հաստատուն: Եթե 1 ժամում տրոհվել է ռադիոակտիվ միջուկների 0.05 մասը կամ 5%-ը, ապա յուրաքանչյուր հաջորդ ժամում կտրոհվի մնացածի նույն մասը (5%-ը): Ինչքան մեծ է տրոհման հաստատունը, այնքան արագ է տեղի ունենում իզոտոպի փոխակերպումը: Կիսատրոհման պարբերությունն (T) այն ժամանակահատվածն է, երբ նյութը կորցնում է իր ակտիվության կեսը՝ այսինքն տրոհվում է ակտիվ միջուկների կեսը: Կիսատրոհման պարբերությունը տարբեր տարրերի համար տարբեր է և հաստատուն՝ տվյալ տարրի համար: Օր.՝ T <sup>238</sup>U-ի կիսատրոհման հաստատունը 4մլրդ տարի է, T <sup>131</sup>J-ը՝ 8 օր և Ra-ի տարբեր իզոտոպերի համար այն հավասար է 3-11 օրից մինչև 1600 տարի:

### **Ռադիոակտիվության և դոզայի միավորները**

Միջավայրի և օրգանիզմի վրա իոնիզացնող ճառագայթների ազդեցությունը կախված է ոչ թե այն արձակող նյութի զանգվածից, այլ արձակված մասնիկների քանակից: Այդ պատճառով ռադիոակտիվության քանակական արտահայտման համար օգտագործում են *ակտիվություն* հասկացությունը: Այն բնութագրում է միջուկային փոխակերպությունների ինտենսիվությունը և ցույց է տալիս միավոր ժամանակում միջուկային փոխակերպումների քանակը: Ռադիոակտիվության միավորներն են բեքերելը և կյուրին:

Եթե ակտիվությունը ռադիոակտիվության քանակական արտահայտություն է, ապա դոզան գաղափար է տալիս բիոսուբստրատի կողմից կլանված էներգիայի մեծության մասին, որից և վերջին հաշվով կախված է ճառագայթների ազդեցության ուժը: *Կլանված դոզան* ցանկացած տիպի իոնիզացնող ճառագայթների դեպքում ճառագայթված նյութի կամ հյուսվածքի միավոր զանգվածի կողմից կլանված էներգիան է: Չափման միավորներն են գրեյը և ռադը: 1գրեյը 1կգ նյութի կողմից կլանված 1 ջոուլ էներգիան է:

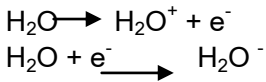
## Իոնիզացնող ճառագայթների կենսաբանական ազդեցությունը

Իոնիզացնող ճառագայթները շրջակա միջավայրի ֆիզիկական գործոններ են և օրգանիզմի վրա նրանց ազդեցության էությունը էներգիայի փոխանցումն է բիոսուբստրատին: Սակայն առանձնահատուկն այն է, որ ազդեցության հետևանքներն առաջին հայացքից բոլորովին համարժեք չեն կլանված էներգիայի մեծությանը: Օր.՝ հայտնի է, որ լետալ դոզային (450 բեռ կամ 4.5 ջոուլ/կգ ) համարժեք կլանված էներգիան այնքան փոքր է, որ մեկ բաժակ ջուրը կարող է տաքացնել ընդամենը 0.3°C-ով: Իճ ազդեցության ժամանակ կլանված էներգիայի ընդհանուր քանակը քիչ է, ջերմային էֆեկտը թույլ է արտահայտված, քանի որ դրանց ազդեցությունը մոլեկուլների վրա անհավասարաչափ է: Այն իոնիզացնող ճառագայթները, որոնք ի վիճակի չեն տեղից շարժելու մոլեկուլները, (որպեսզի առաջանա ջերմային էֆեկտ), դուրս են մղում օրբիտալ էլեկտրոններին՝ թողնելով վնասող ազդեցություն: Այս ճառագայթների մյուս առանձնահատկությունն այն է, որ դրանք չեն ճանաչվում-ընկալվում մեր օրգան-զգայարանների կողմից: Ճառագայթման պահին մենք չենք զգում որևէ զունային, հոտային, ձայնային փոփոխություն, մարդը չի ստանում տազնապի ահազանգ օրգանիզմից և այդ պատճառով հնարավոր է, որ նա ստանա բարձր դոզաներով ճառագայթում: Միևնույն ժամանակ հաստատված է, որ Իճ ցանկացած ազդեցություն անտարբեր չի կարող լինել օրգանիզմի համար:

Իոնիզացնող ճառագայթների ազդեցության մեխանիզմները լինում են 2 տեսակի՝ ուղղակի և անուղղակի:

*Ուղղակի ազդեցության դեպքում* իոնիզացնող ճառագայթների էներգիան անմիջապես կլանվում է բիոսուբստրատի կողմից: Ուղղակի ազդեցությունը բջջի ժառանգական ապարատում նպաստում է մուտացիաների առաջացման: Սոմատիկ բջիջներում նման փոփոխությունները հանգեցնում են նորագոյացությունների զարգացման, իսկ սեռական բջիջներում՝ տարբեր ժառանգական արատների, փոխանակային պրոցեսների խանգարման:

Իոնիզացնող ճառագայթների *անուղղակի ազդեցության* դեպքում ջրի ռադիոլիզի հետևանքով առաջանում են ջրի մոլեկուլի դրական և բացասական իոններ՝



Այս իոնները, փոխազդելով միմյանց, ինչպես նաև թթվածնի և ջրի այլ գրգռված մոլեկուլների հետ, շղթայական ռեակցիաների շնորհիվ առաջացնում են ազատ ռադիկալներ՝ H, OH և HO<sub>2</sub>: Հիդրոպերօքսիդը ուժեղ օքսիդանտ է և առաջանում է միջավայրում ազատ թթվածնի առկայությամբ, հետևաբար, այն կարող է նվազել միջավայրում թթվածնի պարօքսիալ ճնշման անկմանը զուգահեռ: Սրանով է բացատրվում ճառագայթման ժամանակ օգտագործվող թթվածնային էֆեկտը. թթվածնի խտության նվազման դեպքում թուլանում է ճառագայթային ազդեցությունը, հիպօքսիան և հիպոթերմիան բարձրացնում են օրգանիզմի ռադիոռեզիստենտականությունը: Իոնիզացնող ճառագայթների ինչպես ուղղակի, այնպես էլ անուղղակի ազդեցության հետևանքով առաջանում են ազատ ռադիկալներ, որոնք պատճառ են դառնում օքսիդատիվ սթրեսի զարգացման (օրգանիզմում ազատ ռադիկալների մեծ քանակի առաջացման և դրանցով պայմանավորված լիպիդային պերօքսիդների առաջացման խթանման) և որպես հետևանք՝ կենսաբանական թաղանթների վնասման: Այսպիսով՝ ազատ ռադիկալների թիրախ են դառնում կենսաբանական թաղանթները, որտեղ ճառագայթման արդյունքում առաջացած լիպիդային պերօքսիդները, էպօքսիդները, ալդեհիդները, լիպիդային և խինոնային ռադիոտոքսիկները մի կողմից ընկճում են նյութափոխանակությունը, մյուս կողմից հանդես գալիս որպես քիմիական մուտագեններ: Նշենք. որ կանցրերոզեն կամ մուտագեն ազդեցություն կարող են թողնել անմիջապես իրենք՝ ազատ ռադիկալները: Այսպիսով՝ մուտագեն ազդեցություն հնարավոր է ինչպես ուղղակի, այնպես էլ անուղղակի ազդեցության դեպքում:

Ճառագայթային ախտահարման զարգացման հաջորդ էտապում տեղի է ունենում սպիտակուցների և ֆերմենտների վնասում, օր.՝ լիպիդային ազատ ռադիկալները նպաստում են թաղանթային սպիտակուցների թիոլային խմբերի օքսիդացմանը: Այս երևույթով է բացատրվում մասնավորապես ոսպնյակում սպիտակուցային ագրեգատների առաջացումը և կատարակտի զարգացումը:

Բջջի ախտաբանությունում շատ կարևոր է նաև իոն-տրանսպորտային ֆերմենտների ինակտիվացիան, որոնց ակտիվ կենտրոններում կան SH խմբեր: Դրանցից առաջին հերթին պետք է նշել  $Ca^{+2}$ Աեֆազան, որի ինակտիվացման շնորհիվ  $Ca$ -ը կուտակվում է բջջանյութում, որն էլ իր հերթին նպաստում է թաղանթային ֆոսֆոլիպազայի ակտիվության բարձրացմանը և թաղանթային կառույցների վնասմանը: Ընդհանրապես ճառագայթման ժամանակ դիտվում է որոշ ֆերմենտների ակտիվության նվազում և մյուսների ակտիվության բարձրացում:

Իոնիզացնող ճառագայթների ուղղակի ազդեցության նկատմամբ բավական զգայուն են նուկլեինաթթուները:

Իոնիզացնող ճառագայթների ազդեցության դեպքում ուժեղացած է բջիջների և հատկապես լիմֆոցիտների ռադիացիոն ապոպտոզը:

*Օրգանիզմի կառույցներն ունեն տարբեր ռադիո-զգայունություն:* Բջջի մակարդակով առավել ռադիոզգայուն են կորիզը, միտոքոնդրիումները: Հյուսվածքների ռադիոզգայունությունն ուղիղ համեմատական է նրանց բջիջների պրոլիֆերատիվ ակտիվությանը և հակադարձ համեմատական՝ դիֆերենցման աստիճանին: Այսինքն, այն բջիջները, որոնց բնորոշ են բիոսինթետիկ պրոցեսների ակտիվությունը և օքսիդացիոն ֆոսֆորիլացման բարձր մակարդակը, ավելի ռադիոզգայուն են: Այդ տեսակետից առանձնանում են թիմուսը, փայծաղը, լիմֆատիկ հանգուցները, կարմիր ոսկրածուծը, էպիթելը, ամոթների էնդոթելը, գեղձերը: Ռադիոզգայունության հարցում որոշակի նշանակություն ունեն նաև սեռը և տարիքը: Առավել զգայուն են երեխաները, ծերերը և հղիները: Արական սեռական բջիջներն ավելի զգայուն են և առավել ենթակա են մուտացիաների, քան իգական սեռական բջիջները: Փորձերով ապացուցված է, որ ռադիացիայի նկատմամբ առավել զգայուն են նորածին կաթնասունները՝ պայմանավորված բջիջների բարձր միտոտիկ ակտիվությամբ (շատ ավելի զգայուն է և՛ կենդանիների և՛ մարդու սաղմը), և ծեր կենդանիները՝ պայմանավորված բջիջների և հյուսվածքների վերականգնողական ունակությունների նվազմամբ:

## 8.2. Իոնիզացնող ճառագայթների կենսաբանական էֆեկտները

Բջջի կողմից իոնիզացնող ճառագայթների կլանման դեպքում հնարավոր է 3 ելք.

- ա. պաշտպանական և վերականգնողական պրոցեսների արդյունքում բջջի ֆունկցիան լրիվ վերականգնվում է,
- բ. պաշտպանական և վերականգնողական պրոցեսների անկատարության պատճառով բջիջը մնում է կենսունակ, բայց վնասված,
- գ. բջիջը մահանում է:

3-րդ դեպքում բջիջների համեմատաբար փոքր քանակների կորուստները չեն անդրադառնում օրգանների կամ հյուսվածքների ֆիզիոլոգիական ֆունկցիաների վրա, սակայն եթե նման բջիջների քանակը բավական մեծ է, այն հանգեցնում է հյուսվածքների ֆիզիոլոգիական ֆունկցիայի խաթարման:

Համեմատաբար փոքր դոզաների դեպքում նման արդյունքի հավանականությունը հավասար է 0-ի, բայց որոշակի շեմքային դոզայից սկսած՝ օրգանիզմի վնասման աստիճանը մեծանում է ոչ գծային օրենքով՝ կախված դոզայից և նրա հզորությունից:

*Այսպիսով՝ այն էֆեկտները, որոնց դեպքում նկատվում է այս կամ այն օրգան համակարգի ֆունկցիայի խաթարում կամ կորուստ (այսինքն՝ էֆեկտն արտահայտվում է կլինիկորեն), կոչվում են սոմատիկ կամ դետերմինացված:*

Այդ էֆեկտներն արտահայտվում են սուր և քրոնիկական ճառագայթային հիվանդությունների, ճառագայթային այրվածքների, կատարակտների, հեմոպոեզի կլինիկորեն արտահայտված խանգարումների, ժամանակավոր կամ մշտական ստերիլության տեսքով:

Սոմատիկ էֆեկտները ունեն շեմ, այսինքն այս կամ այն էֆեկտի առաջացման համար անհրաժեշտ է ճառագայթման որոշակի մակարդակ, որից ցածր այն կլինիկորեն չի արտահայտվում:

Սոմատիկ էֆեկտների ազդեցության արտահայտվածությունը կախված է.

