ԹԵՄԱ 2. ԵՐԿՐԱԳՈԻՆԴ

**§ 12. Երկրի ձևը, չափերը, ներքին կառուցվածքը: Ապարներ, դրանց երկրաբանական շրջապտույտը**

|  |
| --- |
| *Թեմայի ուսուցման արդյունքում սովորողը պետք է կարողանա.*   * *Բնորոշել* Երկիր մոլորակի ձևը, չափերն ու ներքին կառուցվածքը: * *Բացատրել* սալերի տեկտոնական շարժման պատճառներն ու հետևանքները: * *Բնորոշել* սալերի սահմաններում ընթացող տարբեր տեկտոնական գործընթացները (կղզային աղեղների, օվկիանոսային փողրակների, միջին օվկիանոսային և մայրցամաքային լեռնաշղթաների առաջացումը): * *Բացատրել* ապարների երկրաբանական շրջապտույտը: |

Երկրագունդը պտտվում է իր առանցքի շուրջը. մի հանգամանք, որն իր ազդեցությունն է թողել նրա ձևի վրա: Նյուտոնը և Հյուգենսը ապացուցեցին, որ երկրագունդը գնդաձև է, բևեռներից սեղմված, իսկ հասարակածում` փքված: Այն ունի պտտման էլիպսոիդի (ձվարդի) տեսք: Նյուտոնը պարզեց նաև, որ հասարակածի շառավիղը 21,4 կմ–ով երկար է բևեռային շառավղից:

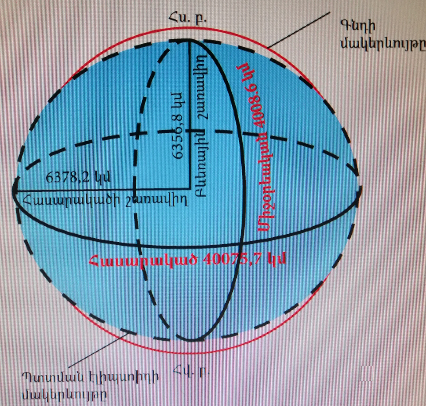
Հետագայում գերմանացի գիտնական Ի. Լիստինգը Երկիրն անվանեց երկրակերպ, այսինքն` այն ունի իր ուրույն ձևը` անհարթ մակերևույթ ունեցող պտտման էլիպսոիդ:

Վերջին ժամանակներս կատարված ճշգրիտ չափումները ցույց են տալիս, որ Երկիրը ոչ միայն բևեռներից է սեղմված, այլև հասարակածի կողմից: Հասարակածը ոչ թե շրջանագիծ է, այլ էլիպս, որի առանցքների տարբերությունը 425 մ է (նկ. 1):

Երկրի ձևի և չափերի մասին գիտելիքները շատ կարևոր են նրա աշխարհագրական թաղանթում տեղի ունեցող բազմաթիվ երևույթների առաջացման պատճառները հասկանալու համար: Օրինակ՝

* Երկրի գնդաձևության և օրական պտույտի շնորհիվ առաջանում է **գիշերվա և ցերեկվա հերթափոխություն, որը կյանքի գոյության կարևոր պայմաններից մեկն է:**
* Գնդաձևության շնորհիվ նույն պահին Երկրի մակերևույթի աշխարհագրական տարբեր լայնություններում Արեգակի ճառագայթներն ընկնում են տարբեր անկյան տակ, որով պայմանավորված՝ առաջանում են ճառագայթման տարբեր լարվածություններ: Դրա հետևանքն են ջերմային ու կլիմայական գոտիները, բնական զոնաները:
* Երկրի գնդաձևության, մեծ խտության ու որոշակի չափերի շնորհիվ նրա շուրջը ստեղծվում է ձգողական (գրավիտացիոն) ուժեղ դաշտ, որը կենտրոնահամաչափ է, ուղղված է դեպի Երկրի կենտրոն: Բոլոր ընկնող մարմիններն ուղղվում են դեպի կենտրոն: Ձգողական մեծ ուժի շնորհիվ Երկրից չեն հեռանում օդը, ջուրը, շարժվող մարմինները: Այս հանգամանքը նույնպես կյանքի գոյության կարևոր պայմաններից է:
* Երկրի գնդաձևության և ձգողական մեծ ուժի շնորհիվ միլիոնավոր տարիների ընթացքում քիմիական ծանր տարրերը դանդաղ իջել են դեպի կենտրոն, իսկ թեթևները` բարձրացել վեր: Այդ պատճառով Երկրի ընդերքում առաջացել են տարբեր խտության ոլորտներ` միջուկ, միջնապատյան և երկրակեղև: Ընդ որում՝ կենտրոնից դեպի մակերևույթ թաղանթներում նյութերի խտությունը փոքրանում է:

Այսպիսով՝ Երկիրը պտտման էլիպսոիդ է (նկ. 1): Նրա միջին շառավիղը 6371 կմ է: Երկրի ծավալը 1.083·1012 կմ3 է, իսկ զանգվածը` 6·1021 տ: Ժամանակակից երկրաբանական հետազոտությունների միջոցով պարզել են, որ երկրագունդն ընդհանուր առմամբ անհամասեռ է՝ կազմված համասեռ ոլորտներից՝ միջուկից, միջնապատյանից և երկրակեղևից (նկ. 2):

****

***Նկ. 1. Երկրի ձևն ու չափերը***

**Երկրի միջուկը** բաժանվում է երկու ենթոլորտի` **ներքին** և **արտաքին**: **Ներքին միջուկը** տարածվում է Երկրի կենտրոնից մինչև 4980 կմ խորությունը: Այստեղ նյութը նիկելի և երկաթի խառնուրդ է, ունի 10.8–12 գ/սմ3 խտություն: Ջերմաստիճանը հասնում է մինչև 5000°, իսկ ճնշումը` 3,5 մլն մթնոլորտի:

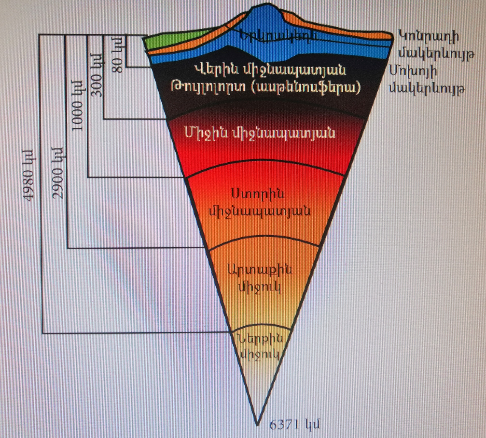
**Արտաքին միջուկը** 4980–2900 կմ խորությունների միջև է: Այստեղ նյութի խտությունը 9,4–10,8 գ/սմ3 է, ճնշումը` 1,37–2,7 մլն մթնոլորտ: Այն նույնպես կազմված է երկաթի և նիկելի խառնուրդից:

**Միջնապատյանը** բաժանվում է երեք ենթոլորտի: Կազմված է երկաթի ենթօքսիդից, մագնեզիումից, սիլիկաթթվից, ջրից, ֆտորից և այլ տարրերից: *Ստորին միջնապատյանը* տարածվում է 2900–1000 կմ խորությամբ սահմանների միջև, *միջին միջնապատյանը*՝ 1000 կմ–ից մինչև 300 կմ, *վերին միջնապատյանը*` օվկիանոսային երկրակեղևում 5–10 կմ–ից մինչև 300 կմ, իսկ ցամաքայինում՝ 40–80 կմ–ից մինչև 300 կմ խորությունները:

Միջնապատյանի միջին խտությունը 3–9 գ/սմ3 է:

Միջնապատյանում, ըստ խորության, ջերմաստիճանն աճում է. երկրակեղևի տակ 500–1000 °C, թույլոլորտում (ասթենոսֆերա)՝ 1000–1700 °C է, միջին միջնապատյանում` 1700–2400 °C, ստորինում` 2400–3500 °C: Թույլոլորտում առաջանում է սիլիկաթթու, որն առաջացնում է մագմա:

Ցամաքային տիպի երկրակեղևում՝ գրանիտային և բազալտային շերտերի միջև, տարածվում է *Կոնրադի մակերևույթը* (Վ. Կոնրադի անունով), իսկ բազալտայինի և թույլոլորտի միջև` *Մոխոյի մակերևույթը* (Ա. Մոխորովիչի անունով):



***Նկ. 2. Երկրագնդի ներքին կառուցվածքը***

Երկրակեղևի հզորությունը հակադարձ համեմատական է նրա խտությանը: Մեծ խտություն ունեցող օվկիանոսային երկրակեղևը բարակ է, իսկ փոքր խտություն ունեցող ցամաքային երկրակեղևը` հաստ: Օվկիանոսային և ցամաքային երկրակեղևները համարյա նույն ուժով են ազդում միջնապատյանի վրա:

Երկրակեղևի և միջնապատյանի մասին գիտելիքները շատ կարևոր են Երկրի ընդերքում տեղի ունեցող բազմաթիվ երևույթների առաջացման պատճառները հասկանալու համար: Այստեղ են ձևավորվում հրաբխային և երկրաշարժային օջախները, տեկտոնական շարժումները, որոնք էլ մեծապես ազդում են Երկրի մակերևույթի տարբեր ձևերի առաջացման վրա:

Երկիրն Արեգակնային համակարգի ամենախիտ մոլորակն է: Նրա միջին խտությունը 5,52 գ/սմ3 է: Քարոլորտի վերին շերտերի խտությունը 2–3 գ/սմ3 է:

Երկրի տարբեր մասերում՝ հատկապես մետաղային հանածոների տարածման շրջաններում, ապարների տարբեր խտության պատճառով նկատվում են ձգողական ուժի անկանոնություններ:

Ձգողական ուժի շնորհիվ Երկրի վրա պահպանվում են ջրոլորտը և մթնոլորտը, ձևավորվել են Երկրի մակերևույթի ձևերի հիմնական հատկանիշները, Երկրի միջուկը:

Մոլորակի պտույտի և միջուկում նյութերի տեղաշարժերի շնորհիվ առաջանում են **էլեկտրամագնիսական հոսանքներ**, և ձևավորվում է **մագնիսական դաշտ**: Երկրի մագնիսական առանցքը ձգվում է **հյուսիսային և հարավային մագնիսական բևեռների** միջև: Երկրի աշխարհագրական և մագնիսական բևեռները չեն համընկնում, բնականաբար նաև չեն համընկնում մագնիսական և աշխարհագրական միջօրեականները: Դրանք միմյանցից շեղված են 11.5°–ով:

Դիտարկումները ցույց են տալիս, որ ժամանակի ընթացքում մագնիսական բևեռները տեղաշարժվում են: Վերջին տարիներին գրանցվել է մագնիսական բևեռների տեղը. հյուսիսային կիսագնդում` Կանադական Արկտիկական կղզիների վրա` հս. լ. 77°31´, արմ. ե. 102°48´, և հարավային կիսագնդում` Անտարկտիդայի արևելքում` հվ. լ. 65°06´, արլ. ե. 139°:

Երկրի մակերևույթի վրա նկատվում են մագնիսական դաշտի լարվածության մեծ տատանումներ (ամպլիտուդաներ): Եթե դրանք ընդգրկում են մեծ մակերես, կոչվում են **տարածաշրջանային անկանոնություններ**, ինչպես, օրինակ՝ Արևելասիբիրականը: Կան նաև փոքր մակերես զբաղեցնող անկանոնություններ, որոնք կոչվում են **տեղային**: Դրանցից է Կուրսկի մագնիսական անկանոնությունը (ԿՄԱ):

Երկրի մագնիսական դաշտը տարածվում է մթնոլորտում՝ մինչև 80–90 հազ. կմ բարձրությունները: Դրանից վեր Երկրի մագնիսական դաշտն արդեն անկարող է լիցքավորված մասնիկներ խլել: Արեգակից եկող լիցքավորված մասնիկները, ընկնելով Երկրի մագնիսական դաշտի ոլորտը, խլվում են նրա կողմից: Հենց այդ ոլորտն անվանում են **մագնիսոլորտ:**

Մեծ էներգիայով օժտված լիցքավորված մասնիկները կարողանում են ավելի շատ մոտենալ Երկրին և փոխազդվելով մթնոլորտի մասնիկների հետ՝ առաջացնում են բևեռափայլի երևույթը: Մագնիսոլորտը հուսալի կերպով պահում է դեպի Երկրի մակերևույթ սլացող բարձր էներգիայով օժտված էլեկտրոնների և պրոտոնների հոսքը, որն էլ Երկրի վրա կյանքի գոյության պայմաններից մեկն է:

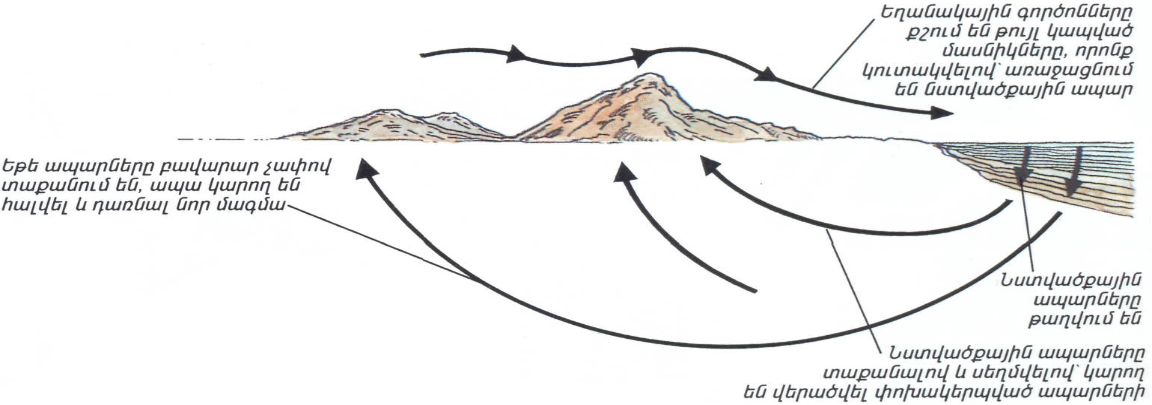
Երկրակեղևը կազմող մեկ կամ մի քանի հանքանյութերից կազմված բնական զանգվածները կոչվում են **ապար:** Ապարները միմյանցից տարբերվում են ֆիզիկաքիմիական հատկություններով՝ կարծրությամբ, գույնով, կազմով, հալման ջերմաստիճանով, ծավալային կշռով և այլն: Ապարները, ըստ ծագման, լինում են **հրաբխային (մագմայական), նստվածքային** և **փոխակերպված (մետամորֆային)**:

**Հրաբխային ապարներն** առաջանում են հրահեղուկ մագմայի (լավայի) սառչելու և բյուրեղանալու հետևանքով: Հրաբխային ապարները, ըստ սառչելու պայմանների, լինում են ներժայթուքային (ինտրուզիվ) և արտաժայթուքային (էֆուզիվ), որոնք իրարից տարբերվում են կառուցվածքով և կազմով: Ներժայթուքային ապարները (գրանիտ, սիենիտ, դիորիտ) Երկրի խոր հորիզոններում մագմայի դանդաղ սառչելու պատճառով լրիվ բյուրեղային կառուցվածք ունեն։ Արտաժայթուքային ապարները (բազալտ, անդեզիտ, տուֆ) Երկրի մակերևույթին մագմայի արագ սառչելու հետևանքով ոչ լրիվ բյուրեղային կառուցվածք ունեն։

**Նստվածքային ապարներն** առաջանում են Երկրի մակերևույթին կամ ոչ մեծ խորություններում ծովային ու ցամաքային նստվածքների վերափոխման հետևանքով: Ըստ ծագման՝ նստվածքային ապարները լինում են բեկորային (ավազախճաքարային), կավային (քարացած կավեր), ոչ բեկորային՝ քիմիածին, կենսաքիմիածին, օրգանական (կրաքար, քարաղ, քարածուխ և այլն): Նստվածքային ապարներին բնորոշ է շերտավոր կառուցվածքը։

**Փոխակերպային ապարներն** առաջանում են հրաբխային և նստվածքային ապարների փոխակերպման հետևանքով։ Երկրակեղևում բարձր ջերմաստիճանի ու բարձր ճնշման պայմաններում տեղի են ունենում ապարների հանքային կազմի ու կառուցվածքի վերափոխումներ, որոնք ընթանում են պինդ վիճակում, առանց ապարների հալման։ Օրինակ՝ կրաքարը վերածվում է բյուրեղային ապարի՝ մարմարի, փխրուն ավազաքարը՝ կարծր քվարցիտի:

Ապարներն անընդհատ գտնվում են շրջապտույտի մեջ, դա տեղի է ունենում ցամաքից դեպի օվկիանոս, օվկիանոսի հատակից դեպի մանթիա, այնտեղից երկրակեղևի տակով դեպի ցամաք և քարոլորտի վերընթաց շարժումով դեպի երկրի մակերևույթ (նկ. 3):



***Նկ. 3. Ապարների երկրաբանական շրջապտույտը***

Նյութի երկրաբանական շրջապտույտի օղակներից մեկը նստվածքագոյացումն է: Նստվածքներ գոյանում են օվկիանոսներում և ծովերում, լճերում, ցամաքի գոգավոր մասերում, լանջերի ստորոտին: Ցամաքային նստվածքներն առաջանում են քամու, ջրի, ծանրահակ ուժի ազդեցությամբ և կուտակվում են լեռնալանջերի ստորոտներին ու ռելիեֆի գոգավոր մասերում: Օվկիանոսներում և ծովերում նստվածքներ առաջանում են գետերի բերվածքներից, ափաքերումից, հրաբուխների արտավիժումների նյութերից, տիեզերական փոշուց, ջրում ապրող օրգանիզմների մնացորդներից: Օվկիանոսի հատակին տարեկան նստում է 1.5·1010 տ նյութ և կուտակվելով դանդաղ թաղվում է մանթիայի մեջ, վերածվում մանթիայի նյութի և հրաբխային ապարների ձևով մասնակցում երկրաբանական շրջապտույտին:

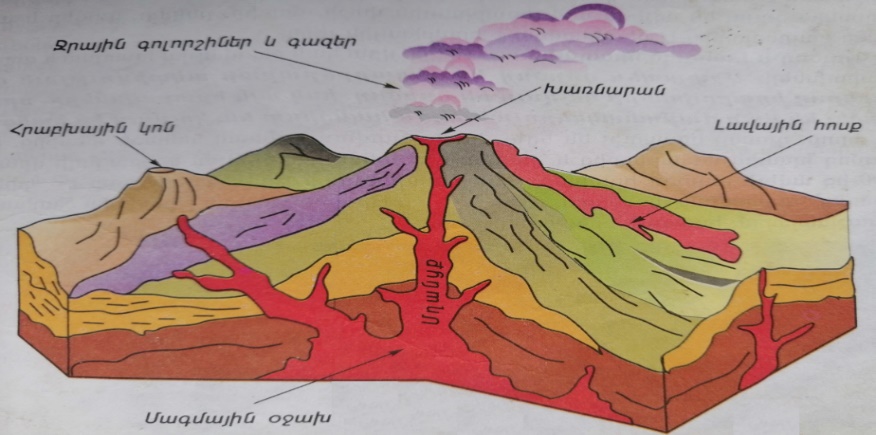
***Հարցեր և առաջադրանքներ***

1. Ի՞նչ նշանակություն ունեն Երկրի գնդաձևությունը և չափերը: Ինչո՞ւ Նյուտոնի պտտման էլիպսոիդը կոչվեց երկրակերպ:
2. Ինչո՞վ է բացատրվում հասարակածային և բևեռային շառավիղների տարբերությունը:
3. Որո՞նք են Երկրի գնդաձևության և չափերի աշխարհագրական հետևանքները: Թվարկե՛ք և մեկնաբանե՛ք դրանք:
4. Ո՞ր շերտերի միջև են Կոնրադի և Մոխոյի մակերևույթները:
5. Երկրակեղևի հզորությունը հակադարձ համեմատական է նրա խտությանը: Փորձե՛ք բացատրել դա:
6. Ինչո՞ւ են անհրաժեշտ Երկրի ձևի, չափերի և ներքին կառուցվածքի մասին գիտելիքները:
7. Ո՞րքան է Երկրի միջին խտությունը: Ի՞նչ է առաջանում Երկիր մոլորակի շուրջը նրա մեծ խտության շնորհիվ:
8. Երկրի ձգողական ուժն ի՞նչ նշանակություն ունի աշխարհագրական թաղանթում:
9. Ի՞նչ է ապարը: Ըստ ծագման՝ ապարներն ինչպե՞ս են դասակարգվում:
10. Ինչպե՞ս է կատարվում ապարների երկրաբանական շրջապտույտը:

**§ 13. Հրաբուխներ և երկրաշարժեր: Սալերի տեկտոնական շարժումը: Պլատֆորմներ և գեոսինկլինալներ**

|  |
| --- |
| *Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա.*   * *Վերլուծել* գործող հրաբուխների և երկրաշարժերի աշխարհագրական տարածման առանձնահատկությունները: |

***Հրաբուխները*** երկրաբանական կառուցվածքներ են՝ տեղակայված երկրակեղևի ճեղքերի կամ խողովականման մղանցքների վրա, որոնցով երկրի խորքի մագմայական օջախներից պարբերաբար կամ անընդհատ մակերևույթ են ժայթքում (կամ ժայթքել են) լավա, մոխիր, խարամ, այլ ապարների բեկորներ, շիկացած գազեր ու գոլորշի։ Հրաբուխները սերտորեն կապված են մագմայի՝ Երկրի ընդերքում գոյացող հրահեղուկ նյութի գործունեության, դրա ծագման, տեղաշարժի և արտավիժման հետ: Մագման Երկրի խորքից մեծ ուժով ճնշում է գործադրում երկրակեղևի վրա և համեմատաբար անկայուն տեղամասերում ճեղքելով այն՝ արտահոսում է Երկրի մակերևույթ՝ առաջացնելով **հրաբխի ժայթքում**։ Ժայթքած մագման ջրազրկվում է, գազազրկվում և վերածվում *լավայի*։ Լավաները լինում են թթվային (մածուցիկ, դժվարահոս, արագ սառչող, սիլիկահողի 70-75% պարունակությամբ) և հիմնային (արագահոս, ուշ սառչող, սիլիկահողի 44-52% պարունակությամբ): Մագմայի բարձրացման ուղին կոչվում է *հրաբխի մղանցք*, որն ավարտվում է ձագարաձև տեղամասով՝ *խառնարանով*։ Հրաբխի խառնարանից դուրս են մղվում նաև հրաբխային փոշի, մոխիր, քարեր, գազեր, որոնց կուտակումից էլ ձևավորվում է *հրաբխային լեռը* (նկ. 4)։ Երբեմն մագման չի հասնում Երկրի մակերևույթ և առաջացնում է *ներժայթուք*:



***Նկ. 4. Հրաբխի կառուցվածքը***

Օվկիանոսների ու ծովերի հատակում ժայթքող հրաբուխները կոչվում են ստորջրյա հրաբուխներ: Հզոր ստորջրյա հրաբուխները երբեմն առաջացնում են կղզիներ: Դրանք անվանում են հրաբխային կղզիներ (օրինակ՝ Գալապագոսյան կղզիները):

Մշտապես կամ պարբերաբար ակտիվություն դրսևորող հրաբուխները կոչվում են *գործող* (օրինակ՝ Վեզուվը Իտալիայում, Հեկլան՝ Իսլանդիայում, Ֆուձիյաման՝ Ճապոնիայում), իսկ վաղ ժամանակներում գործած և այժմ հանգիստ հրաբուխները կոչվում են *հանգած* (օրինակ՝ Էլբրուսը և Կազբեկը Ռուսաստանում, Արարատը՝ Արևմտյան Հայաստանում):

**Երկրաշարժը** երկրաֆիզիկական երևույթ է, որը ժամանակի շատ կարճ տևողության ընթացքում արտահայտվում է երկրակեղևի կտրուկ տատանումներով և ցնցումներով։ Երկրաշարժ առաջանում է երկրակեղևում կամ վերին միջնապատյանում հանկարծակի տեղաշարժերի ու խզվածքների հետևանքով և առաձգական (սեյսմիկ) տատանումների ձևով հաղորդվում է մեծ հեռավորությունների վրա։

Երկրի խորքում երկրաշարժի առաջացման վայրը կոչվում է *օջախ*:Այն ունի որոշակի ծավալ, որտեղ պարպվում է տեկտոնական լարումների հետևանքով կուտակված էներգիան, որն էլ շարժիչ ուժ (տրրիգեր) է երկրաշարժի առաջացման համար: Օջախի երկրաչափական կենտրոնը կոչվում է *ներքնակենտրոն* (հիպոկենտրոն), իսկ դրա ուղղահայաց պրոյեկցիան Երկրի մակերևույթի վրա՝ *վերնակենտրոն* (էպիկենտրոն) (նկ. 5):



***Նկ. 5. Երկրաշարժի տարրերը***

Երկրաշարժի ուժգնությունը չափվում է 12-բալանոց սեյսմիկ սանղակով (MSK-64), իսկ էներգիան՝ մագնիտուդայով (Ռիխտերի 1-ից 9 միավոր սանդղակով)։ Երկրաշարժերը պայմանականորեն ստորաբաժանվում են որպես՝ թույլ (1-4 բալ), ուժեղ (5-7 բալ) և ավերիչ (8 և ավելի բալ)։

Երկրաշարժերը, ըստ առաջացման բնույթի, տարանջատվում են որպես **բնական** և **տեխնածին**: Բնական երկրաշարժերը լինում են՝ տեկտոնական, հրաբխային, փլուզումային, տիեզերական: Տեխնածին երկրաշարժեր առաջանում են հզոր պայթուններից, հանքախորշերի փլուզումներից և այլն:

Երկրաշարժերը, ըստ կանխատեսելիության, լինում են կանխատեսելի և անկան­խատեսելի: Ընդհանրապես երկրաշարժերի կանխատեսում ասելով՝ պետք է նկատի ունենալ նրա տեղի, ուժգնության և ժամանակի հավանական բնութագրերը։ Կանխատեսելի համարվում են այն երկրաշարժերը, որոնք իրենց «ստեղծման» փուլում թույլ են տալիս գրանցել տարատեսակ նախանշաններ։ Երկրաշարժերի նախանշաններից են համարվում ստորգետնյա ջրերի մակարդակի փոփոխությունները, երկրամագնիսական դաշտի փոփոխությունները, ռադոն գազի անոմալ փոփոխությունները և այլն։ Անկանխատեսելի են համարվում առանց որևէ նախանշանների գրանցվող երկրաշարժերը։

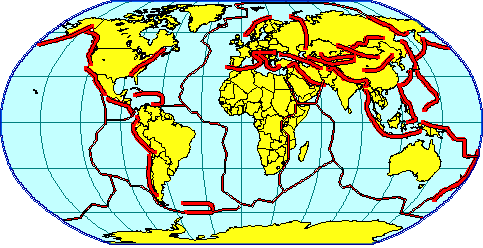
**Սալերի տեկտոնական շարժումը:** Երկրակեղևի ամուր տեղամասերը կոչվում են սալեր: Քարոլորտում առանձնացվում են խաղաղօվկիանոսյան, հյուսիսամերիկյան, հարավամերիկյան, հնդկական, անտարկտիկական, աֆրիկյան, եվրասիական խոշոր և ավելի քան երկու տասնյակ միջին ու փոքր սալեր (նկ. 6): Փոքր սալերը գտնվում են խոշոր սալերի միջանկյալ գոտիներում։ Սալերը դանդաղ շարժվում են կամայական ուղղությամբ: Սալերի տեղաշարժման հիմնական պատճառը վերին միջնապատյանում կոնվեկցիոն հոսքերի առկայությունն է:

Տեկտոնական, հրաբխային և սեսմիկ ակտիվությունը դիտվում է հատկապես սալերի շփման սահմաններում։ Սալերի շփման սահմանները դասակարգվում են ըստ *տարամիտման* և *զուգամիտման*:

Տարամիտման սահմանները համապատասխանում են օվկիանոսային ընդարձակման փուլում վերին միջնապատյանի առաջնային ճկվածքի բարձրացումներին, որոնք արտա­հայտ­ված են երկար ձգվող (100-ավոր և ավելի կիլոմետրեր) հզոր միջօվկիանոսային լեռնաշղթաների տեսքով։ Օվկիանոսային այս լեռնաշղթաներում է, որ ձևավորվում է օվկիանոսային կեղևը։

Սալերի զուգամիտման իրավիճակներում սահմաններն արտահայտվում են հետևյալ տիպերով.

1. Օվկիանոսային կեղև - օվկիանոսային կեղև զուգամիտում, որն առաջացնում է հիմնա­կանում պայթումնային բնույթի հրաբուխներ, երբեմն հրաբուխները լինում են հանգիստ արտահոսող։ Ներկայացված են անդեզիտներով ու բազալտներով, որոնք ի հայտ են գալիս մակերեսում: Սրանք կազմում են հրաբխային կղզային՝ սովորաբար կամարաձև շարաններ, որոնք կոչվում են **կղզային աղեղներ**։ Կղզային աղեղները ձևավորվում են այնտեղ, որտեղ մի օվկիանոսային սալը խորասուզվում է մյուսի տակ։ Սալերից մեկը հայտնվում է ներքևում և թաղվում է մանթիայի մեջ, իսկ վերևի սալում առաջանում են կղզային աղեղի հրաբուխները։ Կղզային աղեղի ուռուցիկ կողմն ուղղված է խորասուզվող սալի կողմը։ Այդ կողմից գտնվում են խորջրյա փողրակն ու ճկվածքը։ Կղզաղեղի թիկունքում գտնվում է հետաղեղային ավազանը (օրինակ՝ Կուրիլյան կղզիներն ու Օխոտի ծովը, Մարիանյան կղզիներն ու Ֆիլիպինյան ծովը)։ Կղզային աղեղների տակ երկրակեղևի հզորությունը նույնն է, ինչ որ ցամաքային կեղևինը` 20 կմ և ավելի։
2. Օվկիանոսային կեղև՝ ցամաքային կեղև զուգամիտում, որը զարգանում է ակտիվ ցամաքային ծայրամասի վրա և նպաստում է այստեղ լեռնաշղթաների առաջացմանը (օրինակ՝ Կորդիլերները)։
3. Ցամաքային կեղև՝ ցամաքային կեղև զուգամիտում, որի դեպքում հրաբխա­կա­նությունը բացակայում է, փոխարենը զարգանում են մագմային ներժայթուքները։ Այս իրավիճակում գոյանում են օրինակ՝ գրանիտները, որոնք կազմում են ցամաքային կեղևը։
4. Օվկիանոսային կեղև - օվկիանոսային կեղև կամ օվկիանոսային կեղև-ցամաքային կեղև զուգամիտում, սակայն օվկիանոսային կեղևի ընդամենը մի մասի վրաշարժով մյուս կեղևի վրա։ Այլ կերպ այս երևույթը կոչվում է վրաշարժ։ Ի դեպ, հրաբխականությունը ծնվում է տարամիտվող գոտիներում։



***Նկ. 6. Քարոլորտի սալերը***

**Պլատֆորմներ և գեոսինկլինալներ**[[1]](#footnote-1): Երկրակեղևի սալերը բաղկացած են պլատֆորմներից և գեոսինկլինալներից:

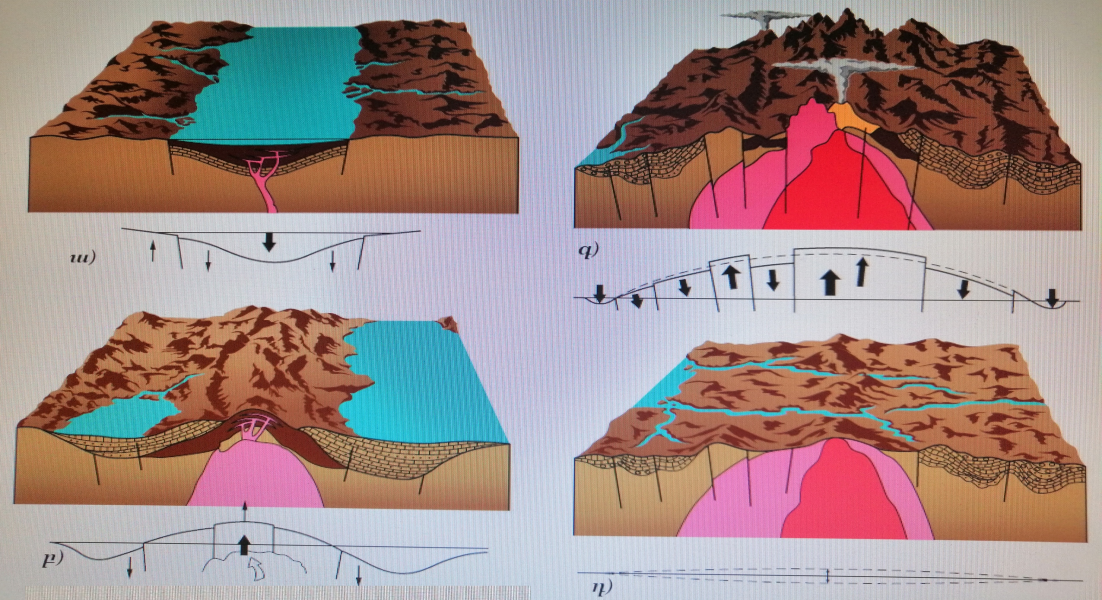
«*Պլատֆորմը*» ֆրանսերեն բառ է, նշանակում է «հարթ ձև»: Պլատֆորմները երկրակեղևի այն ամուր հատվածներն են, որոնց սահմաններում տեկտոնական շարժումներն ու հրաբխային երևույթները մարել են: Պլատֆորմը կազմված է գլխավորապես մագմատիկ և փոխակերպային ապարներից: Սրան բնորոշ է «երկհարկանի» կառուցվածքը: Առաջին հարկը նրա կարծր հիմքն է, իսկ երկրորդը՝ նրա վրա հորիզոնական շերտերով դարսված նստվածքային ապարաշերտերը:

Նրանց տարածման շրջաններում տեղի են ունենում միայն երկրակեղևի դանդաղ, դարավոր տատանումներ, որոնց ազդեցության տակ ցամաքը դանդաղորեն իջնում է կամ բարձրանում:

Երբեմն պլատֆորմների որոշ հատվածներ էլ միլիոնավոր տարիների ընթացքում դուրս են մնում ծովից և ենթարկվում հողմահարման: Դրանք կոչվում են վահաններ (օրինակ` Բալթյան և Ուկրաինական վահանները` Ռուսական պլատֆորմի, Կանադական վահանը` Հյուսիսամերիկյան պլատֆորմի սահմաններում):

Գեոսինկլինալները երկրակեղևի շարժուն տեղամասերն են, որոնց տեղում առաջանում են լեռնաշղթաները:

Գեոսինկլինալային մարզերի զարգացման ընթացքում տարբերում են երեք փուլ (նկ. 7): Առաջին փուլում տեղի է ունենում երկրակեղևի երկարավուն ու լայն գոտու իջեցում, որը հանգեցնում է ծովային ավազանի առաջացման: Շարունակվող իջեցման հետ նրա մեջ կուտակվում են նստվածքային ապարների հզոր շերտեր: Այդ ընթացքում տեղի է ունենում նաև ապարների մասնակի փոխարկում (մետամորֆացում):



***Նկ. 7. Գեոսինկլինալի զարգացման սխեման***

ա) առաջին փուլ, բ) երկրորդ փուլ, գ) երրորդ փուլ, դ) չորրորդ փուլ

Երկրորդ փուլում երկրակեղևը շարունակում է ճկվել–իջնել, բայց առանձին մասերում տեղի է ունենում բարձրացում: Նստվածքային կուտակման շարունակվող պայմաններում սկսվում է հրաբխային գործունեություն: Այս փուլի ավարտին նստվածքակուտակման զոնան մասնատվում է՝ բաժանվելով բազմաթիվ ճկվածքների և բարձրությունների:

Երրորդ փուլում գեոսինկլինալում երկրակեղևի ընկղմումը փոխարինվում է լեռնակազմությամբ. ապարաշերտերը սեղմվում են, առաջանում են ծալքեր, ձևավորվում են լեռնաշղթաներ և լեռնային ամբողջ համակարգեր: Գեոսինկլինալային մարզի ընդհանուր բարձրացումն ավարտվում է լեռների և միջլեռնային իջվածքների առաջացմամբ: Սակայն դրանից անմիջապես հետո բնության արտաքին պրոցեսները սկսում են իրենց քայքայիչ գործունեությունը, և լեռներն աստիճանաբար միլիոնավոր տարիների ընթացքում քայքայվում են: Սկսվում է երկրակեղևի զարգացման չորրորդ՝ պլատֆորմային փուլը:

**Գեոսինկլինալները** սովորաբար գտնվում են երկու սալերի սահմանում: Ժամանակակից գեոսինկլինալները խործովյա երկարավուն իջվածքներն են՝ փողրակները, որոնք գլխավորապես գտնվում են ցամաքային երկրակեղևի եզրին: Գեոսինկլինալներում, երկրակեղևի իջնելուն զուգընթաց, կատարվում է նստվածքների ուժեղ կուտակում:

Գեոսինկլինալները բնորոշվում են երկրաշարժային ու հրաբխային երևույթների մեծ ակտիվությամբ, ապարների փոխակերպությամբ, ներժայթուքների լայն տարածմամբ:

Գեոսինկլինալներն ունենում են զարգացման տարբեր փուլեր: Աշխարհի բոլոր լեռնաշղթաները մի ժամանակ եղել են ծովային խորը գեոսինկլինալներ, ունեն խիստ ծալքավորված հիմք, մագմային ծագման ներժայթուքներ:

Երկրի ներծին և արտածին ուժերի ազդեցությամբ երկրակեղևը զգալի ձևախախտումներ է կրում: Երկրի մակերևույթին առաջանում են ռելիեֆի դրական (ուռուցիկ) և բացասական (գոգավոր) ձևեր: Իսկ ռելիեֆը, ինչպես գիտեք, Երկրի մակերևույթի բոլոր անհարթությունների ամբողջությունն է: Որքան ներծին ուժերը ձգտում են երկրակեղև բարձրացնել, ստեղծել բարձրաբերձ լեռնաշղթաներ, այնքան արտածին ուժերը մասնատում, համահարթում են բարձրացող տեղամասերը: Նշանակում է՝ ներծին ու արտածին ուժերը միմյանց հակադիր են ու միաժամանակ միասնական և ներկայացնում են հակադրությունների միասնություն:

Պլատֆորմներին բնորոշ ռելիեֆի ձևերը հարթավայրերն են, հիմնականում՝ դաշտավայրերը և բարձրավայրերը: Պլատֆորմային հարթավայրերը կազմում են ցամաքի մակերևույթի 55%–ը:

Գեոսինկլինալներին հիմնականում բնորոշ է լեռնային ռելիեֆը: Լինում են դեպքեր, երբ դրանք արտահայտվում են մնացորդային հարթությունների տեսքով, ինչպես, օրինակ՝ Ղազախական մանրաբլուրները:

Երկրակեղևի կառուցվածքով՝ գեոսինկլինալներով և պլատֆորմներով են պայմանա­վորված Երկրի մակերևույթի բնույթը (ռելիեֆը) և օգտակար հանածոների տեսակները:

Երկրակեղևի ձևավորման հետ մեկտեղ ձևավորվում են նաև ջրոլորտը, մթնոլորտը և կենսոլորտը: Երկրի մակերևույթի վրա օդի, ջրի, կենդանի օրգանիզմների առաջացումը նպաստում է արտածին ուժերի` հողմնահարության, էրոզիայի ակտիվացմանը: Դրանց ազդեցությամբ անընդհատ փոփոխվում է երկրակեղևի արտաքին մակերևույթը: Նստվածքային հզոր շերտախմբեր են առաջանում ցամաքի գոգավորություններում և օվկիանոսի հատակում:

Այսպիսով, երկրակեղևի առաջացումը և զարգացումը պայմանավորված է ոչ միայն ներծին, այլև արտածին ուժերով: Լեռնագոյացումը և երկրակեղևի արտաքին տեսքը ներծին և արտածին ուժերի փոխազդեցության արդյունք է:

Երկրակեղևի զարգացումը կատարվում է նաև մեր օրերում՝ մեր աչքի առաջ: Դրա վկայությունն են անընդհատ տեղի ունեցող աղետալի երկրաշարժերը և հրաբխային երևույթները:

Երկրի պլատֆորմային շրջաններում տեղի են ունենում դարավոր դանդաղ շարժումներ` իջեցումներ և բարձրացումներ: Տեկտոնական շարժումներն այսօր շատ ակտիվ են Խաղաղօվկիանոսային Հրե օղակում, Արևելաաֆրիկական գրաբենային և Ալպ–Հիմալայան ծալքավոր գոտիներում:

Ռելիեֆը` որպես բնատարածքային համալիրի բաղադրիչ, որոշիչ դեր է կատարում բնատարածքային համալիրների ձևավորման և զարգացման գործում: Այսպես՝ նաև ռելիեֆով են պայմանավորված երկրային մակերևույթի այս կամ այն վայրի կլիմայական պայմանները, հողերի, բուսականության, կենդանական աշխարհի և մարդու տնտեսական գործունեության բնույթը: Եվ Երկրի վրա տեղից տեղ ռելիեֆի փոփոխությունները համապատասխան փոփոխություններ են առաջացնում նաև բնության մյուս բաղադրիչների մեջ: Դրա ամենից վառ օրինակը լեռներում բնատարածքային համալիրների փոփոխությունն է` ստորոտից գագաթ ուղղությամբ վերընթաց գոտիականության երևույթը:

***Հարցեր և առաջադրանքներ***

1. Ի՞նչ է հրաբուխը: Ինչպիսի՞ կառուցվածք ունի հրաբխային լեռը:
2. Ի՞նչ է երկրաշարժը: Որո՞նք են երկրաշարժի տարրերը:
3. Ի՞նչ են երկրակեղևային սալերը: Քարտեզի վրա գտե՛ք երկրագնդի առավել խոշոր սալերը: Ուշադրությո՛ւն դարձրեք, թե ինչ մայրցամաքներ և օվկիանոսներ են ընդգրկում դրանք:
4. Խաղաղօվկիանոսյան Հրե օղակի սահմաններում գտնվում է բոլոր գործող հրաբուխների 80%–ը: Ինչո՞վ կբացատրեք այդ փաստը:
5. Ինչպե՞ս են դասակարգվում սալերի շփման սահմանները:
6. Համեմատե՛ք երկրակեղևի մայրցամաքային և օվկիանոսային տիպերը: Նշե՛ք դրանց նման և տարբերիչ գծերը:
7. Ի՞նչ է պլատֆորմը: Ռելիեֆի ի՞նչ ձևեր են հատուկ դրան: Հնագույն ի՞նչ պլատֆորմներ եք հիշում աշխարհագրության անցած դասընթացներից:
8. Ի՞նչ է գեոսինկլինալը: Բնության ի՞նչ երևույթներ են կապված դրա հետ:
9. Համադրե՛ք «Աշխարհի երկրակեղևի» և «Աշխարհի ֆիզիկական» քարտեզները: Կատարե՛ք հետևություններ:
10. Ձեր ունեցած աշխարհագրական գիտելիքների հիման վրա փորձե՛ք ցույց տալ. ա) ռելիեֆի և կլիմայի, բ) ռելիեֆի և ջրերի, գ) ռելիեֆի և մարդու գործունեության կապերը, դ) բնատարածքային համալիրների ձևավորման գործում ռելիեֆի ունեցած դերը:

**§ 14. Հողմահարում: Երկրի մակերևույթի միկրոձևեր**

|  |
| --- |
| *Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա.*   * *Ներկայացնել* ռելիեֆաստեղծ հիմնական գործոններն ու ռելիեֆի ձևերը: * Որոշել կլիմայական տարբեր պայմաններում գերակշռող հողմահարման տեսակը: |

Երկրի մակերևույթը ժամանակի ընթացքում անընդհատ փոփոխվում է, ներծին ուժերի ազդեցությամբ ստեղծվում են ռելիեֆի մեգաձևեր, իսկ արտածին ուժերի ներգործությամբ ստեղծվում են ռելիեֆի միկրոձևեր: Որքան ներծին ուժերը ձգտում են երկրակեղևը բարձրացնել, ստեղծել բարձրաբերձ լեռնաշղթաներ, այնքան արտածին ուժերը մասնատում, համահարթում են բարձրացող երկիրը:

**Հողմահարում:** Լեռնային ապարները մթնոլորտային, կենսոլորտային գործոնների ազդեցությամբ ձևափոխվում են: Երկրի մակերևույթին ջերմադինամիկ պայմաններում լեռնային ապարների և դրանց կազմի մեջ մտնող հանքանյութերի քայքայման ու փոփոխության գործընթացն անվանում են **հողմահարում**: Լեռնային ապարների քայքայումն ու փոփոխությունը տեղի է ունենում մթնոլորտի և կենսոլորտի գործոնների ազդեցությամբ։ Կախված ազդող գործոնների գերակշռությունից՝ առանձնացվում է հողմահարման երեք տեսակ՝ **ֆիզիկական, քիմիական** և **կենսաբանական**:

Ֆիզիկական կամ մեխանիկականհողմահարման դեպքում լեռնային ապարները ենթարկվում են մեխանիկական փշրման` տարբեր մեծության ու ձևի բեկորների, որոնց քիմիական կազմը չի փոխվում։ Ֆիզիկական հողմահարման հիմնական գործոնը ջերմաստիճանի օրական և սեզոնային կտրուկ տատանումներն են։ Ցերեկային ժամերին արեգակի ճառագայթները տաքացնում են ապարի մակերեսային շերտերը, որոնք լայնանում են, իսկ ստորին շերտերն աննշան ջերմահաղորդականության շնորհիվ պահպանում են իրենց ծավալն ու մնում են սառը։ Գիշերը կատարվում է հակառակը՝ մակերեսային շերտերը արագ սառչում են և սեղմվում, իսկ ստորին շերտերը մնում են տաք և առաջացնում են ճեղքվածքներ։ Այս երևույթը կրկնվում է բազմաթիվ անգամ։ Սեղմվելու և լայնանալու հետևանքով մակերևույթից անջատվում են փշրվող ու քայքայվող կեղևները։ Ճեղքվածքները մեծացնում են մթնոլորտի հետ շփման մակերեսը՝ արագացնելով նյութի քայքայումը։ Այսպիսի հողմահարումը կոչվում է ջերմային, որը դադարում է այն ժամանակ, երբ ապարի բեկորի տրամագիծը փոքրանում է 0,01 մմ-ից։ Ջերմային հողմահարումից առաջացած ճեղքերն է թափանցում մթնոլորտային խոնավությունը, որը դրանք խորացնում ու լայնացնում է։ Դա կապված է նրա հետ, որ ճեղքերում ջուրը ձեռք է բերում կապիլյար ուժերի (1500կգ/սմ2) և սառեցման (890 կգ/սմ2) մեծ ճնշում։ Որոշ դեպքերում ջրով լցված ճեղքերն են թափանցում տարբեր աղեր, որոնք ջրի գոլորշիանալուց հետո բյուրեղանում են ու ճնշում առաջացնում ապարի պատերի վրա։ Հողմահարման գործընթացում մեխանիկական մեծ աշխատանք է կատարում նաև քամին, մանավանդ չոր կլիմա և աղքատ բուսածածկ ունեցող անտառազուրկ տարածքներում։ Ուժեղ քամիների ժամանակ ավազի հատիկները արագորեն ու մեծ ուժով բախվում են միմյանց ու փշրվում։ Այդ գործընթացը կոչվում է քամու *կոռոզիա* և դարերի ընթացքում կարող է մարդու և կենդանիների տեսքով արձաններ ստեղծել, որոնք հողմահարված ապարների վերջին մնացորդներն են։

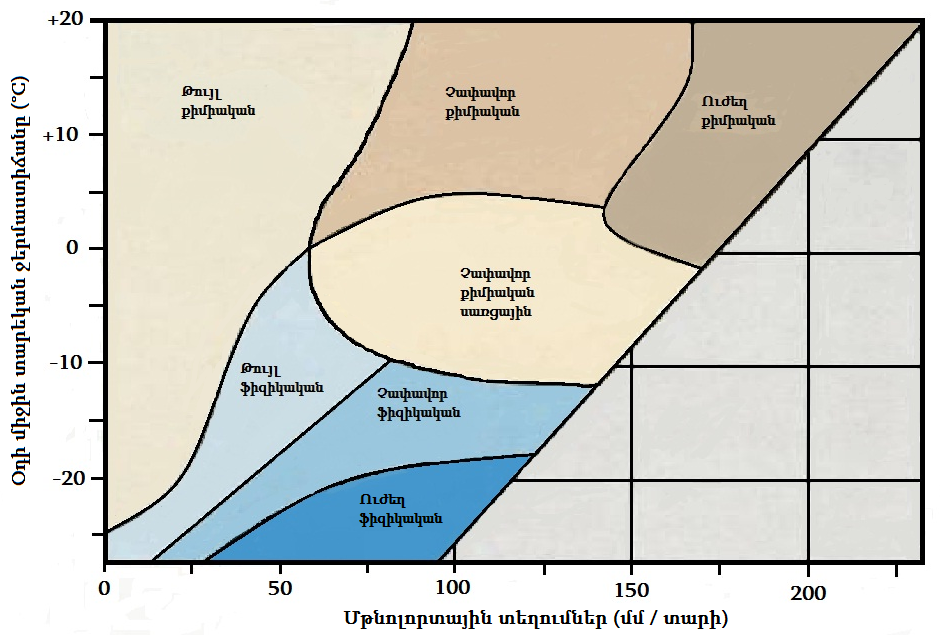
**Քիմիական հողմահարումը** տեղի է ունենում ապարի և օդի գազերի միջև կատարվող փոխազդեցության և ջրային տարբեր լուծույթների ներգործության միջոցով:

Ջերմաստիճանի տատանման հետևանքով առաջացած ճեղքերի և անցքերի մեջ անարգել թափանցում է օդը, որի մեջ պարունակվող թթվածինն ու ածխաթթուն ապարների ակտիվ քայքայիչներ են։ Առանց խոնավության ածխաթթուն և թթվածինը քիմիական հողմահարում չեն կարող առաջացնել։ Ջուրն ունիվերսալ լուծիչ է, և բոլոր ապարներն այս կամ այն չափով լուծվում են ջրի մեջ՝ առաջացնելով քիմիական ռեակցիաներ։ Դրանցից ամենակարևորներն են՝ ջրով քայքայումը, հիդրատացիան (ջրի մոլեկուլի ամրապնդումը հանքանյութի բյուրեղային կառուցվածքի մեջ), օքսիդացումը և վերականգնումը։ Քիմիական հողմնահարման ժամանակ ապարների հատկանիշները փոխվում են, առաջանում է նոր ապար: Օրինակ՝ կավի է վերածվում դաշտային սպաթը:

**Կենսաբանական հողմահարումը**տեղի է ունենում միկրոօրգանիզմների, բույսերի և կենդանիների ներգործությամբ: Հողմահարման գործընթացում քայքայումից առաջանում են բուսական և կենդանական օրգանիզմների սննդառության համար մատչելի հանքային նյութերը՝ ֆոսֆորական թթուն ու կալիումը, իսկ ազոտը՝ մթնոլորտից անձրևների միջոցով։ Ապարների վրա սկսում են երևալ բակտերիաներ, սնկեր, քարաքոսեր, մամուռներ, իսկ հետագայում՝ բարձրակարգ բուսականություն։ Այս բոլոր օրգանիզմները սկսում են ակտիվ մասնակցել ապարների հողմահարման գործընթացին՝ արտադրելով ածխաթթու, ազոտական, ծծմբական թթուներ, զանազան օրգանական նյութեր, որոնք, ազդելով ապարների վրա, քայքայում են դրանց մասերը կազմող սիլիկատները, դաշտային սպաթները և այլն։ Բույսերի արմատային ցանցը զարգանալով տարածվում է, մտնում ապարներում առաջացած ճեղքերը, մեծացնում դրանք, իսկ հետագայում՝ փշրում։ Ծառերի արմատները, մտնելով ժայռերի մեջ, ճաքեր են առաջացնում։ Ծառերի մեռած արմատների մնացորդները մեծ քանակով ջուր են կլանում, մեծացնում իրենց ծավալը և մեծ ուժով փշրում ապարները։ Մահացած օրգանիզմները հողում առաջացնում են հումինային թթուներ, որոնք ավելի են ակտիվացնում մայրական ապարների և հանքանյութերի քայքայումը։ Բացի դրանից, միկրոօրգանիզմներն ու ցածրակարգ բույսերը հարստացնում են լեռնային ապարների վերին շերտերն օրգանական ու հանքային սննդանյութերով։ Կենսաբանական հողմահարման մեջ մեծ է հողում բնակվող միջատների, տերմիտների, թրթուրների, անձրևաորդերի, խլուրդների և այլ կենդանիների դերը, որոնք հարստացնում են լեռնային ապարը, փխրեցնում և խառնում այն։ Այսպիսով, կենսաբանական գործոններն ակտիվ դեր են խաղում հողառաջացման գործընթացում, որը համարվում է հողմահարման յուրահատուկ տեսակ:

Հողմահարման արագությունը և աստիճանը, բացի նշված գործոններից, կախված են նաև տեղանքի ռելիեֆից և երկրաբանական կառուցվածքից, մայր ապարների կազմից և կառուցվածքից։ Երբ հողմահարման արգասիքները չեն մնում իրենց առաջացման տեղում, այլ տարվում են ջրի կամ քամու օգնությամբ, հաճախ առաջանում են ռելիեֆի յուրօրինակ ձևեր, որոնք կախված են ինչպես հողմահարման բնույթից, այնպես էլ ապարների հատկանիշներից։ Հողմահարման գործընթացները հանգեցնում են տարբեր նստվածքային ապարների և բազմաթիվ օգտակար հանածոների հանքավայրերի առաջացմանը։

Հողմահարման տեսակների որոշումը, ըստ մթնոլորտային տեղումների և օդի ջերմաստիճանի, կատարվում է Պելտյերի գծապատկերի միջոցով (նկ. 8):

****

***Նկ. 8. Հողմահարման տեսակների Պելտյերի գծապատկերը***

**Երկրի մակերևույթի միկրոձևեր:** Ցամաքի վրա արտածին ազդակների ներգործությամբ առաջանում են Երկրի մակերևույթի ռելիեֆի միկրոձևեր, որոնք խմբավորվում են **ջրաէրոզիոն, սառցադաշտային, հողմային** և **ծանրահակ** տեսակների:

**Ջրաէրոզիոն** միկրոձևերը հանդես են գալիս մակերևութային լվացման և հունային էրոզիայի ձևերով: Մակերևութային լվացման ձևին անվանում են *հողի էրոզիա*: Վերջինս տեղի է ունենում մթնոլորտային տեղումներից առաջացած մակերևութային հոսքից ջրաշիթերի միջոցով, որոնք լեռնալանջերին առաջացնում են էրոզիոն ձորակներ ու խանդակներ: Մանրահողը լանջերից լվացվելով հասնում է գետերին և նրանց միջոցով հեռանում օվկիանոս:

Հունային էրոզիան առաջացնում է հովիտների տարբեր ձևեր: Կան հովիտներ, որոնք ունեն մի քանի հարյուր ու հազար մետր խորություն: Հանդիպում են գետահովիտներ, որոնք ունեն մի քանի տասնյակ ու հարյուրավոր կիլոմետր լայնություն: Հովտի մի տեսակը ձորակն է: Վերջինիս լայնակի կտրվածքն ունի «V» տառի ձև:

Ջրաէրոզիոն միկրոձևերի մեջ կան ոչ միայն քանդակված, այլև կուտակումային ձևեր՝ հարթություններ, գետաբերուկային (ալյուվիալ) դաշտավայրեր, սելավային ու հեղեղաբեր (պրոլյուվիալ) նստվածքային հարթություններ, գետային դելտաներ, արտաբերման կոներ և այլն:

**Սառցադաշտային** սառցաքերման միկրոձևերից են կառերը, կրկեսները, կարոիդները, գանգրահեր ժայռերը, տրոգները (տաշտաձև հովիտներ) և այլն: Սառցադաշտային կուտակման միկրոձևերից են զանդրային դաշտերը, սառցաբերուկների (մորենների) տարբեր տիպեր, ջրասառցադաշտային նստվածքներ և այլն: Սրանք բնորոշ են բևեռային երկրներին, կամ բարձր լեռներին, որտեղ կա սառցադաշտային գործունեություն:

**Հողմային** միկրոձևերը ստեղծվում են քամու միջոցով: Դրանցից են ավազային դյուները, բարխաները, թմբավոր ավազները, հողմահարման ձևերը՝ սնկաձև ժայռերը, հողմախոռոչները: Որտեղ զարգացած են հողմային երևույթներն ու ձևերը, այնտեղ ջրաէրոզիոն ձևերը լայն տարածում չունեն: Հողմային և ջրաէրոզիոն ձևերը հակամարտիկներ են և հազվադեպ են միասին գործում:

**Ծանրահակ** (գրավիտացիոն) ուժի միջոցով առաջացած ձևերն ինքնուրույն, առանց այլ ազդակների ներգործության, ստեղծվել չեն կարող: Ջուրը, սառույցը նախադրյալներ են ստեղծում, որ գետահողը շարժման մեջ դրվի և ծանրահակ ուժի միջոցով շարժվի: Այդպիսի երևույթներ են սողանքները, փլվածքները, ցեխասահքը (սուլիֆլուկցիան) և այլն: Ծանրահակ ուժի միջոցով շարժման մեջ են դրվում զառիթափ լանջերի գետնահողերը: Հորիզոնական կամ մերձհորիզոնական հարթություններում ծանրահակ ուժերը ռելիեֆի ձևեր առաջացնել չեն կարող:

**Հարցեր և առաջադրանքներ**

1. Ի՞նչ է հողմահարումը: Որո՞նք են հողմահարման տեսակները:
2. Ինչպե՞ս է կատարվում ֆիզիկական հողմահարումը:
3. Ինչպե՞ս է կատարվում քիմիական և կենսաբանական հողմահարումը:
4. Ի՞նչ տեսակների են խմբավորվում Երկրի մակերևույթի միկրոձևերը:
5. Որո՞նք են Երկրի մակերևույթի ջրաէրոզիոն միկրոձևերը:
6. Որո՞նք են Երկրի մակերևույթի սառցադաշտային միկրոձևերը:
7. Որո՞նք են Երկրի մակերևույթի հողմային միկրոձևերը:
8. Որո՞նք են Երկրի մակերևույթի ծանրահակ ուժի ազդեցությամբ առաջացած միկրոձևերը:

**Խնդիր**

Ատակամա անապատում օդի միջին տարեկան ջերմաստիճանը +16-ից +17 °C է, իսկ մթնոլորտային տեղումները տարեկան կազմում են շուրջ 50 մմ: Պելտյերի գծապատկերի միջոցով որոշել հողմահարման գերակշռող տեսակը:

**Լրացուցիչ նյութ[[2]](#footnote-2)**

Երկրի խորքային պայմաններում առաջացած ապարները մակերևույթին անկայուն են: Այս ապարների բյուրեղային ցանցը ձևավորվել է խորգետնյա մեծ ճնշման և բարձր ջերմաստիճանի պայմաններում: Երկրի մակերևույթին ճնշումը կտրուկ իջել է մինչև 1 մթնոլորտ և պակաս, ջերմաստիճանը նույնպես նվազել է: Այս պայմաններում մայրական ապարը ներքուստ վերակա­ռուցվելու միտում ունի, փորձում է ստեղծել տվյալ ջերմադինամիկական պայմաններում կայուն բյուրեղային ցանց: Բայց ապարներն առանց արտաքին միջամտության չեն կարող վերակազմավորվել: Արտաքին ազդակները՝ Արեգակի ջերմությունը, ջերմաստիճանային տատանումները, ապարի ծակո­տիներում ջրի սառչելը, մանրօրգանիզմներից արտաթորված թթուները, օրգանիզմների մեխանի­կական ներգործությունը, ջրի լուծիչ հատկությունը այն ուժերն են, որոնց միջոցով մայր ապարը ձևափոխվում է: Տեղի է ունենում ապարի մանրացում, քայքայում, այն լուծվում է ջրի մեջ ու մի շարք քիմիական տարրեր հեռանում են, միջավայրում մանրօրգանիզմների ակտիվ մասնակցությամբ սինթեզվում են երկրորդական հանքանյութեր:

Հողմահարման գործընթացը համամոլորակային է, միայն թե տվյալ ֆիզիկաաշխարհագրական պայմաններում գերակշռում է այս կամ այն գործոնը: Անապատում օրական ջերմաստիճանների մեծ տատանումների հետևանքով գերակշռում է մեխանիկական հողմահարումը, Անտարկտիդայում՝ սառնամանիքայինը, հասարակածային խոնավ անտառներում՝ կենսաքիմիականը: Երբ զանգվածային մայր ապարները ժամանակի ընթացքում վերածվում են կավի, տեղի է ունենում լատերիտացում, գրանիտի տեղում ի վերջո մնում է բոքսիտ:

**§ 15. Լանջային պրոցեսներ. մարդու ազդեցությունը**

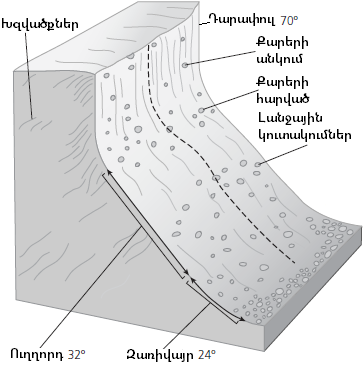
|  |
| --- |
| *Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա.*   * Ներկայացնել ռելիեֆաստեղծ հիմնական գործոններն ու ռելիեֆի ձևերը: * Բնորոշել հիմնական լանջային գործընթացները (սողանք, քարաթափում, սոլիֆ­լուկ­ցիա, սելավ և այլն): |

Լեռնային ռելիեֆին բնորոշ են լանջային պրոցեսները, որոնց առաջացումն ու զարգացումը պայմանավորված են **բնական երևույթների** և **մարդուգործունեության** ազդեցություններով:

Բնական երևույթների դրսևորումը լանջային պրոցեսներում արտահայտվում է **ծանրահակ ուժի** ազդեցությամբ, որի ինտենսիվությունը պայմանավորված է լեռնալանջի թեքության աստիճանով, երկրաբանական կառուցվածքով, կլիմայի տիպով և բուսածածկով: Լանջային պրոցեսների հետ է կապված Երկրի ծանրահակ ուժի ազդեցությամբ լեռնային ապարների, հողագրունտների և հողմնահարված նյութերի շարժումը: Ծանրահակ ուժի ազդեցությամբ որոշ լանջային պրոցեսների զարգացման գործում ակտիվ դեր են խաղում նաև մակերեսային ու ստորերկրյա ջրերը, որոնք թուլացնում են շարժվող նյութի շփումը:

**Փլուզումը** լեռնային ապարների քարափներից, դարափուլերից, զառիթափ լանջերից պոկվելու և փլման պրոցեսն է: Փլուզումները հիմնականում առաջանում են անձրևներից և ձնհալքից, որոնք թուլացնում են հողմնահարված ապարների բեկորների կապը, ծանրացնում ապարի կամ հողագրունտի զանգվածը, ճնշում են ճեղքերի պատերին, և բեկորները, կորցնելով իրենց հավասարակշռված վիճակը, պոկվում են լանջից և շարժվում ներքև: Փլուզումներն իրենց ծավալով և փլման բնույթով տարբեր են: Փլուզումը կարող է լինել առանձին բեկորների կամ լեռնազանգվածների մի քանի տասնյակից մինչև միլիոնավոր խորանարդ մետրի սահմաններում: Լանջի զգալի բարձրության դեպքում փլուզման արագությունը կարող է հասնել մինչև 150 մ/վրկ, և դրանք հովտի հատակն են գահավիժում բուռն քարային հոսքի ձևով և զարգացնում են այնպիսի մեծ իներցիա, որ մինչև կանգ առնելը կարող են անցնել փոքրաթեք լանջերով՝ 2-4 կմ և նույնիսկ բարձրանալ հանդիպակաց լանջն ի վեր: Փլուզումների հետևանքով առաջացած կուտակումները, որոնց հզորությունը տատանվում է մի քանի մետրից մինչև հարյուրավոր մետրերի, ձևաբանորեն ներկայացված են հողապատնեշների՝ բարձրությամբ ուռուցիկ կամ բլրապատ, հաճախ տձև կուտակումների տեսքով, որոնք լցնում են հովտի զգալի տարածությունները կամ փակում նեղ հովիտները և առաջացնում փլվածքային լճեր: Փլվածքային կուտակումների կառուցվածքը հիմնականում միատարր է՝ կազմված տարբեր չափսերի քարաբեկորների անկանոն կուտակումներից: Խոշոր բեկորներն անկանոն կերպով համակցված են մանր քարաբեկորների, խճի և մանրահողի հետ:

Փլուզումների տարատեսակ է **քարանետվածքը**՝ քարաբեկորների ազատ անկումը, որը տեղի է ունենում առանց սահելու (նկ. 9): Քարանետվածքներ լինում են քարափային, ուղղորդ լանջերին: Խոշոր բեկորների փլուզումից լեռնալանջերում առաջանում են մերկացած, զառիթափ պատեր կամ փլուզման խորշեր: Սրանց չափերը և ձևը, կախված փլուզման մասշտաբից և երկրաբանական կառուցվածքից, կարող է տատանվել և երբեմն հասնել հարյուրավոր մետր բարձրության, լայնության ու խորության:



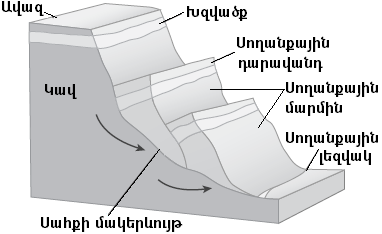
***Նկ. 9. Քարանետվածք***

**Քարաթափվածքները** զառիվայր ու զառիթափ լեռնալանջերից խոշոր, հաճախ հսկայական չափերի ապարազանգվածների պոկումն ու փլուզումն են, որն առաջանում է գլխավորապես լեռնային ապարների հողմահարության ժամանակ մակերևութային ու ստորգետնյա ջրերի ներգործությունից դրանց կապակցվածության թուլացման հետևանքով։ Ֆիզիկական հողմահարության ակտիվ գործունեության ազդեցության տակ մայր ապարները ճաքճքում են, բեկորազատվում և սահում լանջով ցած ու կուտակվում նրա ստորոտում կամ գետահովտի հատակում, առաջացնելով քարաթափվածքային կոներ: Վերջիններս ունեն երկայնակի ձգված, եռանկյան կամ պրիզմայի տեսք, հզորությունը տատանվում է մի քանի մետրից մինչև տասնյակ մետրերի սահմաններում և, որպես կանոն, վերևից դեպի ներքև հզորությունն ավելանում է: Քարաթափվածքների բնորոշ առանձնահատկություններից է դրանց շարժունակությունը: Այս հատկությունով դրանք բաժանվում են երեք խմբի՝ գործող, մարող և անշարժ: Գործող թափվածքները բուսազուրկ են: Գործող թափվածքի շարժման արագությունը նրա տարբեր ենթաշերտերում տարբեր է: Վերին շերտերում կարող է հասնել մինչև 1 մ/տարի, իսկ ստորին և ամբողջ զանգվածում ընդհանրապես մի քանի սմ/տարի:

**Սողանքները**լեռնալանջերի, գետահովիտների և արհեստական թեքությունների վրա զգալի չափերի ապարազանգվածի սահքն է, որը կատարվում է ծանրահակ ուժի, ջրադինամիկ ճնշման, լանջի վրա արհեստական բեռնվածքի ավելացման, սեյսմիկ կամ տեխնածին ցնցումների և այլ ուժերի ազդեցությունից (նկ. 10):Ընդհանուր առմամբ սողանքը երկրաբանական վտանգավոր երևույթ է երկրակեղևի մակերեսային հատվածներում հողազանգվածների երբեմն երկարատև ու աստիճանաբար, երբեմն արագ տեղաշարժով, որն արտահայտվում է լեռնալանջերին: Սողանքը զարգանում է բնական կցորդում չունեցող հողազանգվածներում: Սողանքների առաջացման պատճառներն են ջրով հագենալու հետևանքով հողի բեռնվածության ավելացումը, փոսերի, իջվածքների ու մակերեսային շերտերի տակ ջրակայուն կավի առկայությունը, երկրաշարժից և ուժեղ պայթյուններից առաջացած ցնցումները: Սողանքային շարժընթացներն ուղղակիորեն կախված են՝

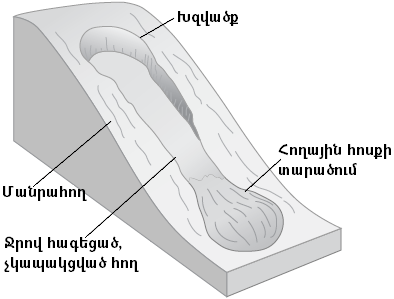
* տեղանքի կառուցվածքից,
* ապարների շերտերի տեղաբաշխումից,
* ստորերկրյա ջրերի ակտիվությունից,
* անտառածածկույթի կամ խոտածածկույթի խտությունից,
* գերխոնավացումից,
* ստորերկրյա ցնցումներից,
* երկրաբանական և երկրաձևաբանական պայմանների առանձնահատկությունների անտեսումից, որոնք հանգեցնում են ապարների ամրության նվազման և սողանքի առաջացման։

Սողանքները ստեղծում են ռելիեֆի յուրահատուկ ձևեր (նկ. 10): Ապարների զանգվածի սահքը կատարվում է մեկ կամ մի քանի սահքի մակերևույթներով: Սողանքները խիստ բազմազան են իրենց մասշտաբներով, ապարազանգվածի տեղաշարժի մեխանիզմով, դրա հավասարակշռության խախտման պատճառներով, գործընթացի զարգացման դինամիկայով և այլ ցուցիչներով: Յուրաքանչյուր սողանք բնորոշվում է այս կամ այն աստիճանի կայունացմամբ, որը պայմանավորված է սողանքի առաջացման պատճառների լիովին կամ ժամանակավոր վերացմամբ:

****

***Նկ. 10. Սողանք***

**Սոլիֆլյուկցիան** փոքրաթեք լանջերի վրա հալչող գերխոնավ հողերի կամ գրունտների փոքր շերտերի համեմատաբար դանդաղ տեղաշարժն է, որը կատարվում է ձգողական ուժերին գումարվող սառցածին երևույթների հետևանքով (նկ. 11):



***Նկ. 11. Սոլիֆլյուկցիա***

**Սելավը** լեռնային գետերի հուներում հանկարծահաս, մեծ քայքայիչ ուժով, կարճատև, բավական մեծ արագության (մինչև 10 մ/վ և ավելի) ցեխային, ցեխաքարային զանգվածահոսքն է։ Սելավները սովորաբար ձևավորվում են ջրհավաք ավազանի սահմաններում թափվող տեղատարափ մթնոլորտային տեղումներից, մակերևութային հեղուկ հոսքից և տարվա չորային ժամանակաշրջանում լեռնային ապարների հողմահարումից գոյացած կուտակումներից։ Ջրի մակարդակը կտրուկ բարձրանում է, և ջրում կոշտ նյութերի պարունակությունն ավելանում է 10-75 %-ով։ Երբեմն սելավ ձևավորվում է ձյան, սառցադաշտային բուռն հալքից, ջրամբարների վթարից։

Լանջային պրոցեսների զարգացման վրա **մարդածին ազդեցությունները** խիստ բազմազան են և կապված են տնտեսության տարբեր բնագավառների հետ: Լանջային պրոցեսների վրա մարդածին ազդեցությունները կարելի է միավորել հետևյալ խմբերում.

1. Ռելիեֆի և ռելիեֆ առաջացնող պրոցեսների փոփոխություններ՝ կապված երկրագործության, անասնապահության զարգացման և հողերի մելիորացիայի (լանջերի դարավանդավորում, մակերևույթների հարթեցում, անտառատնկումներ և այլն) հետ:
2. Ռելիեֆի և ռելիեֆ առաջացնող պրոցեսների փոփոխություններ՝ կապված քաղաքա­շինության, ենթակառուցվածքների կառուցման և հանքային արդյունաբերության հետ:

Տնտեսության նշված բնագավառների հետ կապված փոփոխությունները կա՛մ արագացնում են լանջային պրոցեսների ընթացքը, կա՛մ արգելակում ու դանդաղեցնում դրանց զարգացումը:

Էրոզիայի և լանջային այլ պրոցեսների ակտիվացմանը զգալիորեն նպաստում են ոռոգումը, արոտային անասնապահությունը, գրունտային ճանապարհները:

Հողերի էրոզիայի զարգացմանը շատ է նպաստում անասունների արածեցման ոչ ճիշտ կազմակերպումը լեռնալանջերին: Լեռնային արոտավայրերի ծանրաբեռնվածությունը և գերարածեցումը հասցնում է մակերևույթի կայունության խախտման, հողը կորցնում է իր հատկանիշները, խախտված բուսածածկի արմատային ցանցը չի կարող պաշտպանել հողն էրոզիայից:

Ոռոգման էրոզիա տեղի է ունենում հողերի չափից շատ ջրման, ագրոկանոնների չպահպանման պատճառով: Ոռոգման էրոզիան դրսևորվում է ինչպես գծային էրոզիայի (խանդակների, ձորակների առաջացում), այնպես էլ մակերեսային լվացման միջոցով:

Հողային շերտին զգալի վնաս է հասցնում նաև ճանապարհային էրոզիան, որը մեծ չափերի է հասնում հատկապես ինտենսիվ գյուղատնտեական լեռնային շրջաններում: Ճանապարհային էրոզիան, որպես կանոն, կապված է հանդամիջյան, լեռնային գրունտային ճանապարհների ոչ ճիշտ ընտրության, կամայական անցկացման հետ: Տրանսպորտային միջոցների ազդեցությամբ առաջանում են անվահետքեր, որտեղով հոսում են մակերևութային ջրերը և առաջացնում խանդակներ ու ձորակներ:

Բնակչության աճի հետևանքով ընդարձակվում են բնակավայրերի տարածքները, ավելանում՝ քաղաքացիական, արդյունաբերական և այլ ճարտարագիտական կառույցների խտությունը: Մեծ չափերի է հասել նաև ստորգետնյա կապուղիների շինարարությունը, որը նույնպես զգալի փոփոխություններ է առաջացնում մակերևույթի ապարների լարվածության ու հավասարակշռության մեջ: Այս ամենը նկատելի փոխել են ռելիեֆը, գրունտները, դրանցում ընթացող շատ պրոցեսների բնական ընթացքն ու հավասարակշռությունը:

Հանքարդյունաբերությունը բազմակողմանի ազդեցություն ունի լանջային պրոցեսների վրա: Լեռնային շրջաններում հանքերի շահագործումը բաց եղանակով անմիջականորեն փոխում է ռելիեֆի տեսքն ու խախտում երկրաբանական շերտագրությունը: Հանքավայրերի բաց շահագործումը, լքված հանքերի երկարատև գոյությունն առաջացնում են մի շարք լանջային պրոցեսներ, ինչպիսիք են խանդակները, սողանքները, փլուզումները և այլն:

**Հարցեր և առաջադրանքներ**

1. Ինչո՞վ են պայմանավորված լանջային պրոցեսները:
2. Ի՞նչ է փլուզումը:
3. Ի՞նչ տարբերություն կա քարնետվածքի և քարաթափվածքի միջև:
4. Ի՞նչ է սողանքը և ինչպե՞ս է առաջանում այն:
5. Ինչո՞վ է տարբերվում սոլիֆլյուկցիան սողանքից:
6. Ո՞րն է սելավի ազդեցությունը լեռնալանջերի վրա:

**§ 16. Բնական աղետներ․ առաջացումը, դասակարգումը, տեսակները**

|  |
| --- |
| *Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա.*   * Բնորոշել բնական աղետների առաջացման և տարածման աշխարհագրական առանձնահատկությունները: |

**Բնական աղետները** Երկրի բնական գործընթացների հետևանքով առաջացած դրսևորումներ են, որոնց հետևանքով ստեղծվում են աղետալի իրավիճակներ՝ մարդկային զոհեր, նյութական արժեքների կորուստ, շրջակա միջավայրի խախտում։ Բնության վտանգավոր երևույթներն աղետի մակարդակի չեն հասնում, եթե տեղի են ունենում չբնակեցված տարածքներում կամ բնակեցված վայրերում թույլ են արտահայտվում, որը վնասներ չի պատճառում։

Ծագումնաբանական տեսակետից բնական աղետները դասակարգվում են ըստ երկրաբանա-աշխարհագրական տարբեր հատկանիշների՝ **երկրաֆիզիկական, երկրաձևաբանական, օդերևութաբանական** և **ջրաբանական:**

**Երկրաֆիզիկական** աղետների առաջացման պատճառներն առավելապես տեկտոնական բնույթի են և տեղի են ունենում Երկրի ընդերքում, բայց աղետալի հետևանքներ են ունենում մակերևույթին: Այդ տեսակի բնական աղետներից են երկրաշարժն ու հրաբխի ժայթքումը:

Երկրաշարժերը տեղի են ունենում երկրակեղևի որոշակի զանգվածում կուտակված էներգիայի կտրուկ լիցքաթափման հետևանքով, որոնք ստեղծում են սեյսմիկ ալիքներ։ Երկրի մակերևույթին երկրաշարժը դրսևորվում է որպես տատանում, ցնցում և երբեմն գետնի տեղաշարժ։ Երկրաշարժերը կարող են ուղեկցվել շենքերի փլուզումով, հրդեհներով, ցունամիներով և հրաբուխներով (տե՛ս լրացուցիչ նյութը)։

Հրաբուխներն ունենում են աղետալի դրսևորումներ, ժայթքած հրահեղուկ լավան իր ճանապարհին ամեն ինչ այրում է։ Լավան շարժվում է ռելիեֆի ցածրադիր մասերով՝ թթվայինը 1.5-2.5 կմ/ժ, հիմնայինը՝ 20-25 կմ/ժ արագությամբ։ Լավայի ամբողջական սառեցումը տևում է երկար տարիներ։ Քամուց քշված մոխիրը գետնին է թափվում ժայթքման վայրից հարյուրավոր կիլոմետրեր հեռու։ Եթե հրաբխային լեռը նախքան ժայթքելը պատված է լինում ձյունով ու սառույցով, ապա շիկացած լավան հալեցնում է դրանք և, ջուրը խառնվելով մոխրին՝ առաջացնում է հզոր ցեխահոսքեր, որոնք մեծ արագությամբ տարածվում են լանջն ի վար։

**Երկրաձևաբանական** աղետներն առաջանում են Երկրի մակերեսին հիմնականում ծանրահակ ուժի ազդեցությամբ: Այդ տեսակի բնական աղետներից են սողանքները, քարաթափվածքները և այլն:

Սողանքներն առաջանում են լանջի ողողաքանդման, ջրադինամիկ ճնշման, գերխոնավացման, սեյսմիկ կամ տեխնածին ցնցումների և այլ ընթացքների հետևանքով։ Սողանքները կարող են լինել նաև մարդկանց գործունեության հետևանք: Առանց նախնական մասնագիտական հետազոտության` ճեղքվում են սարեր և բլուրներ, բացվում են ճանապարհներ ու կառուցվում շենքեր, ոռոգվում են հողեր: Սողանքներից հիմնականում տուժում են արդյունաբերական ու բնակելի կառույցները, տրանսպորտային ուղիները, էներգատարները, հանքերը, գյուղատնտեսական հողահանդակները և այլն:

Քարաթափվածքներն առաջանում են գլխավորապես լեռնային ապարների հողմահարության ընթացքների և մակերևութային ու ստորգետնյա ջրերի ներգործությունից դրանց կապակցվածության թուլացման հետևանքով։ Հաճախ մարդու տնտեսական գործունեությունը նույնպես նպաստում է քարաթափվածքների առաջացման: Քարթափվածքները մեծ տարածում ունեն երիտասարդ հասակի լեռներում և մեծ վնաս են պատճառում ենթակառուցվածքներին ու բնակավայրերին:

**Օդերևութաբանական** աղետները մթնոլորտում տարբեր բնական գործոնների կամ դրանց միասնական ազդեցությամբ առաջացած բնական երևույթներ են, որոնք ունեն կամ կարող են ունենալ խոցող ներգործություն մարդկանց, գյուղատնտեսական բույսերի և կենդանիների, տնտեսական նշանակություն ունեցող օբյեկտների և շրջակա բնական միջավայրի վրա։ Օդերևութաբանական աղետների շարքն են դասվում քամիները (ցիկլոնը, մրրկասյունը և այլն), եղանակային անբարենպաստ երևույթները (երաշտ, սառնամանիք, ցրտահարություն, կարկուտ), կայծակը և այլն:

**Ցիկլոնն օ**դի ցածր ճնշմամբ և քամու փոթորկային արագությամբ մթնոլորտային խոտորումն է, որն առաջանում է արևադարձային գոտիներում և հանգեցնում ավերածությունների ու մարդկային զոհերի։ Ցիկլոնի կենտրոնում ճնշումն ավելի ցածր է, քան ծայրամասերում։ Քամին ծայրամասերից փչում է դեպի կենտրոն։ Կենտրոնում օդը շարժվում է վերընթաց։ Ցիկլոն, արևադարձային ցիկլոն, փոթորիկ և թայֆուն. սրանք նույն երևույթի՝ ցիկլոնային քամու տարբեր անվանումներն են, որը ձևավորվում է օվկիանոսների վրա։ Գոյություն ունի ցիկլոնի երկու տեսակ՝ արևադարձային և ոչ արևադարձային։ Արևադարձային գոտում ձևավորված ցիկլոնն ունի փոքր ծավալ, սակայն ավելի մեծ ճնշման լայնույթներ ու քամու արագություն և կարող է վերածվել փոթորկի։ Քամիները սովորաբար փչում են 20-25, երբեմն՝ 60-65, առանձին պոռթկումների դեպքում՝ 100 մ/վ արագությամբ։ Զարգանում է հիմնականում օվկիանոսների և ծովերի վրա, ամեն կիսագնդի 5-20° լայնություններում։ Տրամագիծը՝ մի քանի հարյուր կմ, շարժվում է 10-20 կմ/ժ արագությամբ, հյուսիսային կիսագնդում սկզբում՝ դեպի հյուսիսարևմտյան (հարավային կիսագնդում՝ հարավարևմտյան), ապա, սկսած 20-30° լայնություններից՝ դեպի հյուսիսարևելյան (հարավային կիսագնդում՝ հարավարևելյան)։ Ճնշումը կենտրոնում սովորաբար նվազում է մինչև 950-970 մբ։ Ուղեկցվում է ուժեղ հորդառատ անձրևներով և ամպրոպներով, կենտրոնում դիտվում են թույլ քամիներ, երկինքը պարզվում է («ցիկլոնի աչք»)։ Ոչ արևադարձային ցիկլոնը ծագում է բևեռային լայնություններում։ Ծագման սկզբնական փուլում ունի 1000 կմ տրամագիծ, սակայն կենտրոնական ցիկլոնի դեպքում այն հասնում է մի քանի հազար կիլոմետրի։

**Մրրկասյունն ա**վերիչ ուժ ունեցող մեծածավալ մթնոլորտային պտտահողմ է՝ մոտ 1000 մ տրամագծով, որտեղ օդի պտտային արագությունը հասնում է 100 մ/վ, տեղաշարժման արագությունը՝ 5-20 մ/վ։ Պտտահողմի ժամանակ օդը պտտվում է և միաժամանակ բարձրանում պարուրաձև՝ գետնից վեր քաշելով փոշի, ջուր ու տարբեր առարկաներ։ Իր գոյության ընթացքում, որ տևում է մի քանի րոպեից մինչև մի քանի ժամ, պտտահողմն անցնում է զգալի տարածություն՝ հարյուր մետրից մինչև մի քանի կմ։

Երաշտը տեղումների երկարատև անբավարարությունն է օդի բարձր ջերմաստիճանի, ցածր հարաբերական խոնավության պայմաններում։ Երաշտն անապատացման բնական գործոններից է և հանգեցնում է բույսերի աճի ու զարգացման անկման, երբեմն՝ չորացման։ Երաշտները հաճախ ուղեկցվում են չոր և տաք քամիներով (խորշակներ): Երաշտի ժամանակ հողում առկա խոնավության պաշարը, անձրևների բացակայության պատճառով (հարաբերական խոնավությունն իջնում է 30%-ից) չի լրացվում և սպառվում է։ Երաշտը լինում է հողային և մթնոլորտային։ Հողային երաշտի դեպքում բույսերը տուժում են անձրևների երկարատև բացակայությունից և հողի արմատային շերտի չորացումից։ Հողային երաշտի սրմանը զուգընթաց չորանում են մարգագետինները, գետերը, լճերը, աղբյուրները, սկսվում է ջրաբանական երաշտը։

Սառնամանիքները սաստիկ ցուրտ եղանակներն են (-20°C և ցածր), որոնք դիտվում են ձմռանը և ունենում են տևական բնույթ: Սառնամանիքներից մեծապես տուժում են պտղատու այգիները, առավել սաստիկ սառնամանիքներից վնասվում են նաև ենթակառուցվածքները:

Ցրտահարությունները մեծ վնաս են հասցնում երկրագործությանը: Վտանգավոր են հատկապես ուշ գարնանային և վաղ աշնանային ցրտահարությունները, երբ բուսականությունը գտնվում է ակտիվ վեգետացիոն փուլում:

Կարկուտը մթնոլորտային պինդ տեղում է՝ սառցե գնդաձև հատիկների տեսքով։ Տեղում է տարվա տաք եղանակին կույտաանձրևային ամպերից՝ օդի վերընթաց շարժումների պայմաններում՝ ամպրոպի, տեղատարափ անձրևների, երբեմն՝ փոթորկային քամու ուղեկցությամբ։ Կարկուտի երակն ունենում է 200 մ-ից մինչև 2 կմ լայնություն և երբեմն՝ մինչև 100 կմ երկարություն։ Տևողությունը, որպես կանոն, 5-10 րոպե է, բացառիկ դեպքում՝ 1 ժամ։ Կարկուտից տուժում են գյուղատնտեսությունը, տրանսպորտային միջոցները, շինությունների տանիքները:

Կայծակը մթնոլորտում՝ ամպերի և երկրի միջև տեղի ունեցող կայծային էլեկտրական պարպում է։ Սովորաբար դրսևորվում է պայծառ լույսի բռնկումով և ուղեկցվում որոտով։ Պարպման ժամանակ հոսանքի ուժը հասնում է 10-100 հազար ամպերի, լարումը՝ տասնյակ միլիոնավորներից մինչև միլիարդավոր։ Երկրի մակերևույթին հասած կայծակը հաճախ հրդեհների և մարդկային զոհերի պատճառ է դառնում։

**Ջրաբանական** աղետները ջրաբանական ծագում ունեցող իրադարձություն կամ ջրաբանական ընթացքների հետևանք են՝ առաջացած տարբեր բնական կամ ջրա­դինամիկական գործոնների կամ դրանց զուգակցության ներգործությամբ, որոնք կարող են ունենալ խոցող ազդեցություն մարդկանց, գյուղատնտեսական բույսերի և կենդանիների, տնտեսական նշանակություն ունեցող օբյեկտների, շրջակա բնական միջավայրի վրա։ Ջրաբանական աղետների շարքն են դասվում սելավը, հեղեղումը, ցունամին, ձնահյուսը և այլն:

**Սելավ է ա**վերիչ մեծ ուժ ունեցող սրընթաց հոսքը, բավական մեծ արագության (մինչև 10 մ/վ և ավելի), որը բաղկացած է ջրի և փուխր բեկորային ապարների խառնուրդից և հանկարծակի առաջանում է ոչ մեծ լեռնային գետերի ավազաններում ուժգին անձրևների կամ ձյան, սառցադաշտային բուռն հալման, ինչպես նաև՝ քարակարկառների և անցկալների ճեղքման հետևանքով։ Դասակարգվում է ըստ հզորության՝ ուժեղ, միջին և թույլ։ Սելավների ժամանակ ջրի մակարդակը կտրուկ բարձրանում է, և ջրում կոշտ նյութերի պարունակությունն ավելանում է 10-75 %-ով։ Իր կործանարար ուժով հայտնի է Գետառի 1946 թվականի սելավը։

**Հեղեղումը տ**արածքների ջրածածկումն է, որը կարող է առաջանալ հորդացման, գետավարարման, սառցակուտակման, սառցակապության, գետաբերանում ջրի ավելացման ժամանակ գետի ջրի բարձրացման հետևանքով, ինչպես նաև ջրատեխնիկական կառույցների ճեղքման դեպքում։ Հեղեղման ժամանակ գետերը դուրս են գալիս իրենց հունից և ծածկում են հովտի ցածրադիր մասը՝ ողողատը: Հեղեղումները զգալի տարածքներ են ջրածածկում հարթավայրերում՝ հասցնելով տնտեսական մեծ կորուստներ:

Ցունամին հսկայական չափերի հասնող ջրային ալիքներ են, որոնք կարող են պատ­ճառել մեծ ավերածություններ, ինչպես նաև մարդկային զոհեր։ Ցունամիները հիմնականում առաջանում են ստորջրյա ուժեղ երկրաշարժերից, հրաբուխների ժայթքումից և սողանքներից։ Երկրաշարժի կենտրոնից բոլոր կողմերի վրա տարածվում են ցունամիի ալիքները 400-1000 կմ/ժ արագությամբ։ Բաց ծովում ցունամիի ալիքները նավերի համար գրեթե աննկատելի են, բայց երբ իրենց ճանապարհին հանդիպում են մայրցամաքի կամ կղզու, ապա հասնում են 10 մ և ավելի մեծ բարձրության, իսկ ծովախորշերում հասնում են 20 մ բարձրության։ Ցունամին տարածվում է հսկայական արագությամբ՝ մեկ ժամում 800 կմ։ Ցունամիի ինտենսիվությունը կախված է ալիքի բարձրությունից, երկարությունից և շարժման արագությունից: Ցունամիի խոցող գործոններն են՝ հարվածող ալիքը, լվացումը և ջրածածկումը:

**Ձնահյուսը լ**եռների զառիվար լանջերով դեպի ներքև արագ, հանկարծակի առաջացող ձյան և սառույցի շարժումն է, որը սպառնում է մարդկանց կյանքին և առողջությանը, պատճառում է նյութական վնասներ։ Ձնահյուսերը լայն տարածվածություն ունեն բարձր լեռնային շրջաններում, որտեղ զարգանում է ձմեռային ռեկրեացիան (օրինակ, Ալպերում):

**Հարցեր և առաջադրանքներ**

1. Ի՞նչ է բնական աղետը: Ըստ ծագման՝ ի՞նչ խմբերի է դասակարգվում:
2. Որո՞նք են երկրաֆիզիկական աղետները: Ինչպե՞ս են դրսևորվում:
3. Որո՞նք են երկրաձևաբանական աղետները: Ինչպե՞ս են դրսևորվում:
4. Որո՞նք են օդերևութաբանական աղետները: Ինչպե՞ս են դրսևորվում:
5. Որո՞նք են ջրաբանական աղետները: Ինչպե՞ս են դրսևորվում:
6. Բերե՛ք ձեր բնակավայրում դիտվող կամ դիտված բնական աղետների օրինակներ:

**Լրացուցիչ նյութ[[3]](#footnote-3)**

Երկրաշարժի ուժգնության որակական գնահատման համար մշակված է 12-բալանոց սանդղակ (MSK-64), որի անվան տառերը այն ստեղծողների անունների սկզբնատառերն են (Մեդվեդև, Շպոնհոյեր,Կառնիկ), իսկ 64-ը՝ ստեղծման տարեթիվը (աղյուսակ 1)։

Ավերածությունների չափերը կախված են ոչ միայն երկրաշարժի ուժից, այլև շինությունների որակից և նրանց հիմնատակի ապարների հատկությունից։ Բացի դրանից, որքան էլ առաջին հայացքից տարօրինակ թվա, հզոր երկրաշարժը կարող է ավելի քիչ վնաս պատճառել, քան թույլը։ Այս «հանելուկը» բացատրելու համար հիշենք, որ տատանումների մեծությունը մակերեսի վրա կախված է երկու գործոնից՝ հիպոկենտրոնից ճառագայթվող էներգիայի քանակից և երկրաշարժի օջախի խորությունից։ Կարող է լինել այնպես, որ ճառագայթվող էներգիայի քանակը լինի շատ, բայց այն անջատվի մեծ խորությունում, այսինքն՝ օջախը լինի խորը։ Այս դեպքում սեյսմիկ ալիքները, մինչև երկրի մակերևույթ հասնելը, զգալիորեն մարում են, թուլանում, ցնցումներն էլ, բնականաբար, լինում են թույլ։

Մի այլ երկրաշարժի դեպքում կարող է անջատվել ավելի քիչ էներգիա, բայց փոքր խորություններում։ Սեյսմիկ ալիքներն այդ դեպքում քիչ թուլանալով կհասնեն երկրի մակերևույթ և, հետևաբար, կառաջացնեն ուժեղ ցնցումներ։

Ուստի, երկրաշարժերի ուժի հարցում շփոթությունից խուսափելու համար, հարկավոր է հստակ գիտենալ, որ երկրի մակերևույթին տեղի ունեցող ցնցումների ուժգնությունը կախված է ոչ միայն օջախում անջատված էներգիայի քանակից, այլև` օջախի խորությունից և վերը նշված այլ հանգամանքներից։

Անջատված սեյսմիկ էներգիայի մեծությունը սեյսմոլոգները գնահատում են մագնիտուդով։ «Մագնիտուդ» հասկացությունը 1935 թ. գործածության մեջ դրեց Կալիֆոռնիայի տեխնոլոգիական իստիտուտի պրոֆեսոր Չարլզ Ռիխտերը։ Նա էլ մշակեց երկրաշարժերի մագնիտուդների սանդղակ, որն այժմ անվանում են «Ռիխտերի սանդղակ»։ Այդ սանդղակի ամենաբարձր աստիճանը համապատասխանում է 9 մագնիտուդի, որի էներգիայի մեծությունը կարելի է համեմատել ջրածնային ռումբի պայթյունից անջատված էներգիայի հետ։

Այլ բան է երկրաշարժի ուժգնությունը, որը որոշվում է շինություններում՝ ցնցումների հետևանքով առաջացած վնասվածքների և ավերածությունների աստիճանով։ Ամենաուժեղ ցնցումները, բնականաբար, տեղի կունենան էպիկենտրոնում և մոտակա տարածքում։ Ինչքան հեռու է տեղանքը էպիկենտրոնից, այնքան փոքր է այնտեղ երկրաշարժի ուժգնությունը։ Ի տարբերություն մագնիտուդի, ուժգնությունը անմիջականորեն չափվող մեծություն չէ։ Այն որոշելու համար հարկավոր է ուսումնասիրել վնասված տեղանքը, բնակավայրերը, տեսնել, թե ցնցումների հետևանքով ինչ վնասվածքներ են ստացել շենքերը, շինությունները և տեղանքի ռելիեֆը։

**Աղյուսակ 1.**

**Երկրաշարժի ուժգնության 12-բալանոց (MSK-64) սանդղակ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **MSK-64** | **Բնութագիրը** | **Հետևանքների բնութագիրը** | **Մագնիտուդը բալերով** |
| 1 | Աննկատ | Սովորաբար չեն զգում, արձանագրում են երկրաշարժաչափական սարքերը։ | 1 |
| 2 | Շատ թույլ | Զգում են շատ քչերը, եթե գտնվում են բարձրահարկ շենքերում, հանգիստ վիճակում։ | 2-3 |
| 3 | Թույլ | Զգում են նրանք, ովքեր գտնվում են շինություններում, հատկապես վերին հարկերում։ Դրսում գտնվողների մեծամասնության կողմից այն որպես երկրաշարժ չի ընկալվում։ Նկատվում է վիբրացիա և առարկաների թույլ ճոճում։ | 2-3 |
| 4 | Չափավոր | Շենքի ներսում զգում են գրեթե բոլորը, դրսում՝ քչերը։ Գիշերը ոմանք արթնանում են, ամանեղենը զրնգում է։ Լսվում է պատուհանների և դռների դռռոց։ Կահույքը ցնցվում է, կախված առարկաները նկատելիորեն ճոճվում են։ | 3-4 |
| 5 | Բավական ուժեղ | Զգում են բոլորը, շենքերը ցնցվում են ամբողջությամբ։ Գիշերը շատերն արթնանում են, ամանեղենի մի մասը և պատուհանների ապակիները կոտրվում են, պատերի ծեփի մեջ տեղ-տեղ ճաքեր են առաջանում։ Կախված առարկաներն ուժեղ ճոճվում են։ | 3-4 |
| 6 | Ուժեղ | Զգում են բոլորը, ինչպես շենքի ներսում, այնպես էլ դրսում։ Շատերը վախից դուրս են վազում։ Չամրացված կահույքը տեղաշարժվում է։ Որոշ տեղերում պատերի ծեփը թափվում է։ Ծխնելույզները թեքվում են։ Ավերածությունը քիչ է։ | 5 |
| 7 | Խիստ ուժեղ | Հատուկ նախագծով կառուցված շենքերում վնասվածքները հազվադեպ են, տիպային լավ կառույցներում՝ թույլից-չափավոր, վատ նախագծված կամ վատ կառուցված շինություններում՝ զգալի։ Շենքերի ծխնելույզները շարքից դուրս են գալիս։ | 5 |
| 8 | Ավերիչ | Հատուկ նախագծով կառուցված շենքերում վնասվածքները թեթևակի են, տիպայինում՝ նշանակալի, վատ կառույցներում տեղի են ունենում ավերածություններ։ Թեքվում և ընկնում են վառարանային և գործարանային ծխնելույզները, սյուները և հուշարձանները։ Հորատանցքերում և ջրհորներում փոխվում է ջրի մակարդակը։ Երկրի մակերևույթի վրա երբեմն առաջանում են ճեղքեր։ | 5-6 |
| 9 | Ամայացնող | Հատուկ նախագծով կառուցված շենքերում վնասվածքները լուրջ են, մյուսներում նկատվում են զանգվածային փլուզումներ։ Երկրի մակերևույթին առաջանում են բազմաթիվ ճեղքեր։ | 6 |
| 10 | Կործանարար | Երկրի մակերևույթին առաջացած ճեղքերի լայնությունը հասնում է մինչև 1 մետրի։ Ավերվում է նույնիսկ լավ կառուցված փայտե և քարե տների մեծ մասը։ Ծռվում են երկաթգծի ռելսերը։ Գետերի ափերի և սարալանջերի հողը սկսում է սահել։ | 7 |
| 11 | Աղետալի | Կանգուն են մնում միայն շատ քիչ երկաթբետոնե կառույցներ, փլվում են կամուրջները։ Երկրի մակերևույթին առաջանում են բազմաթիվ ճեղքեր։ Փլուզումները համատարած են։ | 8 |
| 12 | Խիստ աղետալի | Հիմնահատակ կործանում։ Երկրի մակերևույթին առաջանում են լայն և երկար ճեղքեր։ Գետերը փոխում են հուները։ Փլուզվում են լեռները, լանջերի վրա առաջանում են բազմաթիվ սողանքներ, երբեմն առաջանում են արհեստական լճեր։ | 8.5-8.9 |

Այսպիսով, յուրաքանչյուր երկրաշարժի հզորության համար գոյություն ունի ընդամենը մեկ մագնիտուդ, սակայն այդ նույն մագնիտուդի երկրաշարժը կարող է երկրի մակերևույթի վրա առաջ բերել տարբեր ուժգնության ցնցումներ, ամենաուժեղից (էպիկենտրոնի տարածքում) մինչև ամենաթույլը՝ էպիկենտրոնից մեծ հեռավորության վրա։ Հետևաբար` երկրաշարժի ուժգնությունը երկրի մակերևույթի տվյալ շրջանում հիմնականում կախված է մագնիտուդից, այսինքն՝ անջատված էներգիայի մեծությունից, օջախի խորությունից և էպիկենտրոնից նրա ունեցած հեռավորությունից։ Օրինակ՝ Սպիտակի երկրաշարժը, որի մագնիտուդը եղել է մոտավորապես 7, իսկ օջախը գտնվել է մոտ 9-10 կմ խորության վրա, էպիկենտրոնում առաջ է բերել 9-10 բալ ուժգնությամբ ցնցումներ։

**§ 17. Կրկնություն**

**§ 18. Երկրի պտույտն իր առանցքի շուրջը, դրա աշխարհագրական հետևանքները**

|  |
| --- |
| *Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա.*   * Վերլուծել երկրագնդի օրական պտույտի աշխարհագրական հետևանքները: |

Մանասյան Մ. և ուրիշն. Աշխարհագրություն 10, դասագիրք.- Եր.: Զանգակ, 2017, էջ 63-65:

**§ 19. Երկրագնդի ժամային գոտիները: Տեղական և գոտիական ժամանակ: Գործնական աշխատանք: Ժամային գոտիների որոշման վերաբերյալ խնդիրների լուծում**

|  |
| --- |
| *Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա.*   * Վերլուծել երկրագնդի տարեկան պտույտի աշխարհագրական հետևանքները: * Տարբերակել համաշխարհային, գոտիական, տեղական և դեկրետային ժամանակները: * Որոշել Երկրի մակերևույթի որևէ կետում տեղական և գոտիական ժամանակը աշխարհագրական կոորդինատների միջոցով: |

Մանասյան Մ. և ուրիշն. Աշխարհագրություն 10, դասագիրք.- Եր. : Զանգակ, 2017, էջ 66-69:

**§ 20. Երկրի տարեկան պտույտը, դրա աշխարհագրական հետևանքները**

|  |
| --- |
| *Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա.*   * Վերլուծել երկրագնդի տարեկան պտույտի աշխարհագրական հետևանքները: |

Մանասյան Մ. և ուրիշն. Աշխարհագրություն 10, դասագիրք.- Եր.: Զանգակ, 2017, էջ 69-73:

**§ 21. «Երկրագունդ» թեմայի ամփոփում**

Մանասյան Մ. և ուրիշն. Աշխարհագրություն 10, դասագիրք.- Եր.: Զանգակ, 2017, էջ 74:

1. Աշխարհագրություն: 10–րդ դասարան: Դասագիրք/Մաքսիմ Մանասյան, Թրահել Վարդանյան, Արմեն Հովսեփյան, Արսեն Գրիգորյան, Գուրգեն Հովհաննիսյան, Ակսել Պոտոսյան.–Եր.: Զանգակ–97, 2017.– Էջ, 82-83: [↑](#footnote-ref-1)
2. Գաբրիելյան Հ.Կ. Երկիր մոլորակը և նրա աշխարհագրական թաղանթը: Ուս.օժանդակ ձեռնարկ / Խմբ. Գ. Ս. Աբրահամյան.- Եր.: Երևանի համալս. հրատ. 1983. \_ Էջ 172-173: [↑](#footnote-ref-2)
3. http://mes.am/hy/masnageti-ankyun/ [↑](#footnote-ref-3)