- ա. դոզայի մեծությունից



- բ. դոզայի հզորությունից (միավոր ժամանակում ստացած դոզան). նույն դոզայի միանվագ ազդեցությունն ավելի ծանր է, քան կոտորակային ազդեցությունը,
- գ. ճառագայթված մակերեսի մեծությունից (մեծանում է կլանված էներգիայի բացարձակ քանակը),
- դ. իոնիզացիայի գծային խտությունից (իոնային զույգերի այն քանակն է, որն առաջանում է իոնիզացնող մասնիկի անցման ճանապարհի միավոր մասում):

Նույն կլանված դոզայի դեպքում որքան մեծ է իոնիզացիայի գծային խտությունը, այնքան արտահարտված է էֆեկտը: Այսպես՝ միևնույն կլանված դոզայի դեպքում α-մասնիկների թողած կենսաբանական ազդեցությունն ավելի մեծ է (մոտ 20 անգամ), քան γ կամ ռենտգեն ճառագայթների: Այդ նպատակով սոմատիկ էֆեկտների գնահատման համար օգտագործվում է *էկվիվալենտ դոզա* հասկացությունը, որը հաշվի է առնում ճառագայթների վերը նշված հատկությունը, այսինքն նրանց համեմատական կենսաբանական արդյունավետությունը: Էֆեկտի արտահայտվածությունը միևնույն կլանված դոզայի դեպքում կախված է ճառագայթների տեսակից: Ըստ այդմ, առաջարկում են որակի գործակիցներ. α-ի դեպքում այն հավասար է 20-ի, γ և ռենտգեն ճառագայթների դեպքում՝ 1-ի: Էկվիվալենտ դոզայի միավորներն են *բերը և գիվերտը*: Էկվիվալենտ դոզան հաշվում են կլանված դոզան բազմապատկելով ճառագայթների համապատասխան գործակցով:

*Սուր ճառագայթային հիվանդությունը* կարող է զարգանալ սկսած 100 բեր միանվագ ճառագայթման դոզայից: Կախված դոզայից այն արտահայտվում է՝

- ոսկրածուծային ձևով (ծանր դեպքերում՝ 3-5 գրեյ, մարդը կարող է մի քանի ամսից մահանալ՝ ոսկրածուծային բջիջների քայքայման պատճառով),
- աղիքային և տոքսեմիկ ձևով (զարգանում է աղիքների պարալիտիկ անանցանելիություն, պերիտոնիտ, որը կարող է բարդանալ ինֆեկցիոն-տոքսիկ շոկով: Մահը վրա է հասնում 1-2 շաբաթից՝ աղեստամոքսային ուղում արյունազեղումների պատճառով),
- ցերեբրալ ձևով (զարգանում է ցնցումային-պարալիտիկ համախտանիշ, խանգարվում է անոթային տոնուսը,

ջերմակարգավորումը, մահը վրա է հասնում մի քանի ժամից՝ հաճախ այն անվանում են «մահ ճառագայթների տակ»):

*Քրոնիկական ճառագայթային հիվանդությունը* համարվում է հեռակա էֆեկտ այն պատճառով, որ այն զարգանում է ներքին կամ արտաքին ավելի փոքր դոզաներով (որոնք սակայն գերազանցում են թույլատրելի նակարդակները) երկարատև ճառագայթման հետևանքով:

Այսօր գրականության մեջ կան տվյալներ ԽՍՀՄ-ում առաջին ատոմային արդյունաբերության մեջ (վերջինս պատմության մեջ հայտնի է որպես «Մայակ» արդյունաբերական միավորում) աշխատող անձանց մասնագիտական ճառագայթման հետևանքների վերաբերյալ: Անձնակազմի մի մասը 1949-1954թթ. ընթացքում (որը համընկնում է այդ արդյունաբերության շահագործման սկզբնական շրջանի հետ), ստացել է ճառագայթման բավական մեծ դոզա և հիվանդացել սուր և քրոնիկական ճառագայթային հիվանդություններով:

Դիտարկումների շնորհիվ պարզվել է, որ ճառագայթման սահմանային թույլատրելի արժեքները չգերազանցող դոզաների դեպքում որևէ դետերմինացված էֆեկտ չի արձանագրվել: Քրոնիկական ճառագայթային հիվանդության պայմանական շեմը հաստատվել է 0,73 գրեյ կամ 73 բեռ (տարեկան առավելագույն դոզան):

Քրոնիկական ճառագայթային հիվանդությունը սկսվում է բազմաթիվ ասթենիկ ախտանշաններով՝ թուլություն, ախորժակի վատացում, քնի խանգարում, գլխացավ, գլխապտույտ՝ հատկապես տրանսպորտում, ականջներում աղմուկի զգացողություն: Առաջատար համախտանիշը արյունաբանական փոփոխություններն են՝ կայուն լեյկոպենիա ի հաշիվ նեյտրոպենիայի և լիմֆոցիտոպենիայի: Այս փոփոխությունները հիվանդության սկզբնական շրջանում դարձելի են: Հետագայում հիվանդության ընթացքը բարդանում է, խորանում են ԿՆՀ-ի, հեմոպոեզիկ օրգանների ախտահարումները (գլխացավին, աղմուկի զգացողությանը միանում են ցավերը խողովակավոր ոսկրերում և մկաններում, մաշկի վրա լինում են արյունազեղումներ և օրգանական փոփոխություններ՝ աղեստամոքսային ուղու լորձաթաղանթում): Ընկճվում են օրգանիզմի պաշտպանական

մեխանիզմները, և մահը վրա է հասնում տարբեր բարդություններից: Այս դեպքում մեծանում է չարորակ ուռուցքների, լեյկեմիայի առաջացման հավանականությունը: Այդ նույն «Մայակում» 74% հիվանդների շրջանում, որոնք տարել էին խրոնիկական ճառագայթային հիվանդություն, ավելի ուշ շրջանում՝ 68-85 տարեկանում, հաստատվել է հաշմանդամություն: Այդ մարդկանց շրջանում այն արձանագրվել է աշխատանքը թողնելուց 10-15 տարի հետո միայն: Հաշմանդամության հիմնական պատճառը եղել են արյունատար համակարգի հիվանդությունները և չարորակ ուռուցքները:

«Մայակի» թափոնները սկզբնական շրջանում լցնում էին մոտակա գետի մեջ, որի ջուրը մոտակա շրջանում ապրող բնակիչներն օգտագործում էին ինչպես խմելու, այնպես էլ տնտեսական նպատակներով: Հետագայում բնակիչների (65 մարդ) շրջանում արձանագրվում է քրոնիկական ճառագայթային հիվանդություն, իսկ լեյկեմիայով տառապողների թիվը մնացած շրջանների հետ համեմատ բարձրանում է 7 անգամ:

## **Իոնիզացնող ճառագայթների ստոխաստիկ էֆեկտները**

Ստոխաստիկ էֆեկտները հավանական բնույթ ունեն և բաժանվում են սոմատո-ստոխաստիկ և գենետիկ էֆեկտների: Բջիջը իոնիզացնող ճառագայթների (ԻԾ) փոխազդեցության հետևանքով կարող է վնասվել, բայց պահպանել կենսունակությունը: Այսինքն տեղի է ունենում բջջի քաղցկեղածին կամ մուտագեն փոփոխություն, որը որոշակի գաղտնի շրջանից հետո հանգեցնում է չարորակ ուռուցքների և արատների ձևավորման: Ստոխաստիկ էֆեկտներն ունեն մի քանի առանձնահատկություններ.

1. Ստոխաստիկ էֆեկտների հիմնական առանձնահատկությունը շեմի բացակայությունն է: Ցանկացած գրոյից բարձր դոզա կարող է առաջացնել նման էֆեկտ: Շեմի բացակայությունը բացատրվում է հետևյալ հանգամանքներով.

- ա. Իոնիզացնող ճառագայթներն ունեն բարձր ակտիվություն: Յուրաքանչյուր մասնիկ, քվանտ օժտված է այնպիսի բարձր էներգիայով, որը շատ անգամ գերազանցում է էլեկտրոնի

միջուկի հետ կապի էներգիային: Այդ պատճառով ԴՆԹ-ի հետ յուրաքանչյուր մասնիկի հանդիպման ժամանակ լինում մուտագեն փոփոխություն:

- բ. Ուռուցքների մեծ մասը մոնոկլոն են, երբ ուռուցքը զարգանում է մեկ նեոպլաստիկ փոփոխված բջջից:
- գ. Մուտացված բջիջների գաղութի ձևավորումը մինչև ուռուցքների պրոգրեսիայի փուլը կարող է ընթանալ օրգանիզմի նորմալ իմունաբանական և հորմոնային կարգավիճակի պայմաններում:

Պետք է նշել, որ ուռուցքի ձևավորումը մեկ իոնիզացնող մասնիկից և մեկ բջջից չափազանց հազվագյուտ երևույթ է, այն քիչ հավանական է: Դա մասնակիորեն բացատրվում է օրգանիզմում գործող հզոր հակամուտագեն մեխանիզմներով՝ ռեպարացիայով (ԴՆԹ-ի վնասված մասերի վերականգնում), քիլեր բջիջներով (որոնք ունակ են ճանաչելու և ոչնչացնելու մուտանտ բջիջները), հակաօքսիդանտային համակարգի ֆերմենտային և ոչ ֆերմենտային բաղադրիչներով, քրոմոսոմների դիպլոիդ հավաքակազմով (յուրաքանչյուր հատկանիշի համար զույգ գենի առկայությունը խոչընդոտում է մուտացիայի անմիջական ֆենոտիպային դրսևորմանը) և ապոպտոզի երևույթով:

Այնուամենայնիվ կան հեղինակներ, որոնք շեմային տեսության կողմնակիցներ են և գտնում են, որ ստոխաստիկ էֆեկտը զարգանում է միայն սկսած որոշակի դոզայից:

Տեսության կողմնակիցներն այն բացատրում են հետևյալ ձևով.

- ա. Կյանքը երկրի վրա ծագել և շարունակվում է ճառագայթման անընդհատ ազդեցության պայմաններում, բայց բազմաթիվ տարիների ընթացքում մարդկանց, կենդանիների և բույսերի մոտ չի կուտակվել կյանքի հետ անհամատեղելի գենետիկ բեռ:
- բ. Երկրի վրա կան առանձին շրջաններ, որտեղ բնական ռադիացիոն ֆոնը միջինից բավական բարձր է, բայց բժշկական բազմաթիվ հետազոտություններ այդ վայրերի բնակչության շրջանում չեն հայտնաբերել իոնիզացիայի բարձր մակարդակով պայմանավորված հիվանդացություն:

գ. Կենդանիների և բույսերի վրա շատ հետազոտողներ պարզել են փոքր դոզաների խթանիչ ազդեցությունը, իսկ վնասող ազդեցությունն արձանագրվել է որոշակի շեմից: Ամերիկացի գիտնական Կոհենը ԱՄՆ-ի բնակչության շրջանում ուսումնասիրելով թոքի քաղցկեղի տարածվածությունը՝ պայմանավորված բնակարաններում ռադոնի պարունակությամբ (1995թ)՝ պարզել է, որ քաղցկեղի հաճախականությունն ավելի բարձր է այն շենքերում, որտեղ ռադոնի պարունակությունն ավելի ցածր է: Այս տվյալները կարելի է դիտարկել որպես ռադոնի որոշակի խտությունների պաշտպանական ազդեցության ապացույց:

2. Շեմի բացակայության տեսությունը ենթադրում է ճառագայթման դոզայից կենսաբանական էֆեկտի գծային կախվածության առկայությունը: Ընդ որում, դոզայի մեծացմանը զուգընթաց՝ ավելանում է ոչ թե ախտահարման ծանրության աստիճանը, այլ նրա առաջացման հավանականությունը: Եվ ընդհակառակը՝ նման էֆեկտի ինդուկցիայի հավանականությունն այնքան փոքր է, որքան ցածր է ճառագայթման դոզան:
3. Ստոխաստիկ էֆեկտները համարվում են հեռակա էֆեկտներ և առաջանում են ճառագայթումից տարիներ, նույնիսկ մի քանի տասնամյակ հետո:
4. Այս էֆեկտների արտահայտման համար կարևոր է ստացած գումարային դոզան՝ անկախ հզորությունից, այսինքն՝ նշանակություն չունի այդ դոզան ստացվել է 1 օրում, թե՞ շարունակաբար՝ տարիների ընթացքում:

Ստոխաստիկ էֆեկտների քանակական գնահատման համար օգտվում ենք *կոլեկտիվ դոզա* հասկացությունից: Կոլեկտիվ դոզան կոլեկտիվի, բնակչության որոշակի խմբի, անհատների կողմից ստացած գումարային դոզան է: Չափման միավորը մարդ-բեռ կամ մարդ-գիվերտն է: Այս դոզան հնարավորություն է տալիս քանակապես կանխագուշակելու սպասվող ստոխաստիկ էֆեկտների թիվը: Չարցի դժվարությունն այն է, որ փոքր դոզաների դեպքում ստոխաստիկ էֆեկտների հաշվարկումը գործնականում անհնար է, քանի որ ուռուցքների 99%-ը առաջանում է ինքնածին ճանապարհով: Իսկ ԻՃ ազդեցությամբ պայմանավորված ստոխաստիկ էֆեկտները կարելի է հաստատել միայն մեծ

դոզաների դեպքում, երբ անհատական դոզան անցնում է 100 բեռ-ից: Հաշվարկելով ստացած էֆեկտները, գտնելով որոշակի քանակական օրինաչափություն և ելնելով շեմի բացակայության ու էֆեկտ-դոզա գծային կախվածության տեսություններից՝ կարելի է ստացված քանակական օրինաչափությունները ենթարկել էքստրապոլյացիայի (անցման)՝ փոքր դոզաների համար: Ելնելով վերը ասվածից՝ առաջարկվում է ստոխաստիկ էֆեկտների հավանականության որոշակի նմինալ գործակիցներ ինչպես ամբողջ օրգանիզմի, այնպես էլ առանձին հյուսվածքների և օրգանների համար: Մասնավորապես  $10^6$  մարդ-բեռ կոլեկտիվ դոզայի դեպքում սպասվում է 500 մահացու ելք, 100 ոչ մահացու քաղցկեղածին ստոխաստիկ էֆեկտ և 100 ժառանգական արատ:

Ստոխաստիկ էֆեկտների հաշվարկման ժամանակ օգտվում են *էֆեկտիվ էկվիվալենտ (համարժեքային) դոզա* հասկացությունից, որի նպատակն է պարզել օրգանիզմի անհավասարաչափ ճառագայթման դեպքում սպասվող ստոխաստիկ էֆեկտների քանակը: Այն հավասար է էկվիվալենտ դոզան բազմապատկած առանձին օրգանների և հյուսվածքների ռադիոդոզայնությունը գնահատող գործակիցներով:

### 8.3. Ճառագայթային ֆոն

Ճառագայթային ֆոնը իոնիզացնող ճառագայթման այն մակարդակն է, որին ենթակա է Երկրի բնակչությունը: Այն բաղկացած է բնական, տեխնոլոգիապես փոփոխված բնական և արհեստական մասերից:

*Բնական ռադիացիոն ֆոնը* պայմանավորված է տիեզերական ճառագայթներով և շրջակա միջավայրում գտնվող ռադիոակտիվ տարրերով, որն ապահովում է մարդու անհատական տարեկան էֆեկտիվ էկվիվալենտ դոզայի հիմնական մասը: Երկրային ծագում ունեցող ճառագայթները տալիս են ինչպես արտաքին, այնպես էլ ներքին ճառագայթում: Արտաքին ճառագայթումը պայմանավորված է այն ռադիոնուկլիդներով, որոնք գտնվում են լեռնային ապարներում (գրանիտ, տուֆ), ջրում, օդում: Այստեղ գտնվող բնական ռադիոիզոտոպների տրոհման պատճառով առաջացող ճառագայթներն ազդում են արտաքինից:

Ներքին ճառագայթունը պայմանավորված է այն տարրերով, որոնք շրջակա միջավայրից անընդհատ անցնում են օրգանիզմ և օրգանիզմում տրոհվելով՝ ազդում են ներսից: Պետք է իմանալ, որ այս դեպքում, բոլոր մնացած հավասար պայմաններում, ներքին ճառագայթունն ավելի վտանգավոր է, քան արտաքինը: Որովհետև՝

- ներքին օրգանները պաշտպանված չեն մաշկով,
- ճառագայթման ժամանակը սովորաբար ավելի երկար է և համընկնում է տվյալ իզոտոպի՝ օրգանիզմում գտնվելու ժամանակի հետ,
- ստեղծվում է ավելի մեծ չափաքանակ՝ պայմանավորված աղբյուրի և թիրախի միջև տարածության կրճատմամբ:

Բնական աղբյուրներից իոնիզացնող ճառագայթների արտաքին ազդեցության ժամանակ հաշվի են առնում միայն  $\gamma$ -ճառագայթները, որոնց թափանցելիությունը մեծ է ( $\alpha$  և  $\beta$  ճառագայթները համարյա լրիվ կլանվում են կենսաբանական հյուսվածքների կողմից մի քանի մմ-ի վրա): Ներքին ճառագայթման դեպքում ավելի էական է  $\alpha$  մասնիկների ազդեցությունը, որոնց իոնիզացիայի խտությունը շատ բարձր է, և դրանք առավել ռադիոտոքսիկ են:

Բնական ճառագայթային ֆոնը պայմանավորված է հետևյալ 3 խումբ ռադիոակտիվ տարրերով.

1.  $^{238}\text{U}$  (ուրան),  $^{232}\text{Th}$  (թորիում),  $^{235}\text{Ac}$  (ակտինոուրան),
2.  $^{40}\text{K}$  (կալիում),  $^{48}\text{Ca}$  (կալցիում),  $^{87}\text{Rb}$  (ռուբիդիում),
3.  $^{14}\text{C}$  (ածխածին),  $^3\text{H}$  (տրիտիում), (առաջանում են

կոսմիկական ճառագայթների ազդեցությամբ՝ կայուն տարրերից):

Ռադիոակտիվ տարրերը շրջակա միջավայրում և երկրի կեղևում տեղաբաշխված են անհավասարաչափ: Մի շարք շրջաններում՝ Ֆրանսիա, Բրազիլիա, Յնդկաստան, Եգիպտոս և այլն, ճառագայթման մակարդակը նշանակալիորեն բարձր է:

*Մթնոլորտային օդի* ռադիոակտիվությունը պայմանավորված է մի կողմից այն ռադիոնուկլիդներով, որոնք առաջանում են կոսմիկական ճառագայթների ազդեցությամբ, մյուս կողմից՝ այն ռադիոակտիվ գազերով, որոնք մթնոլորտ են անցնում երկրի կեղևից (օր.՝ ռադոնը, որի պարունակությունն ամենաբարձրն է երկրամերձ տարածքում):

Ռադիոակտիվության առումով աչքի են ընկնում *հանքային ջրերը*, որոնց ռադիոակտիվությունը, պայմանավորված աղերի ավելի բարձր խտությամբ, համեմատաբար բարձր է: Անձրևաջրերն ավելի քիչ ակտիվ են:

Բուսական և կենդանական աշխարհի ներկայացուցիչների ռադիոակտիվությունը գործնականում պայմանավորված է այն բոլոր տարրերով, որոնք հանդիպում են բնության մեջ ( $^{40}\text{K}$ ,  $^{14}\text{C}$ ,  $^3\text{H}$ ,  $^{238}\text{U}$ ,  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{232}\text{Th}$ ,  $^{87}\text{Pb}$ ,  $^{210}\text{Po}$ ): Ընդհանրապես նշենք, որ բույսերի ռադիոակտիվությունը մոտ 10 անգամ ավելի բարձր է, քան կենդանիներինը, և հետևաբար բնական ռադիոակտիվ տարրերի անցումն օրգանիզմ պայմանավորված է այն սննդակարգով, որում գերակշռում են բուսական ծագման մթերքները:

*Մարդու մարմնի ռադիոակտիվությունը* պայմանավորված է այն տարրերով, որոնք սփռված են կենսոլորտում: Օրգանիզմում ուրանի, թորիումի ու նրանց դուստր իզոտոպների ռադիոակտիվությունն ավելի բարձր է, քան մնացածինը: Կալիումը պահեստավորվում է հիմնականում մկաններում, ռադիումը, ստրոնցիումը՝ ոսկրերում, յոդը՝ վահանազեղծում, ցեզիումը՝ հավասարապես բոլոր հյուսվածքներում:

*Բնական ֆոնի կոսմիկական ճառագայթներն* ունեն արտաերկրային բնույթ և տալիս են արտաքին ճառագայթում: Առաջնային կոսմիկական ճառագայթները գալակտիկական ճառագայթներ են և կազմված են հիմնականում պրոտոններից,  $\alpha$ -մասնիկներից, լիթիումի, բերիլիումի, ածխածնի, ազոտի միջուկներից: Առաջնային կոսմիկական ճառագայթները փոխազդելով օդի մոլեկուլների և ատոմների հետ, առաջացնում են երկրորդային կոսմիկական ճառագայթներ՝ կազմված հիմնականում մեզոններից, էլեկտրոններից, նեյտրոններից և ֆոտոններից: Երկրորդային կոսմիկական ճառագայթների ինտենսիվությունն ամենաբարձրն է 20-30 կմ-ի վրա: Ռադիոակտիվության մակարդակը կախված է աշխարհագրական լայնությունից. այն ավելի բարձր է բևեռներում: Ծովի մակերևույթից հաշված՝ յուրաքանչյուր 1500մ-ի վրա ճառագայթման ինտենսիվությունը համարյա կրկնապատկվում է: Կոսմիկական ճառագայթների ինտենսիվությանը, ինչպես արևային ճառագայթմանը, բնորոշ է 11 տարին մեկ փոփոխությունը և արևային ակտրվության բարձրացմանը զուգընթաց՝ Իճ



ինտենսիվությունը նվազում է. մեծանում է արևային մագնիսական դաշտի էկրանավորման դերը, և հետևաբար, արևային ակտիվության բարձրացման տարիներին նվազում է կոսմիկական ճառագայթներով պայմանավորված դոզան:

*Տեխնոգեն փոփոխված բնական ճառագայթային ֆոնը* պայմանավորված է առաջին հերթին շինարարական նյութերով և օրգանական վառելանյութով: Գառագայթման այս ֆոնին մարդն ավելի շատ ենթարկվում է փակ տարածքներում, բնակարաններում, և այն հիմնականում պայմանավորված է ռադոնով (Rn): Վերջինս համարվում է մարդու համար ամենավտանգավոր «անտեսանելի թշնամիներից» մեկը: Հաստատված է, որ մարդու ստացած անհատական տարեկան արդյունավետ էկվիվալենտ դոզայի 50%-ը պայմանավորված է Rn-ով (75%-ը՝ երկրային աղբյուրների դեպքում):

Rn-ը անտեսանելի, անհոտ, անհամ գազ է, մոտ 7,5 անգամ ծանր օդից, 3.8 օր կիսատրոհման պարբերությամբ: Այն մթնոլորտ է անցնում հողից, շենքի հիմքից, շինարարական նյութերից և օրգանական վառելանյութից: Rn-ը առաջանում է ամենուր. բաց տարածքներում այն արագ նոսրանում է, իսկ փակ տարածքներում, բնակարաններում կուտակվում է հատկապես նկուղային և առաջին հարկերում (նաև այն պատճառով, որ օդից ծանր է): Այսպիսով՝ շենքերում, որպես կանոն, Rn-ի խտությունը բարձր է, որտեղ Rn-ի առաքման աղբյուր են գրանիտը, բետոնը, աղյուսը, տուֆը և այլն: Գրականության մեջ կան տվյալներ ԱՊՀ երկրների տարածքում շինարարական նյութերի բնական ռադիոակտիվության վերաբերյալ. այստեղ առանձնանում է Հայաստանը, որի շինարարական նյութերում ռադիումի, թորիումի և հատկապես կալիումի պարունակությունն ամենաբարձրն է: Մի շարք աշխարհագրական տեղերում՝ հանքահորերում, թունելներում, քարանձավներում, հանքային ջրերով հարուստ վայրերում, ռադոնի պարունակությունն ավելի բարձր է:

Ռադոնը օրգանիզմ է անցնում մթնոլորտային օդով, թոքերով և թողնում է մերթին ճառագայթման ազդեցություն: Ռադոնը ենթարկվում է  $\alpha$ -տրոհման, որն էլ պայմանավորում է նրա առավել բարձր ռադիոտոքսիկությունը: Ըստ գրականության տվյալների՝ թոքի քաղցկեղի դեպքերի 20%-ը և լեյկեմիայի 25%-ը

պայմանավորված են ռադոնով: Փաստորեն ամբողջ բնակչության համար ռադոնը ծխելուց հետո երկրորդ գործոնն է թոքի քաղցկեղի պատճառագիտությունում: Ըստ արևմտյան հեղինակների՝ լեյկեմիայի դեպքերի 25%-ի պատճառը բնակարանային ռադոնն է:

Տեխնոգեն փոփոխված բնական ֆոնի մեջ են մտնում նաև լայն կիրառման առարկաները, օրինակ՝ լուսարձակող թվատախտակներով ժամացույցները, որոնց օգտագործման ժամանակ առաջանում են գամմա ճառագայթներ: Կերամիկայից, ապակուց, ճենապակուց պատրաստվում են օպտիկական լինզաներ, ատամնային պրոտեզներ, որոնց մեջ ևս որոշակի քանակով պարունակվում են ռադիոակտիվ տարրեր:

Մարդը տեխնոգեն փոփոխված բնական ֆոնով ճառագայթման որոշակի դոզա ստանում է նաև ինքնաթիռում. ինչպես արդեն ասվեց՝ բարձրությանը զուգընթաց մեծանում է կոսմիկական ճառագայթների ինտենսիվությունը, և ինքնաթիռի սրահում ճառագայթման մակարդակը շատ քիչ է տարբերվում ազատ մթնոլորտից: 10կմ բարձրության վրա (միջնայրցամաքային թռիչքներ իրականացնող օդանավերի սովորական բարձրությունն է) կլանված դոզայի հզորության հարաբերությունը երկրի մակերևույթի մոտ առաջացած դոզային հավասար է 100-ի, հետևապես օդային թռիչքների ժամանակ մարդիկ ստանում են էականորեն բարձր ֆոն: Իհարկե ճառագայթման ինտենսիվությունն ավելի բարձր է 20կմ-ի վրա, որտեղով անցնում են գերծայնային ինքնաթիռները, սակայն այս դեպքում ստացած դոզան ավելի քիչ է՝ թռիչքի տևողության կրճատման հաշվին:

Ճառագայթման արհեստական աղբյուրներից են միջուկային փորձարկումները, միջուկային վառելիքի ստացման թափոնները, ԱԷԿ-ները և բժշկական տարբեր միջոցառումները:

Միջուկային փորձարկումների հետևանքով ստացած կոլեկտիվ էֆեկտիվ դոզայում որոշակի է  $^{14}\text{C}$ -ի,  $^{137}\text{Cs}$ -ի,  $^{90}\text{Sr}$ -ի դերը: 21-րդ դարի սկզբում Cs-ի և Sr -ի քանակները խիստ պակասել են, իսկ  $^{14}\text{C}$ -ը, որի կիսատրոհման պարբերությունը 5730 տարի է, դեռ երկար տարիներ կշարունակի ճառագայթել՝ առաջացնել որոշակի դոզա: 2000թ. նախաշեմին մարդկությունն այս տարրից սպասվող կոլեկտիվ դոզայի միայն 10 % -ն է ստացել, մյուսը կստանա հաջորդ հազարամյակների ընթացքում:

ԱԷԿ-ներից (եթե նրանք աշխատում են սովորական ռեժիմով), ռադիոնուկլիդների արտահոսքն աննշան է, այն հիմնականում պայմանավորված յոդով և տրիտիումով:

Արհեստական աղբյուրներից ստացված դոզաների 90%-ը բաժին է ընկնում բժշկական ճառագայթումներին, որն իհարկե չի կարելի ընդգրկել ճառագայթային ֆոնի մեջ, քանի որ բնակչությունն այն հավասարապես չի ստանում:

## ԳԼՈՒԽ 9

### Աշխատանքի հիգիենա

#### 9.1. Արտադրական վնասակարություններ

Աշխատանքի հիգիենան կանխարգելիչ բժշկության այն բաժինն է, որը զբաղվում է աշխատանքային գործունեության հետ կապված մարդու աշխատունակության և առողջության պահպանման հարցերով: Աշխատանքի հիգիենան ուսումնասիրում է աշխատանքային պրոցեսի և արտադրական միջավայրի գործոնների ազդեցությունը մարդու օրգանիզմի վրա՝ նպատակ ունենալով մշակել նորմատիվներ, որոնք ուղղված են աշխատանքային պայմանների բարելավմանը, մասնագիտական հիվանդությունների կանխարգելմանը և աշխատողների բարձր աշխատունակության պահպանմանը:

Աշխատանքի հիգիենան բաղկացած է երկու բաժիններից՝ ընդհանուր և մասնավոր: Ընդհանուր բաժինն ուսումնասիրում է աշխատանքային գործունեությանը պայմանավորված առանձին արտադրական վնասակարությունները, իսկ մասնավորը՝ տարբեր արտադրությունների (օրինակ՝ լեռնահանքային, մեքենաշինություն, տեքստիլ, գյուղատնտեսություն և այլն) հիգիենիկ բնույթի առանձնահատկությունները:

Արտադրական վնասակարություններն այն գործոններն են, որոնք առաջանում են մարդու աշխատանքային գործունեության ընթացքում և կարող են նպաստել առողջական վիճակի վատթարացմանն, աշխատունակության անկմանը: Արտադրական վնասակար գործոնները դասակարգվում են ըստ հետևյալ խմբերի՝

##### 1. հոգեբանական գործոններ.

- հենաշարժիչ ապարատի ֆիզիկական բեռնվածություն, ծանրությունների, բարձրացում և տեղափոխում, մարմնի հարկադրական դիրք,
- անբավարար շարժողական ակտիվություն հիպոկիներգիա,
- սիրտանոթային, շնչառական օրգանների, ձայնավարերի ֆիզիոլոգիական գերլարվածություն,
- նյարդահոգեկան գերլարվածություն, մտավոր, հուզական և անալիզատորների բեռնվածություն, աշխատանքի մոնոտոնություն,

##### 2. ֆիզիկական գործոններ.

- օդի բարձր կամ ցածր ջերմաստիճան, խոնավություն, օդի շարժում,
- ինֆրակարմիր, ուլտրամանուշակագույն, լազերային, իոնիզացնող, էլեկտրամագնիսական ճառագայթների բարձր մակարդակներ,
- օդի բարձր փոշոտվածություն,
- աղմուկի, ցնցման, ուլտրաձայնի, ինֆրաձայնի բարձր մակարդակներ,
- աշխատատեղի անբավարար կամ ոչ ռացիոնալ լուսավորություն,
- բարձր կամ ցածր մթնոլորտային ճնշում,

**3. քիմիական գործոններ.**

- գազերի, գոլոշիների, հեղուկների, աերոզոլների բարձր խտություններ, որոնք կարող են ունենալ ընդհանուր թունավոր, գրգռող, քաղցկեղածին, մուտագեն ներգործություն, ազդեցություն ռեպրոդուկտիվ ֆունկցիայի վրա,

**4. կենսաբանական գործոններ.**

- ինֆեկցիաների, սնկային հիվանդությունների հարուցիչներ, վիրամիկոբներ, հակաբիոտիկներ, սպիտակուցային բնույթի նյութեր,

**5. արտադրական վնասվածքներ,** որոնք կարող են առաջանալ

- արտադրությունում շարժվող մեքենաների, մեխանիզմների առկայությունից,
- արտադրական սարքավորումների անպաշտպան շարժվող մակերեսներից,
- արտադրական սարքավորումների և նյութերի բարձր կամ ցածր ջերմաստիճանից,
- քիմիական նյութերից, էլեկտրական հոսանքից:

Աշխատանքային պայմաններն ըստ ծանրության, լարվածության և վնասակարության՝ բաժանվում են հետևյալ դասերի՝

**1-ին դաս՝** օպտիմալ աշխատանքային պայմաններ, որի դեպքում պահպանվում է աշխատողների ոչ միայն առողջական վիճակն, այլ նաև աշխատունակությունը:

**2-րդ դաս՝** թույլատրելի աշխատանքային պայմաններ, երբ արտադրական միջավայրի և աշխատանքային պայմանների մակարդակները չեն գերազանցում սահմանված նորմերը:

Այս երկու դասերը աշխատողների համար անվտանգ են:

**3-րդ դաս`** վտանգավոր աշխատանքային պայմաններ, երբ խախտված են դրանց առաջադրվող հիգիենիկ նորմատիվները և այդ պայմաններում կարող են անբարենպաստ ազդեցություն ունենալ աշխատողների կամ նրանց սերունդների առողջության վրա:

**4-րդ դաս`** գերվտանգավոր կամ արտակարգ պայմաններ, երբ հերթափոխի ընթացքում արտադրական գործոնների ազդեցությունը կարող է նպաստավոր պայմաններ ստեղծել մասնագիտական սուր հիվանդությունների առաջացման համար:

Անբարենպաստ արտադրական գործոնների, ինչպես նաև աշխատանքի ոչ ճիշտ կազմակերպման հետևանքով տեղի է ունենում աշխատունակության և օրգանիզմի ինունակենսաբանական հատկությունների անկում և ընդհանուր հիվանդացության բարձրացում: Արտադրական վնասակար գործոնների տևական ազդեցության հետևանքով առաջ են գալիս տվյալ աշխատանքային պայմաններին բնորոշ ախտաբանական փոփոխություններ, այլ կերպ ասած` *մասնագիտական հիվանդություններ*, որոնց դասակարգման հիմքում ընկած են հետևյալ պատճառագիտական գործոնները.

- քիմիական գործոններ (սուր և քրոնիկական ինտոքսիկացիաներ),
- արտադրական աերոզոլներ (պնևմոկոնիոզներ և այլն),
- ֆիզիկական գործոններ (ցնցումային հիվանդություն, ճառագայթային հիվանդություն, ջերմահարվածություն և այլն),
- կենսաբանական գործոններ (վարակիչ և մակարույծ հիվանդություններ),
- հիվանդություններ, որոնք պայմանավորված են առանձին օրգան-համակարգերի ֆիզիկական գերլարվածությամբ,
- ալերգիկ հիվանդություններ,
- նորագոյացություններ:

**Մասնագիտական վնասակարությունները և դրանց դասակարգումն առողջապահության համակարգում:**

*Բուժանձնակազմի* գործունեությունը պատկանում է առավել բարդ և պատասխանատու աշխատանքների շարքին և բնութագրվում է զգալի մտավոր բեռնվածությամբ: Որոշ դեպքերում այն պահանջում է լուրջ ֆիզիկական պատրաստվածություն, ուշադրություն և բարձր աշխատունակություն: Շատ են նաև արտակարգ պայմաններում կատարվող բժշկական աշխատանքները. օրինակ` գիշերային հերթապահություններ, շտապ

վիրահատություններ, որոնք ուղեկցվում են բարձր հոգեհուզական լարվածությամբ և ֆիզիկական գերհոգնածությամբ: Գիտության և տեխնիկայի ինտենսիվ աճը, որի արդյունքները կիրառվում են գործնական բժշկության մեջ, նպաստում է մասնագիտական ռիսկի գործոնի մեծացման: Հետազոտությունները ցույց են տվել, որ մինչև 50 տարեկան բուժաշխատողների մահացության մակարդակը 32%-ով գերազանցում է միջին մահացության ցուցանիշները, իսկ վիրաբույժների համար այդ թիվը հասնում է մինչև 40%-ի: Միջին ցուցանիշները գերազանցում է նաև հիվանդացության մակարդակը:

Բժշկի աշխատանքում առավել հաճախ հանդիպող վնասակար գործոններն են.

- մարմնի հարկադրական դիրքը (ստոմատոլոգներ, վիրահատական բլոկի աշխատողներ, վիրաբույժներ, վնասվածքաբաններ, օֆթալմոլոգներ, LON բժիշկներ, պաթանատոմներ),
- ֆիզիկական գործոնները՝ ռենտգեն ճառագայթում, ռադիոակտիվ ճառագայթում, ուլտրաձայն, լազերային ճառագայթում, ուլտրամանուշակագույն ճառագայթում, աղմուկ, ցնցում, տարբեր հաճախականության էլեկտրամագնիսական դաշտեր, մթնոլորտային բարձր ճնշում, անբարենպաստ միկրոկլիմա (ստոմատոլոգներ, ֆիզիոթերապևտներ, ռենտգենաբաններ, վիրաբույժներ, օֆթալմոլոգներ, LON բժիշկներ, թերապևտներ, մանկաբույժներ, ֆթիզիատորներ, պաթանատոմներ),
- քիմիական գործոնները՝ թմրանյութեր, ախտահանիչ նյութեր, դեղորայք, թթուներ, հիմքեր, օրգանական լուծիչներ և այլն (ստոմատոլոգներ, վիրահատական բլոկի աշխատողներ, վիրաբույժներ, օֆթալմոլոգներ, LON բժիշկներ, թերապևտներ, մանկաբույժներ, ֆթիզիատորներ, հոգեբույժներ, պաթանատոմներ, ախտորոշիչ լաբորատորիաների բուժանձնակազմ) և այլն,
- կենսաբանական գործոններ՝ ախտածին միկրոօրգանիզմներ, հակաբիոտիկներ, շիճուկներ (ստոմատոլոգներ, վիրահատական բլոկի աշխատողներ, վիրաբույժներ, օֆթալմոլոգներ, LON բժիշկներ, թերապևտներ, մանկաբույժներ, ֆթիզիատորներ, պաթանատոմներ, ախտորոշիչ լաբորատորիաների և վարակիչ հիվանդանոցների բուժանձնակազմ),
- փսիխոգեն գործոններ՝ շփում նյարդային համակարգի և հոգեկան խանգարումներ ունեցող հիվանդների հետ, հիվանդի բուժման ընթացքում անբարենպաստ հուզական ազդեցություն (առկա է բժշկության բնագավառի գրեթե բոլոր մասնագետների աշխատանքում):

## 9.2. Աշխատանքի ֆիզիոլոգիա

Աշխատանքի ֆիզիոլոգիան հիգիենայի այն բաժինն է, որն ուսումնասիրում է աշխատանքի ընթացքում օրգանիզմում տեղի ունեցող ֆիզիոլոգիական տեղաշարժերը: Հիգիենիկ գիտության այս բաժնի հիմնական նպատակը մարդու բարձր աշխատունակության պահպանումն ու հոգնածության կանխարգելումն է:

Մարդու առողջական վիճակի վրա ազդող աշխատանքային գործունեության հիմնական գործոններն են՝

1. մարմնի հարկադրական (հաճախ անհարմար) դիրքը,
2. հենաշարժիչ համակարգի ֆիզիկական գերլարվածությունը,
3. ստերիոտիպ կրկնվող մկանային աշխատանքը,
4. անբավարար մկանային ակտիվությունը (հիպոկինեզիա),
5. աշխատանքային գործողությունների միապաղաղությունը (աշխատանքի մոնոտոնությունը),
6. նյարդային և հոգեհուզական լարվածությունը,
7. լսողական և տեսողական զգայարանների գերլարվածությունը:

Ցանկացած աշխատանքային գործունեություն ողջ օրգանիզմի ֆիզիոլոգիական պրոցեսների ամբողջականություն է, որտեղ առաջատար դերը պատկանում է կենտրոնական նյարդային համակարգին և մկանային ապարատին:

Տարբերում են աշխատանքային գործունեության ֆիզիոլոգիական դասակարգում հասկացությունը, որն ունի հետևյալ տեսքը.

1. զգալի մկանային լարվածությամբ բնութագրվող ֆիզիկական աշխատանք (դարբնի, բեռնակրի, հողագործի աշխատանք), որի դեպքում էներգածախսը մեկ օրում հասնում է 4-6 հազար կկալ,
2. հոսքային աշխատանք,
3. մեխանիզացված աշխատանք, որի դեպքում մեկ օրում էներգածախսը կազմում է 3-4 հազար կկալ,
4. մասնակի ավտոմատացված աշխատանք, որին բնորոշ են միօրինակությունը, աշխատանքի արագ տեմպը, ստեղծագործ սկզբունքի բացակայությունը,
5. արտադրական մեխանիզմների և պրոցեսի դեկավարում,
6. մտավոր աշխատանք, որը կարող է ներկայանալ որպես նյութական (ճարտարագետներ, օպերատորներ, տեխնիկներ և այլն) և ոչ նյութական (բժիշկներ, դասատուներ, դերասաններ, նկարիչներ և այլն): արտադրության ոլորտ:

Կախված նրանից, թե գործունեության որ տեսակն է գերակշռում, տարբերում են ֆիզիկական և մտավոր աշխատանք:



*Ֆիզիկական աշխատանքը* հիմնված է մկանային գործունեության վրա, որը նպաստում է էներգածախսի ավելացմանը: Վերջինիս քանակը խոսում է աշխատանքային գործունեության ինտենսիվության մասին: Աշխատանքի ծանրության աստիճանը որոշվում է օրգանիզմի կողմից կլանված թթվածնի քանակով և միավոր ժամանակում ծախսված էներգիայով: Ինչպես երևում է աղյուսակ 1-ից ֆիզիկական աշխատանքի ինտենսիվության ավելացմանը զուգահեռ բարձրանում է գազափոխանակությունը, մեծանում է սրտի թոպեական ծավալը, թոքային օդափոխության ծավալը: Աշխատանքի ընթացքում տեղի է ունենում արյան մորֆոլոգիական կազմի փոփոխություն՝ էրիթրոցիտների, լեյկոցիտների քանակների ավելացում, հեմոգլոբինի պարունակության բարձրացում:

### Աղյուսակ 1

#### Ֆիզիկական աշխատանքի դասակարգումն ըստ ծանրության

Աշխատանքի բնույթը	Էներգածախսը		Անոթազարկը թոպեում	Քրոնոարտադրությունը մլ/ժամ	Կաթնաթթուն արյան մեջ մգ %
	O <sub>2</sub> լ/րոպ	կկալ, ժամ			
Հանգիստ	0.25	72	70	50	10
Թեթև աշխատանք	0.75	180	100	100	10
Չափավոր ծանր աշխատանք	1.5	450	120	200	10
Ծանր աշխատանք	2.0	600	140	400	15
Առավելագույն ծանրության աշխատանք	3.0	900	180	600	50-60

Տարբեր ինտենսիվության ֆիզիկական աշխատանքի բնութագրման համար անհրաժեշտ է ծանոթանալ թթվածնի օգտագործման դինամիկայի հետ: Թթվածնի այն առավելագույն քանակը, որը կարող է օրգանիզմը կլանել 1րոպեում, կոչվում է *թթվածնային առաստաղ*: Մարզված մարդկանց դեպքում այն կազմում է 4-5լ/րոպ, իսկ չմարզվածներից՝ մոտ 3լ/րոպ:

Աշխատանքի սկզբում մկանների կծկումները տեղի են ունենում արագ, իսկ թթվածնով հագեցումը՝ դանդաղ, որի հետևանքով առաջ է գալիս թթվածնային «պակասուրդ» և մկաններում կուտակվում է կաթնաթթու: Հետագա աշխատանքի ընթացքում սիրտանոթային և շնչական համակարգերի

աշխատանքն ակտիվանում է, որը նպաստում է թթվածնի մատակարարման և դրա օգտագործման միջև դինամիկ հավասարակշռության

ն ստեղծմանը: Աշխատանքի դադարից հետո սկսվում է թթվածնային «պարտքի» մարման շրջանը: Թեթև աշխատանքի ժամանակ թթվածնային «պարտքը» մարվում է աշխատանքի ավարտից հետո մոտ 2 րոպեի ընթացքում: Առավելագույն ծանր ֆիզիկական աշխատանքի ժամանակ ստեղծվում է կեղծ կայուն վիճակ, (երբ թթվածնի պահանջն ավելի բարձր է, քան օրգանիզմը կարող է այն ապահովել), և աշխատանքը կատարվում է շարունակական թթվածնային պակասուրդի պայմաններում: Աշխատանքն ավարտելուց հետո թթվածնի պահանջն աստիճանաբար վերադառնում է իր սկզբնական մակարդակին: Դա վերականգման շրջանն է, որի ընթացքում տեղի է ունենում աշխատանքի սկզբում թթվածնային պակասուրդի պայմաններում առաջացած նյութերի լրիվ օքսիդացում: Թեթև աշխատանքից հետո վերականգման շրջանը տևում է 2-3րոպե, իսկ ծանր աշխատանքի ժամանակ՝ մինչև 10 րոպե և ավել:

*Մտավոր աշխատանք:* Արտադրական պրոցեսների մեխանիզացիայի և ավտոմատիզացիայի հետ զուգահեռ մեծանում է մտավոր աշխատանքի տեսակարար կշիռը: Մտավոր աշխատանքի դեպքում օրգանիզմի ֆունկցիաներն ավելի մեղմ են արտահայտված, քան ֆիզիկական աշխատանքի ժամանակ: Եթե ֆիզիկական աշխատանքի ժամանակ ընդհանուր փոխանակությունը կարող է ավելանալ 2 անգամ, ապա մտավոր աշխատանքի ժամանակ այն ավելանում է ընդամենը 10-15%: Սակայն եթե հաշվի առնենք այն հանգամանքը, որ գլխուղեղը կազմում է մարմնի զանգվածի ընդամենը 2%-ը, ապա գլխուղեղի կեղևի տեսակարար էներգածախսը 5 անգամ ավել է, քան կմախքային մկաններիինը անգամ առավելագույն բեռնվածության ժամանակ: Մտավոր աշխատանքը պահանջում է հիշողության լարվածություն, ուշադրության կենտրոնացում և ստացված ինֆորմացիայի յուրացում և մշակում:

Տարբերում են մտավոր աշխատանքի տարբեր՝ օպերատորների, դասախոսների, սովորողների և այլ տեսակներ: Մտավոր աշխատանքի կարևոր առանձնահատկությունն այն է, որ էներգածախսի մեծությունը, կախված նյարդահոլզական լարվածության աստիճանից, կարող է տատանվել բավական մեծ սահմաններում: Օրինակ՝ մտքում կարդալիս էներգածախսն ավելանում է 16%-ով, զեկուցելիս՝ 45%-ով, իսկ դասախոսություն կարդալիս 94%-ով: Այստեղ պետք է նշել, որ մտավոր աշխատանքի

ամենաբարդ ձևերից մեկը ստեղծագործական աշխատանքն է, երբ հիմնական խնդիրն է գտնել նոր օրինաչափություններ, մտահղացումներ:

Մարդու առողջական վիճակի վրա թողած ազդեցությամբ կարևոր տեղ է գրավում հուզական մտավոր աշխատանքը, որն առաջացնում է տարբեր աստիճանի լարվածություն: Ժամանակակից պայմաններում կարևոր տեղ է գրավում այնպիսի աշխատանքը, որը պահանջում է բարդ տեղեկատվության մշակում և մեծ պատասխանատվություն: Լարվածությունն առաջանում է, երբ առաջադրվում է բարդ խնդիր, իսկ նրա լուծման համար տրված ժամանակը սահմանափակ է, չկա համոզվածություն, որ այն կարելի է ճիշտ լուծել: Լարված իրավիճակ է առաջանում նաև պատասխանատու հանձնարարություն կատարելիս, երբ սխալվելը կարող է ունենալ անկանխատեսելի հետևանքներ: Նյարդային լարվածությունը զգալի չափով պայմանավորված է սիմպաթոադրենալային համակարգի ռեակցիայով, որն ունի ադապտացիոն ֆունկցիա և ուղղված է աշխատանքային գործունեության ծամանակ օրգանիզմի թաքնված ռեսուրսների մոբիլիզացմանը: Սակայն, եթե խնդրի լուծման համար անհրաժեշտ ռեսուրսները գերակշռում են օրգանիզմի ռեսուրսներին, ապա տեղի է ունենում ինտելեկտուալ ռեակցիաների անկում, առաջ է գալիս դիզադապտացիայի վիճակ, խախտվում է նյարդային գործունեությունը, ընկնում է օրգանիզմի դիմադրողականությունը: Գոյություն ունեն նաև բազմաթիվ այլ գործոններ՝ աշխատանքային օրվա երկար տևողությունը, միապաղաղ, ձանձրալի, ոչ սիրելի աշխատանքը, սպասումների և իրականության միջև եղած հակասությունները, աշխատանքի բարդության անհամապատասխանությունն աշխատողի որակավորմանը, սեփական հմտությունների ցուցաբերման անկարողությունն, անբավարար աշխատանքային պայմանները և այլն, որոնք կարող են նպաստել լարվածության զարգացմանը:

Ֆիզիկական ակտիվության սահմանափակումը, որը պայմանավորված է ապրելակերպով և մասնագիտական գործունեությամբ, կոչվում է հիպոկինեզիա: Հիպոկինեզիան նպաստում է էներգածախսի իջեցմանը, թթվածնային պարտքի բարձրացմանը, օրգանիզմից ազոտի հեռացմանը, մկանային համակարգի հետաճին: Հիպոկինեզիան ռիսկի գործոն է մի շարք հիվանդությունների (հատկապես սիրտանոթային, նյարդային և հենաշարժիչ համակարգերի) առաջացման համար:

*Աշխատունակություն:* Աշխատունակությունը բնութագրվում է աշխատանքը բավարար արդյունավետությամբ կատարելու

օրգանիզմի պատրաստականությամբ: Աշխատունակությունը կախված է մի քանի գործոններից. առողջական վիճակից, որակավորումից, աշխատանքի պայմաններից, մոտիվացիայից և այլն: Աշխատանքային օրվա ընթացքում աշխատունակությունը փոխվում է: Տարբերում են աշխատունակության հետևյալ փուլերը.

1. աշխատունակության սկզբանական փուլ, որի ընթացքում տեղի է ունենում աշխատունակության բարձրացում (տևում է մի քանի րոպեից մինչև 1,5 ժամ),
2. աշխատունակության հարաբերականորեն կայուն փուլ, որի ընթացքում աշխատանքի արդյունավետությունն առավելագույնն է (տևում է 2-2,5 ժամ և ավել),
3. աշխատունակության իջեցման փուլ, որը կապված է աշխատանքի կատարմանը մասնակցող համակարգերի ֆունկցիոնալ հնարավորությունների իջեցման հետ:

Օրգանիզմի ֆունկցիոնալ ակտիվության այսպիսի դինամիկան դիտվում է աշխատանքային օրվա առաջին կեսում: Ընդմիջումից հետո աշխատունակության կորն ունենում է նույն պատկերը, միայն այն տարբերությամբ, որ աշխատունակության առաջին փուլի համար պահանջվում է ավելի քիչ ժամանակ, իսկ աշխատունակության անկումը, ըդիակառակը, զարգանում է ավելի վաղ: Աշխատունակության իջեցումը պայմանավորված է հոգնածության զարգացմամբ:

Աշխատանքի կատարման հետևանքով կարող է առաջանալ հոգնածություն, որն աշխատունակության ժամանակավոր անկում է, պայմանավորված է աշխատանքային գործունեությամբ և արտահայտվում է աշխատանքի որակական ու քանակական ցուցանիշների իջեցմամբ: Հոգնածությունն ուղեկցվում է հոգնածության սուբյեկտիվ զգացողությամբ, որն անցնում է աշխատանքը դադարեցնելուց որոշ ժամանակ անց: Այն օրգանիզմի ֆիզիոլոգիական վիճակ է, սակայն աշխատունակության վերականգնման համար հոգնածությունը պետք է հաջորդվի հանգիստով: Եթե աշխատունակությունը չի վերականգնվում մինչև հաջորդ աշխատանքային շրջանը, հոգնածությունը կարող է կուտակվել և վերափոխվել գերհոգնածության, որն արդեն ֆիզիոլոգիական վիճակ չէ և կարող է մասնագիտական հիվանդությունների պատճառ դառնալ: Տարբերում են մտավոր և ֆիզիկական հոգնածություն հասկացությունները: Մտավոր հոգնածությունը հիմնականում ազդում է նյարդային, իսկ ֆիզիկականը՝ սիրտանոթային, շնչառական և մկանային համակարգերի վրա:

Չոյություն ունի հոգնածության առաջացման 2 մեխանիզմ՝ կենտրոնական և ծայրամասային: Ըստ աշխատանքային

պայմանների և յուրահատկությունների՝ մի դեպքում հոգնածության զարգացմանը կարող են նպաստել կենտրոնական, մյուս դեպքում՝ ծայրամասային մեխանիզմները: Կենտրոնական մեխանիզմի դեպքում աշխատունակության անկումը տեղի է ունենում ի հաշիվ մկանային գործունեությունն ապահովող նյարդային կենտրոնների պահպանողական արգելակման: Ծայրամասային մեխանիզմը պայմանավորված է կամ նյարդային գրգիռների հաղորդականության բլոկադայով, կամ մկաններում տեղի ունեցող փոփոխություններով՝ էներգոռեսուրսների անկմամբ, կաթնաթթվի կուտակմամբ և այլն:

Չոգնածության կանխարգելման և աշխատունակության պահպանման համար կարևորում են հանգստի և աշխատանքի արդյունավետ կազմակերպման սկզբունքները՝

1. աշխատանքային օրվա սկզբում կարելի է օգտագործել ակտիվացնող միջոցառումներ՝ երաժշտություն և այլն,
2. ընդմիջումները կազմակերպել հոգնածության զարգացման սկզբնական փուլերում,
3. ընդմիջման տևողությունը պետք է կախված լինի աշխատանքի ծանրությունից և լարվածությունից,
4. բարձր լարվածություն և ուշադրություն պահանջող, միօրինակ աշխատանքների ժամանակ անհրաժեշտ է կազմակերպել նաև 5-10րոպե կարճատև ընդմիջումներ,
5. ելնելով նրանից, որ հոգնածությունն աշխատանքային օրվա երկրորդ կեսին, օրվա առաջին կեսի հետ համեմատած, ավելի արտահայտված է լինում, ընդմիջումները պետք է կազմակերպվեն ավելի հաճախ:

*Նյարդա-հուզական գերլարվածության կանխարգելումը:*

Նյարդա-հուզական լարվածության իջեցման միջոցառումներն անցկացվում են հետևյալ անհրաժեշտ ուղղություններով.

1. կատարել մասնագիտական անձնակազմի ճիշտ ընտրություն՝ հաշվի առնելով նրանց հոգեֆիզիոլոգիական առանձնահատկությունները,
2. հաշվի առնել աշխատողի տվյալ աշխատանքը կատարելու համար պահանջվող մասնագիտական հմտությունների տիրապետման մակարդակը (օրինակ վթարային իրավիճակներում որոշումների ճիշտ և արագ կայացում),
3. կոլեկտիվում ստեղծել միջանձնային բարյացակամ հարաբերություններ,
4. պահպանել արտադրական բեռնվածության կանոնակարգված և ռիթմիկ մակարդակ,

5. ապահովել հատուկ կահավորված սենյակներ, որոնք կնպաստեն աշխատողի նյարդա-հուզական լարվածության նվազեցմանը:

Աշխատունակության պահպանման համար կարևոր նշանակություն ունի նաև աշխատանքային դինամիկ ստերեոտիպի (պայմանական ռեֆլեքսների հիման վրա ձևավորված աշխատանքի հաջորդականություն) և մարզվածության միջոցով աշխատանքային հմտությունների ձևավորումը:

### **9.3. Արտադրական միջավայրի ֆիզիկական բնույթի որոշ վնասակարություններ**

*Արտադրական փոշի:* Արտադրական փոշին առավել հաճախ հանդիպող մասնագիտական անբարենպաստ գործոններից մեկն է: Այն մանրագույն պինդ մասնիկների ամբողջություն է, որն առաջանալով արտադրական գործունեության ընթացքում՝ աշխատանքային գոտու օդում գտնվում է կախված վիճակում և կարող է աշխատողների օրգանիզմի վրա ունենալ վնասակար ազդեցություն:

Գոյություն ունեն արտադրական փոշու դասակարգման մի քանի սկզբունքներ: Ըստ ծագման փոշին լինում է՝

1. օրգանական (բուսական, կենդանական, պոլիմերային),
2. անօրգանական (հանքային, մետաղական)
3. խառը:

Ըստ առաջացման եղանակի փոշին լինում է՝

1. դեզինտեգրացիայի ակտիվ, որն առաջանում է կարծր մարմինների մեխանիկական մշակումից,
2. կոնդենսացիայի ակտիվ, որն առաջանում է մետաղների և ոչ մետաղների գոլորշիների կոնդենսացիայից:

Ըստ դիսպերսության փոշին լինում է՝

1. տեսանելի (10մկմ և ավելի չափս ունեցող մասնիկներ),
2. միկրոսկոպիկ (0.25-ից մինչև 10մկմ չափ ունեցող մասնիկներ)
3. ուլտրամիկրոսկոպիկ (0.25մկմ-ից փոքր չափս ունեցող մասնիկներ):

Ըստ օրգանիզմի վրա ազդեցության փոշին կարող է լինել՝

1. տոքսիկ,
2. գրգռիչ,
3. վարակիչ,
4. ալերգիկ,
5. քաղցկեղածին,
6. պնևմոկոնիոզ առաջացնող:

Արտադրական փոշու վնասակարությունը պայմանավորված է նրա ֆիզիկա-քիմիական հատկություններով: Այսպես՝ 0.25մկմ-ից փոքր մասնիկները չեն նստում հատակին և օդում անընդհատ գտնվում են բրոունյան շարժման մեջ: 1-5մկմ-ից փոքր մասնիկներն ամենավտանգավորն են, քանի որ կարող են թափանցել շնչառական ուղիների ավելի խոր հատվածներ:

Կարևոր նշանակություն ունի նաև փոշու տոքսիկությունը, լուծելիությունը, լիցքը, ձևը և այլն:

Արտադրական փոշին կարող է մասնագիտական սպեցիֆիկ և ոչ սպեցիֆիկ տարբեր հիվանդությունների զարգացման պատճառ դառնալ: Ոչ սպեցիֆիկ մասնագիտական հիվանդություններից են մաշկի և լորձաթաղանթի (մաշկի թարախային հիվանդություններ, դերմատիտներ, կոնյուկտիվիտներ և այլն), շնչառական օրգանների ոչ սպեցիֆիկ հիվանդություններ (ռինիտներ, ֆարինգիտներ, փոշային բրոնխիտներ, թոքաբորբեր), օնկոլոգիական հիվանդություններ (քաղցկեղածին փոշու ազդեցությունից), մասնագիտական թունավորումներ (թունավոր փոշու ազդեցությունից) և այլն:

Փոշային սպեցիֆիկ մասնագիտական հիվանդություններից են թոքերի փոշեգարությունը, մաշկի և շնչական օրգանների ալերգիկ բնույթի հիվանդությունները: Առավել կարևորվում են պնևմոկոնիոզները, որոնք թոքերի մասնագիտական քրոնիկական հիվանդություններ են և առաջանում են որոշակի կազմի արտադրական փոշու ազդեցությունից: Տարբերում են պնևմոկոնիոզների հետևյալ տեսակները՝ սիլիկոզ (առաջանում է  $\text{SiO}_2$  պարունակող փոշուց), սիլիկատոզներ (ասբեստոզ, տալկոզ և այլն), սիդերոզ (առաջանում է  $\text{Fe}$  պարունակող փոշուց), ալյումինոզ (առաջանում է  $\text{Al}$  պարունակող փոշուց), անտրակոզ (առաջանում է ածուխ պարունակող փոշուց), բիսսինոզ (առաջանում է օրգանական փոշուց) և այլն: Մասնագիտական պնևմոկոնիոզներից առավել հաճախ հանդիպող և ծանր ընթացք ունեցող

հիվանդություններից է սիլիկոզը:  $\text{SiO}_2$ -ը բնության մեջ բավական տարածված է, և կազմում է երկրի կեղևի մոտ 28%-ը և լեռնային հունքի 60%-ը: Սիլիկոզի զարգացման համար կարևոր նշանակություն ունի արտադրական օդում սիլիցիումի երկօքսիդի խտությունը (ավելի քան 5-10%) և փոշեհատիկների չափսերը (1-2 մկմ): Սակայն սիլիկոզ կարող է առաջանալ նաև ավելի ցածր խտությունների դեպքում, երբ բանվորներն այդ պայմաններում աշխատում են երկար տարիներ: Այդ դեպքում սիլիկոզն ընթանում է ավելի դանդաղ և հարաբերական բարորակ ընթացքով: Սովորաբար սիլիկոզն առաջ է գալիս 5-10 տարի աշխատանքային ստաժ ունեցողների շրջանում և իր ընթացքով բաժանվում է 3 փուլի: Ավելի հաճախ սիլիկոզը չարորակ զարգացման ընթացք ունեցող հիվանդություն է: Այն բնութագրվում է թոքերում շարակցական հյուսվածքի աճով և շնչառական մակերեսի փոքրացմամբ: Ախտորոշումը կատարվում է ռենտգենագրության միջոցով: Սիլիկոզն ունի 3 փուլ. առաջին փուլը անպայման անցնում է երկրորդ, այնուհետև երրորդ փուլի, որն ավարտվում է թոքային անբավարարությամբ, թոքային սրտի զարգացմամբ, նրա դեկոմպենսացիայով և հիվանդի մահով: Առաջին փուլը բնութագրվում է հիվանդի կողմից սուբյեկտիվ գանգատներով՝ ցավեր կրծքավանդակում, հեղձ ֆիզիկական բեռնվածության դեպքում, չոր հազ: Ռենտգեն հետազոտությունը ցույց է տալիս թոքերի արմատներում ստվերի և ավշահանգույցների ինտենսիվացում, սիլիկոտիկ հագույցների (մոտ 2մմ չափսերի) հազվագյուտ առկայություն: Երկրորդ փուլը բնութագրվում է նշված ախտանիշների ինտենսիվացումով, սուբյեկտիվ գանգատները դիտվում են նաև հարաբերական հանգստի ժամանակ: Հազը չոր է, խորխարտադրությամբ, նշվում է արտահայտված էմֆիզեմա: Ռենտգեն հետազոտությունը ցույց է տալիս սիլիկոտիկ հանգույցների ստվերներ՝ նաև թոքերի ծայրային բաժիններում: Երրորդ փուլի ռենտգեն նկարի վրա հայտնաբերվում են միաձուլված խոշոր հանգույցներ, մեծ ֆիբրոզ հատվածներ:

Ամենաբացասականն այն է, որ հիվանդությունը շարունակում է զարգանալ է նաև այն դեպքում, երբ հիվանդն արդեն չի ենթարկվում արտադրական այդ գործոնի՝  $\text{SiO}_2$ -ի ազդեցությանը (սակայն հիվանդության ընթացքը դանդաղում է և տևում մի քանի



տարուց մինչև 10 տարի): Սիլիկոզի առավել հաճախ հանդիպող բարդություններից է տուբերկուլյոզը. որքան ծանր է ընթանում սիլիկոզը, այդքան հաճախ այն բարդանում է տուբերկուլյոզով. օր.<sup>1</sup> երրորդ փուլում այն հանդիպում է 80% դեպքերում:

Մասնագիտական փոշային հիվանդությունների կանխարգելումը ներառում է ՍԹԽ-ների պահպանում, փոշու անընդհատ հեռացում առաջացման վայրից, տեխնոլոգիական պրոցեսի կատարելագործում հուլմքի խոնավացման միջոցով, օդափոխության անհատական պաշտպանական միջոցների (ռեսպիրատորներ, ակնոցներ, արտահագուստ) օգտագործում, սանիտարատեխնիկական և բուժկանխարգելիչ միջոցառումների, նախնական և պարբերական բժշկական քննությունների կազմակերպում:

*Արտադրական աղմուկ:* Արտադրական աղմուկը տարբեր ուժգնության և հաճախականության անկանոն զուգակցվող ձայների ամբողջություն է, որը կարող է անբարենպաստ ազդեցություն ունենալ օրգանիզմի վրա: Արտադրությունում աղմուկի աղբյուր են աշխատող սարքերը, դազգահները, տրանսպորտը և այլն: Չայնային ալիքները բնութագրվում են ամպլիտուդայով և հաճախականությամբ: Ամպլիտուդան տատանման առավելագույն շեղումն է հագստի վիճակից, իսկ հաճախականությունը՝ տատանումների քանակն է 1վրկ-ում: Չափման միավորը հերցն է (Հց): Տատանումների ամպլիտուդայով որոշվում է ձայնային ճնշման մեծությունը, որի հետևանքով ձայնային ալիքը ստանում է որոշակի մեխանիկական էներգիա, չափման միավորն է վատ/մ<sup>2</sup>:

Տատանումների հաճախականությունը որոշում է հնչման բարձրությունը՝ որքան մեծ է տատանման հաճախականությունը, այնքան բարձր է ձայնը: Մարդն ընկալում է 20–20000Հց հաճախականության ձայները, 20Հց-ից ցածր ինֆրաձայնային գոտին է, 20000Հց-ից բարձր՝ ուլտրաձայնայինը: Արտադրական պայմաններում ավելի հաճախ հանդիպում է 50–5000Հց հաճախականության աղմուկը: Մարդու լսողության օրգանը արձագանքում է ձայնային ալիքի հաճախականության ոչ թե բացարձակ, այլ հարաբերական բարձրացմանը, տատանման հաճախականության կրկնակի բարձրացումն ընկալվում է որպես տոնի որոշակի բարձրացում, որը կոչվում է օկտավա: Օկտավան հաճախականության

դիապագոնն է, որտեղ հաճախականության վերին սահմանը կրկնակի բարձր է ներքևինից:

Արտադրական աղմուկը ըստ հաճախականությունների լինում է ցածր (մինչև 350Հց), միջին (350-800Հց) և բարձր (800Հց-ից ավելի): Չայնի հաճախականության ավելացմանը զուգահեռ (մինչև 1000Հց) ձայնի բարձրությունն ավելանում է: Ընդ որում, աղմուկի հաճախականության ավելացմանը զուգահեռ աճում է օրգանիզմի վրա նրա ունեցած գրգռիչ և վնասող ազդեցությունը:

Աղմուկի ուժգնության որոշման համար (այն օժտված է ընկալվող էներգիայի լայն դիապագոնով), օգտվում են լոգարիթմական կամ այսպես կոչված դեցիբելների սանդղակից: Որպես զրոյական թիվ ընդունված է ձայնային շեմային  $2 \cdot 10^{-5}$  Պա ճնշումը: Այս ձայնի 10 անգամ բարձրացումը սուբյեկտիվորեն ընկալվում է որպես կրկնակի բարձրացում և նրա ուժգնությունը կազմում է 1Բել կամ 10դԲ: Ուժգնության 100 անգամ ավելացումն ընկալվում է որպես նախորդից կրկնակի ավել և հավասար է 2Բելի կամ 20դԲ և այլն: Ուժգնության ամբողջ դիապագոնը, որն ընկալվում է որպես ձայն, գտնվում է 140դԲ սահմաններում: Դրանից բարձր ձայները մարդկանց շրջանում առաջացնում են ցավի տհաճ զգացում:

Արտադրական աղմուկը կարող է առաջացնել մասնագիտական լսողության իջեցում կամ անգամ խլություն, որն ավելի հաճախ դիտվում է բարձր հաճախականության աղմուկի ազդեցությունից: Լսողության խանգարման մեխանիզմը հետևյալն է՝ կորտյան օրգանի նյարդային վերջույթներում առաջանում են ատրոֆիկ երևույթներ, որոնք զարգանում են տարիքին և ստաժին զուգընթաց: Ընդ որում՝ լսողության իջեցումը աշխատանքային գործունեության սկզբում ադապտացիոն է, ժամանակավոր: Սակայն աստիճանաբար, կորտյան օրգանում ատրոֆիկ երևույթն զուգընթաց, լսողությունն իջնում է սկզբում բարձր, այնուհետև՝ միջին և ցածր հաճախականության աղմուկների նկատմամբ, լսողության վատացմանը զուգահեռ լսողության շեմը բարձրանում է, զարգանում է կոխլետար ներիտ:

Օրգանիզմի վրա աղմուկի ընդհանուր ազդեցությունն առաջին հերթին արտահայտվում է նյարդային և սիրտ-անոթային համակարգերի վրա, ասթենովեգետատիվ խախտումների գերակշռմամբ: Նշվում են գլխացավեր, շուտ հոգնածություն, հիշողության իջեցում, քնի խանգարում, գրգռվածություն, սրտխփոց: Օբյեկտիվորեն դիտվում են ռեֆլեքսների գաղտնի շրջանի երկարում, անոթազարկի անկայունություն, զարկերակային ճնշման բարձրացում և այլն: Նշվում են նաև խախտումներ

մկանային և ներգատիչ համակարգերում, ինչպես նաև շնչական օրգանների ֆունկցիայի (շնչառության) ընկճում, տեսողական անալիզատորի (ծիածանաթաղանթի) զգայունության իջեցում, գունային տեսողության վատացում, անոդաստակային ապարատի (գլխապտույտներ), ստանոքսաղիքային ուղու մոտոր և արտազատիչ ֆունկցիայի խանգարումներ և այլն: Ախտանիշների այս համալիրը, որն առաջանում է արտադրական աղմուկի ազդեցությունից, ստացել է «աղմկային հիվանդություն» անվանումը:

*Ուլտրաձայնը* առածական միջավայրի մեխանիկական տատանումներն են, որոնք ունեն 20000Յց բարձր հաճախականություն: Ուլտրաձայնը լայն կիրառում ունի արտադրությունում և բժշկության մեջ: Այսպես՝ ցածր հաճախականության (21-100կՅց) ուլտրաձայնը կիրառվում է դետալների մաքրման, պինդ նյութերի մշակման, բժշկության մեջ՝ գործիքների ախտահանման և այլնի ժամանակ: Բարձր հաճախականության ուլտրաձայնը (100կՅց-1000ՄՅց) կիրառվում է դեֆեկտոսկոպիայի, բժշկության մեջ՝ ախտորոշման, աչքերի վիրահատման, ուռուցքների քայքայման դեպքում և ֆիզիոթերապիայում:

Ուլտրաձայնը հեղուկ-գազ միջավայրերի սահմանում առաջացնում է կավիտացիա՝ գազի և գոլորշու պղպշակներ, որի հետևանքով գոյանում է էներգիա և հյուսվածքները քայքայվում են: Պինդ միջավայրում ուլտրաձայնի քայքայող ազդեցությունը պայմանավորված է բարձր հաճախականության ցնցման առաջացմամբ:

Արտադրական պայմաններում հնարավոր է ուլտրաձայնի անմիջական շփման և օդի միջոցով փոխանցվող ազդեցություն: Սարքերի հետ աշխատելիս հնարավոր է նրա ազդեցությունը ձեռքերի վրա, որը հիմնականում արտահայտվում է ձեռքերի վեգետատիվ պոլիներիտների, նախաբազուկների և դաստակների պարեզների տեսքով: Օդի միջոցով տարածվող ուլտրաձայնի տևական ազդեցության հետևանքով աշխատողների շրջանում նկատվում են՝ նյարդային, սիրտանոթային, ներգատիչ համակարգերի խախտումներ, նկատվում են վեստիբուլյար և լսողական զգայարանների ախտահարումներ, գլխացավ, քնի խանգարում, շուտ հոգնածություն, լսողության վատացում:

*Ինֆրաձայնը* ալիքներ են, որոնց հաճախականությունը ցածր է լսելի 20Յց հաճախականություններից: Արտադրական պայմաններում, սովորաբար, ինֆրաձայն ուղեկցվում է ցածր հաճախականության աղմուկի հետ և կարող է առաջանալ հզոր մեքենաների ու մեխանիզմների, օդափոխության համակարգի,

ռեակտիվ շարժիչների աշխատանքից և այլն: Ի տարբերություն լսելի աղմուկից՝ ինֆրաձայնն օժտված է ցածր հաճախականությամբ, երկար ալիքով, որը կարող է դիֆրակցիայի հետևանքով շրջանցել պատնեշները, թափանցել փակ տարածքներ և տարածության մեջ գրեթե չհանգել: Ինֆրաձայնի թույլ կլանումը մթնոլորտի կողմից նպաստում է նրա տարածմանը շատ կիլոմետրեր: Բացի դրանից, ռեզոնանսային հաճախականությունների պատճառով ինֆրաձայնը կարող է առաջացնել խոշոր օբյեկտների ցնցում:

100դԲ գերազանցող ինֆրաձայնի կենսաբանական ազդեցությունն օրգանիզմի վրա արտահայտվում է կենտրոնական նյարդային, սիրտանոթային համակարգերի, շնչառական օրգանների, վեստիբուլյար ապարատի խանգարումներով:

*Արտադրական ցնցում:* Արտադրական ցնցումն արտադրական պայմաններում առաձգական մարմինների մեխանիկական տատանողական շարժումներն են, որոնք անմիջականորեն հաղորդվում են մարդու մարմնին կամ նրա առանձին մասերին և ունենում են անբարենպաստ ազդեցություն օրգանիզմի վրա:

Տարբերում են ընդհանուր և տեղային ցնցում: Ընդհանուր ցնցումը հաղորդվում է օրգանիզմին հենահարթակների միջոցով և տարածվում է ամբողջ մարմնով: Տեղային ցնցումը հաղորդվում է մարմնի սահմանափակ մակերեսների՝ հիմնականում ձեռքերի միջոցով: Ցնցումը բնութագրվում է հաճախականությամբ՝ 1վրկ-ում տատանումների թվով (հերց), իսկ նրա էներգետիկ բնութագիրն արտահայտվում է վիբրոարագությամբ կամ նրա լոգարիթմական մակարդակներով (դեցիբել):

Ընդհանուր ցնցման հիզիենիկ գնահատականը տրվում է 0.8-80Հց, իսկ տեղայինը՝ 8-1000Հց հաճախականությունների դիապազոնում: Ըստ հաճախականությունների ցնցումը լինում է ցածր՝ 8 և 16Հց, միջին՝ 31.5 և 63Հց, բարձր՝ 125, 250, 500, 1000Հց (տեղային) և համապատասխանաբար՝ 0.8-6.3Հց, 8 և 25Հց, 31.5 և 80Հց հաճախականություններ՝ ընդհանուր ցնցման դեպքում:

Ցնցմանը բնորոշ է ռեզոնանսի էֆեկտը, որն արտահայտվում է սեփական տատանողական շարժումների կտրուկ ուժեղացմամբ, երբ արտաքին տատանումները համապատասխանում են սեփականին:

Ցնցումն օրգանիզմի վրա թողնում է կենսաբանական ուժեղ ազդեցություն և առաջացնում ցնցումային հիվանդություն:

Տարբերում են տեղային ցնցման ազդեցության հետևանքով առաջացած ցնցումային հիվանդության 4 փուլ, որոնք զարգանում են աստիճանաբար: Տեղային ցնցման ազդեցության սկզբնական շրջանում արտահայտված ախտանշաններ չեն գրանցվում: Այնուհետև աստիճանաբար ի հայտ են գալիս ցավեր և թմրածություն ձեռքերում, ձեռքերի մաշկի ջերմաստիճանի իջեցում, կապտուկ: Ցնցումային հիվանդության հիմնական արտահայտությունը նյարդանոթային խանգարումներն են, որոնք առավել արտահայտվում են ձեռքերի վրա և աշխատանքից հետո՝ գիշերները, ուղեկցվում են ինտենսիվ ցավերով: Երբեմն դիտվում է այսպես կոչված «մեռյալ մատի» ախտանիշը: Զուգահեռ զարգանում են մկանային և ոսկրային փոփոխություններ, ինչպես նաև նյարդային համակարգի խանգարումներ՝ նևրոզների տեսքով:

Ընդհանուր ցնցման ազդեցությանը բնորոշ են կենտրոնական նյարդային (զլխացավեր, զլխապտույտ, հիշողության վատացում, աղմուկ սկանջներում), սիրտ-անոթային համակարգերի, ծայրային անոթների, ոսկրահոդային ապարատի, փոքր կոնքի օրգանների և այլ խանգարումներ:

#### **9.4. Կանխարգելիչ թունաբանություն**

Կյանքի ընթացքում մենք շփվում ենք բազմաթիվ օրգանական և ոչ օրգանական քիմիական նյութերի հետ, որոնք շրջակա միջավայրի անբարենպաստ գործոններ են և կարող են բացասական ազդեցություն ունենալ առողջական վիճակի վրա: Ոչ օրգանական քիմիական նյութերից առավել հաճախ հանդիպում են մետաղները (սնդիկ, կապար, քրոմ, նիկել և այլն) և նրանց միացությունները, հալոգենները (ֆտոր, քլոր, բրոմ, յոդ), ծծմբի, ազոտի, ֆոսֆորի միացությունները և այլն: Իսկ օրգանական նյութերից առավել հաճախ հանդիպում են ալիֆատիկ և արոմատիկ ածխաջրածինները՝ մեթանը, պրոպանը, տոլուոլը և այլն, ինչպես նաև դրանց հալոգենածանցյալները, սպիրտները, ֆենոլները, պարզ և բարդ եթերները և այլն: Անկասկած, սա քիմիական նյութերի ոչ ամբողջական ցանկն է:

Թույլները շրջակա միջավայրի քիմիական մասնիկներ են, որոնք հակասում են օրգանիզմի հատկություններին և այդ իսկ պատճառով անհամատեղելի են նրա հետ:

Քիմիական նյութի կարևորագույն բնութագիրը տոքսիկոլոթյունն է: Տոքսիկոլոթյունը կյանքի համար նյութի անհամատեղելիության աստիճանն է:

Արտադրական թույլների ազդեցության որակական հատկանիշերի բնութագրի, ինչպես նաև օրգանիզմի տարբեր ֆունկցիոնալ համակարգերի վրա դրանց ունեցած ազդեցության գնահատման նպատակով առաջարկված է Գ. Գ. Ավիլովայի դասակարգումը (աղ. 2): Այն կիրառվում է քրոնիկ ազդեցության պայմաններում արտադրական թույլների մինիմալ էֆեկտիվ դոզաների և կոնցենտրացիաների գնահատման ժամանակ: Այս դասակարգման մեջ նյութերի ազդեցության արտահայտվածության վտանգավորությունը գնահատվում է ըստ օրգանիզմի կենսագործունեության փոփոխությունների անդարձելիության աստիճանի:

Աղյուսակ 2

**Թույլների դասակարգումը փոքր դոզաների ազդեցության ժամանակ՝ ըստ ազդեցության տեսակի (ըստ Գ.Գ. Ավիլովայի)**

Դասը		Նյութերը և ազդեցության տեսակը
I	Գերվտանգավոր	<b>Նյութեր, որոնք ընտրողական ազդեցություն են թողնում հեռակա ժամանակահատվածում</b> (բլաստոմոզեն, գոնադոտրոպ, էմբրիոտրոպ, մուտագեն, աթերոսկլերոտիկ նյութեր, որոնք առաջացնում են օրգաններում սկլերոտիկ փոփոխություններ՝ պնևմոսկլերոզ, մեֆրոսկլերոզ և այլն)
II	Բարձր վտանգավորության	<b>Նյութեր, որոնք ազդում են նյարդային համակարգի վրա</b> (նեյրոպարալիտիկ և ցնցումային թույլներ, նարկոտիկներ, որոնք առաջացնում են պարենխիմատոզ օրգանների

		ախտահարում և նյութեր, որոնք ունեն զուտ նարկոտիկ ազդեցություն)
III	Չափավոր վտանգավորության	<b>Նյութեր, որոնք ազդում են արյան վրա</b> (նյութեր, որոնք առաջացնում են ոսկրածուծի ընկճում, հեմոգլոբինի փոփոխություններ, ինչպես նաև հեմոլիտիկներ)
IV	Քիչ վտանգավոր	<b>Գրգռիչ և քայքայիչ նյութեր</b> (լորձաթաղանթները, վերին շնչուղիները, աչքերն ու մաշկը գրգռող նյութեր)

Ըստ օրգանիզմի վրա ունեցած ազդեցության բնույթի տարբերում են թույների հետևյալ տեսակները՝

1. թունավոր,
2. քաղցկեղածին,
3. մուտագեն,
4. գոնադոտրոպ,
5. հրեշածին,
6. ալերգիկ:

Ըստ օրգանիզմ թափանցելու ճանապարհի նրանք բաժանվում են երեք խմբի՝

1. շնչառական,
2. աղեստամոքսային,
3. մաշկային:

Քիմիական նյութերի օրգանիզմ ներթափանցելու ուղիները կախված են նաև նյութի ազդեցատային վիճակից (գազ, գոլոշի, հեղուկ, պինդ): Շնչառական ճանապարհով ներթափանցած թույները շատ արագ են տարածվում օրգանիզմում, քանի որ թոքաբշտերի մակերեսը շատ մեծ է (մինչև 90-100մ<sup>2</sup>):

Նյութի տոքսիկ ազդեցությունը և դրա ճակատագիրը օրգանիզմում կախված է նրա ֆիզիկական բնույթից և քիմիական ակտիվությունից: Օրգանիզմ ներթափանցելուց հետո քիմիական նյութերը ռեզորբցվում են արյան մեջ: Տարբեր նյութերի ներծծման աստիճանը տարբեր է, որն, առաջին հերթին, կախված է նյութի լուծելիությունից: Արյուն ներթափանցելուց և օրգանիզմում

տարածվելուց հետո թույլները ենթարկվում են հետագա վերափոխումների և պահեստավորման: Գրեթե բոլոր ոչ օրգանական, ինչպես նաև շատ օրգանական նյութեր կուտակվում են տարբեր օրգաններում և հյուսվածքներում: (Օրինակ՝ օրգանիզմում մետաղներն առաջացնում են բիոկոմպլեքսներ ճարպաթթուների և ամինաթթուների հետ): Օրգանական միացությունները հիմնականում փոխազդում են հյուսվածքների լիպիդային բաղադրիչների հետ և այլն:

Թունավոր նյութերի արտազատումն օրգանիզմից տեղի է ունենում թոքերով, ստամոքսաղիքային ուղիով, երիկամներով, մաշկով: Թոքերի միջոցով հիմնականում արտազատվում են ցնդող նյութերը՝ բենզոլը, տոլուոլը, ացետոնը և այլ: Արյան մեջ ներծծված թույլները և դրանց մետաբոլիտները երիկամներից դուրս են բերվում ֆիլտրացիայի միջոցով: Մի շարք թույլներ՝ սնդիկը, ծծմբաջրածինը. արտազատվում են քրտնագեղձերի և թքագեղձերի միջոցով: Մի շարք տոքսիկ նյութեր և դրանց մետաբոլիտներ, որոնք ձևավորվում են լյարդում, լեղու հետ ներթափանցում են աղիքների մեջ:

Թույլները, կախված իրենց հատկություններից և ազդեցության պայմաններից, կարող են առաջացնել սուր և քրոնիկական թունավորումներ: Որպես կանոն, սուր թունավորումներն առաջանում են մեկ հերթափոխի ընթացքում թույլի միանվագ կամ բազմանվագ և մեծ չափաքանակի ազդեցությունից, իսկ քրոնիկական թունավորումներն առաջ են գալիս դրանց տևական և ցածր դոզաների ազդեցությունից: Թունավորումները կարող են լինել նաև տեղային և ընդհանուր:

Թույլներն ունեն գրգռող, նեյրոտրոպ, գեպատոտրոպ ազդեցություն, տարբերում են նաև երիկամային, արյան թույլներ, ալերգեններ, մուտագեններ և այլն: Նման բաժանումը վկայում է թույլների ազդեցության ընտրողական բնույթի մասին:

Նեյրոտոքսիկ թույլներից են ածխաջրածինները, ֆոսֆորօրգանական միացությունները, տետրաէթիլկապարը, ծծմբաջրածինը, մկնդեղի միացությունները, ինչպես նաև սնդիկը և մանգանը: Այս թունավորումներից յուրաքանչյուրի ախտածնությունն ունի իր յուրահատկությունները, բայց նրանց՝ օրգանիզմի վրա թողած ազդեցության վերջնական արդյունքը կենտրոնական, պերիֆերիկ և վեգետատիվ նյարդային համակարգի խանգարումներն են:



Արյան և արյունաստեղծ օրգանների տոքսիկ ախտահարումը կարող է լինել սպեցիֆիկ և ոչ սպեցիֆիկ: Արյան ոչ սպեցիֆիկ ախտահարում առաջացնում են արտադրական թույների մեծ մասը: Ավելի հաճախ այն պայմանավորված է ընդհանուր տոքսիկ ազդեցությամբ և արտահայտվում է հեմոգլոբինի, էրիթրոցիտների քանակի նվազմամբ, նեյտրոֆիլ լեյկոցիտոզով, մոնոցիտոզով, լիմֆոպենիայով:

Արյան սպեցիֆիկ ռեակցիաները պայմանավորված են թույնի թափացմամբ, որն ունենում է ուղղորդված ազդեցություն արյան և արյունաստեղծ համակարգի վրա: Օրինակ՝ կապարը հանգեցնում է սակավարյունության, պորֆիրինային փոխանակության խանգարման, էրիթրոցիտների բազոֆիլ հատիկավորմամբ դեգեներատիվ ձևերի առաջացման և ռետիկուլոցիտոզի: Ածխածնի մոնօքսիդը նպաստում է արյան մեջ կարբօքսիհեմոգլոբինի մակարդակի բարձրացմանը, բենզոլը՝ լեյկոցիտոզի, սակավարյունության առաջացմանը և այլն:

Հեպատոտրոպ ազդեցություն են ունենում քլորացված և բրոմացված ածխաջրածինները, բենզոլի միտրոածանցյալները, ֆոսֆորի, սելենի միացությունները և այլն: Երիկամների պարենքիմի ախտահարում տոքսիկ նեֆրոզի տեսքով կարող են առաջացնել ծանր մետաղները, մկնդեղը, ֆոսֆորօրգանական միացությունները և այլն: Շնչառական օրգանների վրա ազդում են գրգռող գազերը և գոլորշիները:

Թույների առանձին խմբեր ունեն ավերգիկ, տերատոգեն, մուտագեն, էմբրիոտոքսիկ, զոնադոտրոպ և այլ ազդեցություններ: Դրանք, որպես կանոն, օրգանիզմում թողնում են պոլիտրոպ ազդեցություն: Օրինակ՝ կապարով թունավորումը կոչվում է սատուրնիզմ, այն ունենում է թունավոր ազդեցություն գրեթե բոլոր օրգան-համակարգերի վրա, չնայած առավել ծանր ախտահարվում են նյարդային (էնցեֆալոպաթիա, պերիֆերիկ նյարդերի պոլիևերիտ), սիրտանոթային համակարգերը, արյունը և լյարդը: Կապարը օրգանիզմ է անցնում հիմնականում շնչառական ուղիներով, և կուտակվում է հիմնականում ոսկրերում:

*Աղապատացիա և կումուլյացիա:* Թույնի և օրգանիզմի փոխազդեցության արդյունքը կախված է օրգանիզմում տեղի ունեցող 2 հակադարձ գործընթացներից՝ թույնի վնասող

ազդեցությունից և օրգանիզմի պաշտպանական ռեակցիաներից: Թույնի մշտական կամ պարբերական ազդեցության դեպքում օրգանիզմում տեղի է ունենում ինպես վնասող ազդեցության ուժեղացում, այնպես էլ պաշտպանական գործընթացների զարգացում՝ կումուլյացիա և ադապտացիա:

Օրգանիզմի հետ քիմիական նյութերի փոխազդեցությունը բաղկացած է երկու իրարամերժ պրոցեսներից՝ թույնի վտանգավոր ազդեցություն և օրգանիզմի հարմարվողականության ռեակցիայի մեծացում: Թույնի տևական ազդեցության պարագայում այս պրոցեսները զարգանում են՝ առաջացնելով մի կողմից կումուլյացիա, մյուս կողմից՝ ադապտացիա: Օրգանիզմի վրա թույնի տևական ազդեցությունից առաջացած տոքսիկ էֆեկտը կամ դրա ուժգնացումը կոչվում է *կումուլյացիա*: Տարբերում են նյութական կումուլյացիա, երբ էֆեկտի ուժեղացումը պայմանավորված է օրգանիզմում թույնի կուտակմամբ, և ֆունկցիոնալ կումուլյացիա, երբ օրգանիզմում կուտակվում են թույնից առաջացած փոփոխությունները: Նյութական կումուլյացիան հաճախ առաջ է գալիս, երբ նյութի՝ օրգանիզմ ներթափանցման արագությունը երկար ժամանակի ընթացքում լինում է ավելի բարձր, քան դրանց դուրս բերումը: Ֆունկցիոնալ կումուլյացիան հիմնականում դիտվում է այն դեպքում, երբ թույնը կայուն կապ է առաջացնում ընկալիչի հետ: Բոլոր թույներն օժտված են ֆունկցիոնալ կումուլյացիայի հատկություններով, իսկ նյութական կումուլյացիայով՝ ոչ բոլորը:

Գոյություն ունեն հարմարվողական պրոցեսների մի քանի ձևեր, որոնք դրսևորվում են ինչպես սպեցիֆիկ, այնպես էլ ոչ սպեցիֆիկ մեխանիզմներով՝

1. տոլերանտություն՝ թույների նկատմամբ օրգանիզմի կայունության բարձրացում,
2. ընտելացում՝ թույնի կրկնակի ազդեցության դեպքում տոքսիկ էֆեկտի նվազում, որը կարող է պայմանավորված լինել ստամոքս-աղիքային տրակտում թույների ներծծման ընկճմամբ և թույների դուրսբերման ինտեսիվության ակտիվացմամբ: Նարկոտիկ ազդեցությամբ օժտված նյութերի նկատմամբ ընտելացումը պայմանավորված է ԿՆՅ-ի ռեակտիվականության իջեցմամբ,

3. կոմպենսացում՝ թունավարման ընթացքում օրգանիզմի որևէ ֆունկցիայի կոմպենսացում:

### **Տոքսիկ էֆեկտի վրա ազդող պայմանները**

Թույլների ազդեցությունը պայմանավորված է տարբեր գործոններով՝ թույլնի քիմիական կառուցվածքով և հատկություններով, ազդեցության ժամանակով և դոզայով, թույլների հնարավոր համակցված ազդեցությամբ, թույլների և ֆիզիկական գործոնների զուգորդված ազդեցությամբ, ինչպես նաև օրգանիզմի անհատական առանձնահատկություններով:

Տարբերում են թույլների համակցված ազդեցության հետևյալ ձևերը՝

1. ադիտիվ ազդեցություն՝ էֆեկտների գումարում,
2. պոտենցված ազդեցություն՝ ազդեցության մի քանի անգամ ուժգնացում,
3. անտագոնիստական ազդեցություն՝ երկու նյութի առկայության դեպքում էֆեկտի բացակայություն,
4. անկախ ազդեցություն՝ համակված էֆեկտը նույնն է, ինչպիսին կլիներ յուրաքանչյուրի ազդեցության դեպքում:

Թույլների և ֆիզիկական գործոնների (վիբրացիա, աղմուկ, իոնիզացնող ճառագայթում, բարձր ջերմաստիճան և այլն) զուգորդման դեպքում դրանց վնասող ազդեցությունն ուժեղանում է:

### **Տոքսիկոմետրիա**

Կանխարգելիչ թունաբանության խնդիրներն են օրգանիզմի վրա թույլների ազդեցության մեխանիզմների ուսումնասիրումը, տարբեր օրգան համակարգերի ախտահարման բնույթը և թույլների ազդեցության քանակական ցուցանիշների որոշումը: Դրանք հնարավորություն են ընձեռում մշակել նյութերի անվտանգ հիգիենիկ նորմերը:

Կանխարգելման հիմնական ուղղությունը կիրառվող նյութերի թունաբանական գնահատումն է: Այդ նպատակով

կատարվում են հատուկ թունաբանական փորձարարական հետազոտություններ:

Վնասակար նյութերի թունավորության և վտանգավորության քանակական գնահատման մեթոդների խումբը կոչվում է *տոքսիկոմետրիա*: Տոքսիկոմետրիայի հիմնական ցուցանիշներն են մահացու և շեմային դոզաները, սուր և քրոնիկական կենսաբանական ազդեցության գոտիները, կունուլյացիայի գործակիցը և այլն, որոնց հիման վրա կատարում են թույների դասակարգումը: Ինչպես նշեցինք. թունավորությունը օրգանիզմի վրա նյութի միանվազ ազդեցության պարագայում նրա կյանքի անհամատեղության չափն է, որն արտահայտվում է մահացու դոզա կամ խտություն ցուցանիշով: Միջին մահացու դոզան (կոնցենտրացիան)  $DL_{50}$  կամ  $CL_{50}$  թույնի այն քանակն է, որը կենդանիների 50%-ի դեպքում ունենում է մահացու ազդեցություն: Մահացու դոզան որոշում են սուր փորձի շնորհիվ ստացված տվյալների վիճակագրական մշակման միջոցով: *Նյութի տոքսիկոլությունը* միջին մահացու դոզայի հակադարձ մեծությունն է ( $1/DL_{50}$ ): Այսինքն, որքան փոքր է մահացություն առաջացնող թույնի քանակը, այնքան բարձր է նրա տոքսիկոլությունը:

$DL_{50}$ -ի կամ  $CL_{50}$ -ի որոշումը կատարվում է թույնի օրգանիզմ ներթափանցման երեք ճանապարհով՝ շնչառական, ստամոքսաղիքային և մաշկային:

*Վնասակար ազդեցության շեմը* այն նվազագույն դոզան է, որն առաջացնում է օրգանիզմի ֆիզիոլոգիական ռեակցիաների տեղաշարժ: Գոյություն ունեն սուր և քրոնիկական ազդեցության շեմեր: Սուր ( $Lim_{ac}$ ) ազդեցության շեմը որոշում են միանվազ ազդեցության, իսկ քրոնիկականը ( $Lim_{ch}$ ) 4-6 ամիս տևողությամբ ազդեցության դեպքում: Կանխարգելիչ թունաբանության տեսանկյունից առավել կարևոր է քրոնիկական ազդեցության շեմը, քանի որ բնակչությունն ավելի հաճախ ենթարկվում է թույնի քրոնիկական՝ փոքր դոզաների ազդեցությանը:

*Սուր ազդեցության գոտին* ( $Z_{ac}$ ) միջին մահացու կոնցենտրացիայի հարաբերությունն է սուր ազդեցության շեմային մեծությանը՝ թույնի միանվազ ազդեցության պարագայում: Այն սուր թունավորման ցուցանիշ է և որքան փոքր է, այնքան մեծ է

թունավորման հնարավորությունը, քանի որ այդ դեպքում փոքր է նաև շեմային և միջին մահացու դոզաների միջև տարբերությունը:

*Քրոնիկական ազդեցության գոտին* ( $Z_{ch}$ ) միանվագ ազդեցության շեմային կոնցենտրացիայի հարաբերությունն է քրոնիկական ազդեցության շեմային մակարդակին: Այն քրոնիկական թունավորման ցուցանիշ է և որքան մեծ է, այնքան մեծ է քրոնիկական թունավորման հավանականությունը:  $Z_{ch}$ -ը թույլ է տալիս գնահատել նյութի ցածր կոնցենտրացիաների կունուլյատիվ հատկության արտահայտվածությունը:

*Կունուլյացիայի գործակիցը*՝ ( $K_{cum}$ ) թույնի գունարային բազմանվագ մահացու դոզայի մեծության հարաբերությունն է միանվագ մահացու դոզային: Որքան մեծ է այս գործակիցը, այնքան թույլ են նյութի կունուլյացիայի հատկությունները:

Ինհալացիոն ազդեցության դեպքում թույնի անցումը օրգանիզմ և վնասող էֆեկտի զարգացումը կախված է նաև նրա ցնդելիությունից: Այս դեպքում հաշվարկվում է «հնարավոր ինհալացիոն թունավորման գործակցի» (ՅԻԹԳ) արժեքը:

$$\text{ՅԻԹԳ} = \frac{C^{20}}{CL_{50}}$$

որտեղ՝  $C^{20}$ ՝ թույնի առավելագույն կոնցենտրացիան է  $20^{\circ}\text{C}$ -ում:

Որքան մեծ է ՅԻԹԳ-ի արժեքը, այնքան բարձր է թունավորման զարգացման հավանականությունը:

## **Թունավոր նյութերի սահմանային թույլատրելի խտություններ**

Շրջակա միջավայրում վնասակար նյութերի կարգավորման համար սահմանվում են սահմանային թույլատրելի խտություններ:

Քիմիական նյութերի տոքսիկության և վտանգավորության քանակական գնահատումը վկայում է թույնի վնասող ազդեցություն թողնող նվազագույն քանակների՝ շեմային մեծությունների, առկայության փաստի մասին: Հարկ է նշել, որ բոլոր քիմիական միացություններն օժտված են շեմայնությամբ: Հիմնվելով շեմի առկայության փաստի վրա՝ մշակում են թույնի հիգիենիկ նորմատիվը՝ ՍԹԽ, որն օրգանիզմի համար թույնի առավելագույն

անվտանգ դոզան է: ՍԹՆ-ն նյութի այն խտությունն է, որն օրգանիզմի վրա երկարատև ազդեցության դեպքում չի առաջացնում առողջական վիճակի շեղումներ կամ հիվանդություններ մարդու ամբողջ կյանքի ընթացքում և չի անդրադառնում նրա հետագա սերունդների առողջության վրա:

Հիգիենիկ նորմատիվները որոշում են շրջակա միջավայրի օբյեկտների որակական գնահատականը (աշխատանքային գոտու օդ, մթնոլորտային օդ, խմելու ջուր, մակերեսային ջրամբարներ, սննդամթերք)՝ պայմանավորված մարդու օրգանիզմի վրա դրանց թողած ազդեցությամբ, կանխատեսում են բնակչության առողջական վիճակը, մշակում միջոցառումներ՝ ուղղված շրջակա միջավայրի առողջացմանը և գնահատում դրանց արդյունավետությունը:

ՍԹՆ-ները սահմանվում են փորձարարական մեթոդով, լաբորատոր կենդանիների վրա թույնի ազդեցության մոդելավորման միջոցով: Տոքսիկոլոգիական հետազոտություններն իրականացվում են սուր, ենթասուր և քրոնիկական փորձերի միջոցով: Թունավորման ընթացքում ժամանակ առ ժամանակ ուսումնասիրվում է կենդանիների օրգանիզմի վիճակը թույնի ազդեցության տարբեր մակարդակների դեպքում: Հետազոտում են օրգանիզմի նորֆոֆունկցիոնալ վիճակը, հեռավոր արդյունքը (էմբրիոտոքս, մուտագեն, բլաստոմոգեն): Փորձերի ժամանակ ընտրում են այնպիսի դոզաներ, որ հնարավոր լինի պարզել խրոնիկական շենքի մակարդակը: Թույլատրելի է համարվում նախաշենային դոզան:

Մթնոլորտային օդում ՍԹՆ-ի հիմնավորման համար բացի թույնի ներծծման ազդեցությունից, ուսումնասիրում են թույնի ռեֆլեկտոր, գրգռիչ ազդեցությունը: Թույլատրելի է համարվում այն խտությունը, որն անվնաս է ինչպես տոքսիկոլոգիական, այնպես էլ ռեֆլեկտոր ազդեցության տեսակետից և օդին չի հաղորդում սպեցիֆիկ հոտ:

Խմելու ջրում քիմիական նյութերի նորմատիվներն որոշում են ըստ վնասակարության օրգանոլեպտիկ և տոքսիկոլոգիական ցուցանիշների, առաջին դեպքում թույլատրելի է համարվում նյութի ազդեցության շենային մակարդակը, երկրորդ դեպքում՝ ենթաշենային կամ առավելագույն չափող դոզան: ՍԹՆ-ն

սահմանում են ըստ այն ցուցանիշի, որն բնութագրվում է ամենափոքր մեծությամբ:

Աշխատանքային գոտու օդում սահմանային թույլատրելի է համարվում նյութի այն խտությունը, որը 8-ժամյա աշխատանքային օրվա ընթացքում չի առաջացնում որևէ հիվանդություն կամ առողջական վիճակի խախտում և չի անդրադառնում հետագա սերունդների առողջության վրա: Դրա համար որոշում են ոչ թե քրոնիկական ազդեցության նախաշենային, այլ շենային խտությունը, որը բաժանելով պահեստային (անվտանգության) գործակցի վրա ստանում են աշխատանքային գոտու օդի ՍԹԽ-ն:

$$\begin{aligned}
 \text{ՍԹԽ} &= \frac{\text{Lim}_{\text{ch}}}{K_{\text{պ}}} \\
 K_{\text{պ}} &= a \times \frac{\text{ՀԻԹԳ} \times Z_{\text{ch}}}{Z_{\text{ac}}}
 \end{aligned}$$

Որտեղ  $a$ -ն՝ համեմատականության գործակիցն է, հաշվի առնելով տեսակային զգայունությունը:

Անվտանգության գործակցի արժեքն ավելանում է ՀԻԹԳ-ի և քրոնիկ ազդեցության գոտու մեծացման ու սուր ազդեցության գոտու փոքրացման դեպքում՝ տեսակային զգայունության նշանակալի տարբերությունների պարագայում: Այսպիսով, ինչքան բարձր է թույնի տոքսիկությունն ու վտանգավորությունը, այնքան մեծ է անվտանգության գործակցի արժեքը:

Աշխատանքային գոտու օդում հիգիենիկ նորմատիվների մշակման դեպքում նախատեսվում է մաշկի վրա վնասակար նյութերի ազդեցության ուսումնասիրությունը: Մաշկային ռեզորբտիվ հատկություններով օժտված նյութերի համար սահմանվում են մաշկի աղտոտվածության սահմանային թույլատրելի մակարդակները ( $\text{մգ/սմ}^2$ ): Բացի դրանից ՍԹԽ-ների հուսալիության որոշման համար հետազոտվում է աշխատողների առողջական վիճակը տվյալ արտադրության բնագավառում:

Արտադրական թույները բաժանվում են վտանգավորության 4 դասերի (աղ. 3)

Աղյուսակ 3

**Թույլների վտանգավորության դասակարգումը ըստ օրգանիզմի վրա ազդեցության աստիճանի**

Ցուցանիշը	Վտանգավորության դասերը			
	I	II	III	IV
ՍԹԽ-ն աշխատանքային գոտու օդում, մգ/մ <sup>3</sup>	< 0,1	0,1-1, 0	1,0-10,0	> 10,0
ՃI <sub>50</sub> -ը ստանդրս ներմուծման ժամանակ, մգ/մ <sup>3</sup>	< 15	15-150	151-5000	> 5000
ՃI <sub>50</sub> -ը նաշկին քսելու ժամանակ, մգ/մ <sup>3</sup>	< 100	100-500	501-2500	> 2500
ՇL <sub>50</sub> -ը օդում, մգ/մ <sup>3</sup>	< 500	500-5000	5001-50000	> 50000
ՀԻԹԳ	> 300	300-30	29-3	< 54,0
Z <sub>ac</sub>	< 6,0	6,0-18,0	18,1-54,0	> 54,0
Z <sub>ch</sub>	> 10,0	10,0-5,0	4,9-2,5	< 2,5

Հաճախ օրգանիզմի վրա արտաքին միջավայրում ազդում է քիմիական նյութերի մի ամբողջ համալիր: Տևական ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ թույլների փոքր դոզաների առկայության և ազդեցության նույն մեխանիզմի դեպքում (որոնք միջավայրում գտնվում են իրենց համապատասխան ՍԹԽ-ների մակարդակով) տեղի է ունենում ազդեցության գումարում (ադիտիվ էֆեկտ), հետևաբար դրանց գումարային պարունակությունը պետք է լինի մեկ ՍԹԽ-ից ոչ ավել: Այդ նպատակով օգտվում են հետևյալ բանաձևից.

$$C_1/ՍԹԽ_1 + C_2/ՍԹԽ_2 + C_3/ՍԹԽ_3 \leq 1$$



(C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub> և C<sub>3</sub>-ը թույլների պարունակությունն է օդում, ՍԹԽ<sub>1</sub>, ՍԹԽ<sub>2</sub> և ՍԹԽ<sub>3</sub>-ը՝ նյութերի սահմանային թույլատրելի խտություններն են):