



«ԻՆՏԵՐԱԿՏԻՎ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ  
ԶԱՐԳԱՑՈՒՄ»  
ՀԻՄՆԱԴՐԱՄ



ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ

ԹԵՄԱ՝ Հողերի էրոզիան և պայքարը նրա դեմ

ԱՌԱՐԿԱ՝ Քիմիա

ՀԵՂԻՆԱԿ՝ Թեմուր Ամոյան

ՄԱՐԶ ՍՐԱԳԱԾՈՏՆ

ՈՒՍՈՒՄՆԱԿԱՆ ՀԱՍՏԱՏՈՒԹՅՈՒՆ՝ Սիփանի

միջնակարգ դպրոց

## Բովանդակություն

- Ներածություն
- 1. Գլուխ 1-ին
  - 1.1 Հողերի քայքայման գործոնները
  - 1.2 Երկրաբանական հիմքի դերը քայքայման գործում
  - 1.3 Ռելիեֆի դերը էրոզիայում
  - 1.4 Կլիմայի դերը էրոզիայում
  - 1.5 Մթնոլորտային տեղումները
  - 1.6 Ձյունածածկույթի դերը էրոզիայում
  - 1.7 Քամիների դերը էրոզիայում
- 2. Գլուխ 2
  - 2.1 Հողային ծածկի դիմադրողականությունը քայքայմանը
  - 2.2 Բուսական ծածկույթի դերը քայքայման գործում
  - 2.3 Մարդ գործոնի դերը քայքայման գործում
- 3. Եզրակացություն և առաջարկություններ
- 4. Գրականություն

## Ներածություն

Հասարակության համար արդիական է դարձել շրջակա միջավայրի աղտոտման դեմ պայքարը:

Աշխարհում ընթացող տնտեսական գործընթացները նոր մոտեցումներ են պահանջում բնապահմանության բնագավառում: Յուրաքանչյուր մարդ պետք է պահպանի երկրի կենսաբազմազանությունը: Բնական միջավայրի աղտոտումը և հողերի էրոզիոն որոշակի գործոններ կապված է հենց մարդու տնտեսական գործնությունը կազմակերպելիս ու ծավալելիս: Հողի էրոզիայի դեմ պայքարը համամարդկային առաջնահերթ խնդիրներից է:

Տարբերում են քայքայման երկու խոշոր տիպ՝ **ջրային քայքայում և հողմային քայքայում:**

Հողի քայքայման էությունը կայանում է նրանում, որ անձրևներից ու ձյան հալոցքից առաջացած ջրերը, կամ ուժեղ քամին հողի մակերեսից հեռացնում են բույսերի համար շատ արժեքավոր սննդանյութեր պարունակող մասը՝ հումուսը: Ուժեղ անձրևները կամ հեղեղները լեռնալանջերից տանում են ոչ միայն հողի մասնիկները, այլև քանդում, ողողում են թեքություններում տեղադրված վարելահողի ամբողջ շերտը, մերկացնում են լեռնալանջերը, շարքից դուրս են բերում վարելահողերը, արոտներն ու մարգագետինները: Ինտենսիվ քայքայումից տուժում են ոչ միայն լվացվող լեռնալանջերը, այլ նաև նրանց ստորոտներում տեղադրված ցանքատարածություններն ու այգիները: Տեղատարափ անձրևներից հետո հաճախ առաջանում են լեռնային հեղեղներ ու սելավներ, որոնք աղետալի հետևանքներ են ունենում: Սելավների հետևանքով քանդվում են ճանապարհներ ու կամուրջներ, հիդրոկայաններ ու գործարաններ, քարաբեկորներով լցվում են ոռոգող ջրանցքներն ու առուները:

*Բացառիկ է էրոզիայի հասցրած վնասները լեռնային երկրներին.* էրոզիայի միջոցով մաշվում են լեռնալանջերը, առաջանում են ձորեր ու կիրճեր:

Հայաստանը լեռնային երկիր է, որտեղ կան մեծ թեքություններ, ուր հողի քայքայումն առավել ինտենսիվ է: Մեր հանրապետության լեռնային շրջաններից շատերի տարածքում լեռնալանջերի քայքայման հետևանքով մեծ տարածությունների վրա հողերը աստիճանաբար գրկվում են հումուսային շերտերից, վատանում նրանց ֆիզիկական հատկությունները: Մասնավորապես նրանք կորցնում են ջուր կլանելու ու պահելու հատկությունը, պակասում են հողի մեջ ջրի պաշարները, որի հետևանքով բույսերն նվազ են լինում, շատ հատվածներում աստիճանաբար մերկանում է հումուսից զուրկ, կրով հարուստ մայր ապարը, հողը կորցնում է բերք տալու ունակությունը:

Մեր հանրապետությունը սակավահող է և յուրաքանչյուր տարի հողօգտագործումից դուրս է գրվում 3-5 հազ. հեկտար տարածություն: Դուրս գրելու պատճառը կամ հողի էրոզիան է, կամ էլ հողատարածությունները, զանազան արդյունաբերական ձեռնարկություններին ու բնակատեղիներին հատկացնելը: Հողի նկատմամբ դեռևս չկա պատշաճ վերաբերմունք ու հոգատարություն. շատ շինարարական կազմակերպություններ ընդարձակ տարածությունների վրա ուղղակի ավերում են հողը և գրկում նրան բերք տալու ունակությունից, որը էապես ազդում է կենսոլորտում զարգացող գործընթացների վրա: Անհրաժեշտ է միջոցներ ձեռնարկել կենսոլորտի պահպանության համար:

## 1. Գլուխ 1

### 1.1 Հողերի քայքայման գործոնները

Հողի քայքայումն անմիջապես երկրի մակերևույթին տեղի ունեցող պրոցես է, որին մասնակցում է գործոնների մի ամբողջ համալիր և այդ գործոնների էներգիայի աղբյուրը արեգակն է: Հողի քայքայման գործոնները շատ են, նրանցից յուրաքանչյուրը նպաստում է էրոզիայի զարգացմանը, վերջին հաշվով, էրոզիայի ինտենսիվությունը պայմանավորվում է այդ գործոնների ամբողջ համալիրով: Եթե քայքայմանը նպաստող գործոնները ավելի զորեղ են, ապա էրոզիան ուժեղանում է, լանջերը բուսական ծածկույթից զրկվում են:

### 1.2 Երկրաբանական հիմքի դերը քայքայման գործում

Երկրի կարծր կեղևը կազմված է զանազան ապարներից, որոնք արտաքին ուժերի ազդեցության տակ քայքայվում են: Կան ապարներ, որոնք շատ ամուր են և չեն քայքայվում: Երկրի կեղևը, որի վրա առաջանում է հողը, կազմված է 3 խումբ ապարներից: Երկրի մակերևույթի արտածին ազդակները՝ արեգակի էներգիան, մթնոլորտային տեղումները, հոսող ջրերը, քամին, բուսականությունը և այլն, ներգործում են այդ ապարների վրա և տեղի է ունենում վերջիններիս հիպերգեն վերափոխման պրոցես: Մի տեղ այդ պրոցեսը ինտենսիվ է ընթանում, մի այլ տեղ ոչ ինտենսիվ: Տարբերությունների պատճառների մեջ կարևոր դեր է խաղում երկրաբանական հիմքի բնույթը, ապարների դիմանդրողականությունը քայքայման պրոցեսին:

Ելնելով էրոզիոն պրոցեսների նկատմամբ դիմադրողականության աստիճանից, բոլոր կարգի գրունտները բաժանվում են 3 խմբի՝ ամուր ժայռային ապարներ, միջին ամրության, ոչ ամուր ցեմենտացած, փխրուն, հեշտ ողողվող ապարներ:

Ամուր ժայռային ապարների թվին են պատկանում այն բոլոր ապարները, անկախ ծագումից, որոնք դժվարությամբ են քայքայվում ու հեռանում:

Միջին ամրության ապարները արտաքին ուժերի ազդեցությամբ, մասնավորապես հոսող ջրի ներգործությամբ քայքայվում են և գետաբերուկների ձևով տեղափոխվում: Այդ խմբի ապարների տարածման շրջաններում գետահովիտները արագությամբ են խորանում ու լայնանում, ռելիեֆի ձևավորման պրոցեսը շատ արագ է ընթանում:

Փխրուն, հեշտ ողողվող ապարները այն ապարներն են, որոնք առաջացել են հիպերգեն պայմաններում. ցեմենտացումը շատ թույլ է և արտաքին ազդակների ներգործությամբ արագորեն քայքայվում է ու շարժման մեջ դրվում: Այդպիսի ապարներից են՝ հրաբխային խարամն ու մոխիրը, մերգելները, կավաթերթաքարերը, կավերը, յոսը, ավազները, կավաավազները: Սրանք չունենալով կապակցականություն, ջրի շիթերի ազդեցությունից արագությամբ քայքայվում են:

Փխրուն ապարների մեջ էրոզիոն և սուֆոզիոն անկայունության տեսակետից աչքի է ընկնում յոսը: Վերջինս դեղնավուն գույնի կավահող է, որն արագությամբ ողողվում է ջրի միջոցով:

Թույլ դիմադրողականությամբ են օժտված չցեմենտացված ավազները: Սրանք քամու մի ջոցով կարող են տեղաշարժվել: Մանրահատիկ ավազն ու փոշին 100-ավոր ու 1000-ավոր կիլոմետրեր են անցնում, նստում են այնտեղ, ուր օդային զանգվածների շարժման արագությունը թուլանում է:



### 1.3 Ռելիեֆի դերը էրոզիայում

Երկրի կարծր կեղևի մթնոլորտի հետ շփման մակերևույթը ամենուրեք ինչ-որ ձև ունի, հենց այդ մակերևույթն էլ կոչվում է ռելիեֆ: Ռելիեֆի ուսումնասիրությունը կատարվում է գեոմորֆոլոգիայի կողմից:

Երկրի մակերևույթի ձևերի առաջացումն ու ձևավորումը ավաքտվում է երկու՝ միմյանց հակադիր ուժերի ներգործությամբ՝ ներծին (էնդոգեն) և արտածին (էկզոգեն): Ներծին ուժերը գործում են երկրի խորքում. դրանք են՝ ձգողական ուժը, հրաբխականությունը, տեկտոնական ուժերը, որոնք երկրի կեղևի շարժումների պատճառ են:

Երկրի արտածին ուժերը կապված են արեգակի ճառագայթային էներգիայի հետ: Սրանցից են՝ մթնոլորտային երևույթները (անձրև, քամի, ձյուն և այլն), հոսող ջրի, սառցադաշտերի աշխատանքը, հողմահարման պրոցեսները և այլն: Եթե ներծին ուժերի շնորհիվ երկրի մակերևույթը բարձրանում է, ստեղծվում են բարձր լեռնաշղթաներ, ապա արտածին ուժերը աշխատում են նորաստեղծ ռելիեֆի դրական ձևերի վրա քանդակել նոր բացասական ձևեր:

Երկրի ներծին և արտածին ուժերը տարբեր հատվածներում միմյանց նկատմամբ որոշակի փոխհարաբերության մեջ են գտնվում:

Եթե ներծին ուժերը շատ գորեղ են ապա երկրի մակերեսային անընդհատ բարձրանում է և արտածին ուժերը չեն հասցնում այն մաշել, հավասարեցնել ծովի մակարդակին: Այս դեպքում լեռնային երկիրն աճում է: Այստեղ տեկտոնական բարձրացումների տեմպը դենուդացիայի տեմպից մի քանի նագամ մեծ է, որի հետևանքով տեղի է ունենում լեռնային երկրի ընդարձակումը և գետահովիտների խորացում: Եթե դենուդացիան ավելի ինտենսիվ է, քան տեկտոնական բարձրացումը, ապա երկիրը մաշվում է, հավասարվում է ծովի մակերեսին:

Ռելիեֆի բոլոր միավորները ըստ մասշտաբի բաժանվում են 3 խմբի՝ մակրոձևեր, մեզոձևեր, միկրոձևեր: Մակրոձևերից են խոշոր լեռնաշղթաները, դաշտավայրերը, բարձրավանդակները: Մեզոձևերը միջին մեծության ձևեր են՝ առանձին լեռնաշղթաներ, գետահովիտներ, ոչ մեծ դաշտեր և այլն: Միկրոձևերը փոքր ձևեր են՝ մանր ձորակներ, քարակարկամները, նույնիսկ մրջյունների կողմից առաջացրած մանր հողաթմբերը:

Ռելիեֆը լինելով լանդշափտի մնացած բաղադրիչների գործունեության արգասիքը, միևնույն ժամանակ ինքը ակտիվ կերպով մասնակցում է էրոզիոն պրոցեսների առաջացմանը:

Երկրի մակերեսային այս կամ այն չափով մասնատված է գետահովիտներով: Այդ ավելի ակնառու է լեռնային շրջաններում: Էրոզիոն մասնատվածության չափանիշը մասնատվածության գործակիցն է, կամ գետային ցանցի խտության գործակիցը: Ռելիեֆի մասնատվածության կամ գետային ցանցի խտության գործակիցները լեռնային երկրներում գրեթե նույն բանն են արտահայտում, քանի որ յուրաքանչյուր գետ կամ գետակ լեռնային երկրներում ունի իր հովիտը: Տարբերություն կարող է ստացվել միայն այն դեպքում, երբ գետերը պարզորոշ արտահայտված հովիտներ չունեն և հարթ տարածության միջոցով բազմաթիվ գետեր են անցնում՝ առանց որոշակի հովիտներ էրոզիոն մասնատման շնորհիվ երկրի մակերեսային իրական մակերեսը մեծանում է:

Բացի այն, որ էրոզիոն մասնատման խտությունը մեծացնում է ռելիեֆի իրական մակերեսը, այն մեծացնում է նաև լանջերի թեքությունը, իսկ վերջինս, ինչպես գիտենք, շատ կարևոր ազդակ է էրոզիոն պրոցեսում:

Էրոզիոն մասնատման մեջ մեծ նշանակություն ունի մասնատման խտությունը: Միայն մասնատման խտությունը և նրա գործակիցը դեռևս լրիվ գաղափար չեն տալիս էրոզիայի ինտենսիվության վերաբերյալ:

Ունենալով էրոզիոն մասնատման խտության և խորության վերաբերյալ տվյալներ, մենք կարող ենք լրիվ գաղափար կազմել լանջերի թեքության վերաբերյալ և պարզել էրոզիայի ինտենսիվությունը: Որքան մեծանա էրոզիոն մասնատման խորությունը, այնքան կմեծանա երկրի ռելիեֆի իրական մակերեսը:

Ռելիեֆը (մասնավորապես միկրոռելիեֆը) լինելով արտածին ազդակների արգասիք, իր հերթին ինքն էլ մի գործոն է էրոզիոն պրոցեսների զարգացման մեջ և ազդում է նրա վրա:

Հայաստանի տարածքում ռելիեֆի առանձնահատկություններից էլինելով, տնտեսական գործունեությունը կենտրոնացված է տարածքի մոտ 60%-ի վրա: Այդ իսկ պատճառով Հայաստանում հողաին պաշարների պահպանության համար անբաժանելի է ապահովել հողերի նպատակաին օգտագործումը, կատարելագործել հողերի պահպանության և օգտագործման պետական վերահսկողությունը, որը թույլ կտա հողերը օգտագործել ըստ նպատակի:

#### 1.4 Կլիմայի դերը էրոզիայում

Կլիմայական գործոնների համալիրը էրոզիոն պրոցեսներում առաջնակարգ դեր ունի. ըստ էության ջրային էրոզիան առաջանում է մթնոլորտային տեղումներից, իսկ քանու էրոզիան-օդի շարժումից: սրանք երկուսն էլ կլիմայի բաղադրիչներն են: Էրոզիայի հետ անմիջապես առնչվում են՝ արեգակնային ճառագայթումը, մթնոլորտային տեղումները, ձնհալը և քամիները:

Արեգակը հրահեղուկ-գազային տիեզերական մի վիթխարի մարմին է, ունի ջերմային հսկայական պաշարներ և անընդհատ միջտիեզերական տարածություն է ճառագայթում մեծ քանակի էներգիա: Այդ ջերմության միայն մի չնչին մասն է հասնում երկրին, որը բոլոր արտածին պրոցեսների էներգիայի աղբյուրն է:

Որքան երկրի մակերևույթից վեր ենք բարձրանում, այնքան մթնոլորտը նոսրանում է և ավելի քիչ ճառագայթներ են կլանվում օդի կողմից. այդ է պատճառը, որ բարձր լեռներում մարդու մաշկը շատ արագ է այրվում: Որքան մթնոլորտը կեղտոտված լինի, այնքան շատ ճառագայթներ կցրվեն օդի մեջ և արեգակի ուղղակի ճառագայթման ինտենսիվությունը կփոքրանա: Ակներև է, որ մեծ քաղաքների շրջանում արեգակի ուղղակի ճառագայթման ինտենսիվությունն ավելի փոքր է:

Արեգակնային ուղղակի ճառագայթման ինտենսիվությունը կախված է նաև այդ ճառագայթներն ընկալող մակերեսի թեքությունից: Որքան ճառագայթների անկման անկյունը մոտ լինի ուղղահայացին, այնքան շատ ջերմություն կկլանվի տվյալ մակերեսի կողմից: Արևադարձային երկրներում ճառագայթները երկրի մակերևույթին են ընկնում մեծ անկյան տակ, որի հետևանքով այնտեղ միշտ տաք է և ջերմաստիճանը բարձր: Քանի մոտենում ենք բևեռներին, այնքան ճառագայթների անկման անկյունը փոքրանում է, մանավանդ ձմռանը, ուստի ստացված ջերմության քանակը պակասում է, ջերմաստիճանն՝ իջնում:

Տարբեր դիրքադրման լանջերում արեգակի ճառագայթների անկման անկյունը տարբեր են, որը վճռական նշանակություն ունի ջերմության բաշխման:

Արեգակնային ճառագայթման լարվածությունը կախված է նաև երկրի մակերևույթի բնույթից ու գույնից: Խորդուբորդ մակերևույթն ավելի ուշ է տաքանում, քան հարթ մակերևույթը, սև գույնի ապարները անելի շուտ են տաքանում, քան բաց գույնի և այլն: Արեգակի ճառագայթներն ամենավատ կլանվում են թարմ ձնածածկի կողմից: Սպիտակ ձյան մակերևույթից ճառագայթների մեծ մասը անդրադարձվում է:

Եթե երկրի մակերևույթի տվյալ հատվածը (տեղանքը) բուսածածկ է, ապա արեգակի ուղղակի ճառագայթները կլանվում են բույսերի են բույսերի կողմից և օգտագործվում են օրգանական զանգված ստեղծելու համար: Այս դեպքում ապարների հողմահարման պրոցեսին քիչ էներգիա է մնում և ջերմային հողմահարումը թուլանում է: Եթե տեղանքը զուրկ է բուսական ծածկից, ապա արեգակի ամբողջ ջերմային էներգիան ծախսվում է ապարների ջերմային հողմահարման վրա:

## 1.5 Մթնոլորտային տեղումներ

Հողի քայքայման պրոցեսում բացառիկ դեր ունեն հեղուկ մթնոլորտային տեղումները-անձրևները, հատկապես տեղատարափ անձրևները, որոնք գետնի մակերևույթի վրայով հոսելով, սրբում տանում են հողի մակերևույթային շերտը: Պինդ տեղումները՝ ձյունը, կարկուտը, հալվելով նույնպես կատարում են հսկայական քայքայման աշխատանք:

Հողի քայքայման պրոցեսում մթնոլորտային տեղումների մեխանիկական ներգործությունը իր ամենաուժեղ արտահայտությունն է գտնում կարկտահարության ընթացքում: Որքան մեծ է կարկուտի հատիկների զանգվածը, այնքան մեծ է նրա հարվածի ուժը: Հաճախ է պատահում, որ կարկտահարության հետևանքով կարծես դաշտը վարած լինի, ցանված բույսերը արմատախիլ են լինում, ամրացած մանրահողը թեք լանջերի վրա ամբողջությամբ քայքայվում է: Մեկ կարկտահարության ժամանակ այնքան մանրահող կարող է տեղատարվել, որքան տասնյակ տարիների նորմալ էրոզիայի դեպքում:

Մթնոլորտի մեջ կա ջրային գոլորշիների որոշ քանակ: Անապատային երկրներում այնքան քիչ է, իսկ տաք ջրային զանգվածների-օվկիանոսների վրա՝ շատ:

Օվկիանոսների ու ծովերի վրա՝ մթնոլորտում գոլորշիացման ունակությանը համապատասխան տեղի է ունենում գոլորշիացում: Ցամաքներից փաստական գոլարշիացումը ավելի փոքր է, քան գոլարշիացման ունակությունն է. պատճառն այն է, որ այստեղ գոլորշացման համար անհրաժեշտ ջուր չկա:

Օդում պարուակվող ջրային գոլորշիների քնակը կոչվում է բացարձակ խոնավություն:

Գոլորշիների այն քանակը, որ անհրաժեշտ է օդը տվյալ ջերմաստիճանում հագեցնելու համար, կոչվում է գոլորշիների հագեցման առաձգականություն:

Հողի քայքայումն ինտենսիվ է այն երկրներում, որտեղ հարաբերական խոնավությունը փոքր է: Փոքր հարաբերական խոնավության առկայության պայմաններում բուսականությունն աղքատ է, հողը ծածկված չէ ճիմով և տեղատարափ անձրևները սրբում տանում են հողմահարված նյութերը: Մեծ հարաբերական խոնավություն ունեցող երկրներում (Բրիտանական կղզիներ, Արևմտյան Եվրոպա և այլն) խոնավության առատության պայմաններում բուսական ծածկը փարթամ է, արմատային ցանցը հյուսված է հողի մասնիկների հետ, ուստի եկած տեղումները մանրահող տանել չեն կարող և էրոզիան թույլ է:

Անձրևները քայքայման ամենակարևոր ազդակներից են և ջրի համաշխարհային շրջապտույտի ամենակարևոր օղակներից մեկը: Անձրևները ունեն մի քանի բնութագիր՝ տեղումների քանակը, ինտենսիվությունը, ինտենսիվության ընթացքը, անձրևի տևողությունը, որոնց տարբեր համադրությունները (կոմբինացիաները) տարբեր ձևով են մասնակցում քայքայման պրոցեսներին:

Տեղումներով աղքատ երկրներում փարթամ բուսականություն լինել չի կարող, ուստի էրոզիան պետք է որ ինտենսիվ լինի:

Մինչդեռ տեղումներով հարուստ երկրներում աճում են փարթամ անտառներ, կա լավ զարգացած խոտային ծածկ և հողի քայքայումը թույլ է:

Միայն տեղումների ընդհանուր քանակը դեռևս բավարար չէ էրոզիան բնութագրելու տեսակետից: Նույն քանակի տեղումներ ունեցող երկրներում էրոզիան միանգամայն տարբեր կարող է լինել այն պատճառով, որ մի տեղ անձրևները թափվում են մեծ ինտենսիվությամբ, մեկ այլ տեղ՝ մաղող անձրևների ձևով:

Անձրևների ինտենսիվություն ասելով հասկանում ենք 1 րոպեի ընթացքում թափվող անձրևների քանակը միլիմետրերով:

Ըստ անձրևի տևողության, բոլոր անձրևները բաժանվում են 3 տիպի՝

1. Կարճատև - մինչև մեկ ժամ.
2. Միջին տևողության՝ 1-3 ժամ
3. Տևական՝ 3 ժամից ավել տևողությամբ անձրև:





## 1.6 Ձյունածածկույթի դերը

Երկրի մակերևույթի տեղատարման, մասնավորապես հողի քայքայման պրոցեսում բացառիկ դեր ունի ձյունածածկույթը և գարնանային ամիսներին նրա հալոցքը: Հալոցքային ջրերը հաճախ մեծ ավերումների պատճառ են դառնում: Հալոցքային ջրերը ամենից ինտենսիվ էրոզիոն աշխատանք կատարում են այն զոնաներում, որտեղ գետնի մակերևույթը ծածկված չէ փարոսով բուսականությամբ:

Այն երկրներում, որտեղ գետինը մեծ խորությամբ շուրջ տարի սառած է (հավերժական, կամ բազմամյա սառցույթ) և ամառային ամիսներին մակերևույթային շերտը հալվում է ընդհամենը մի քանի տասնյակ սմ խորությամբ, հալոցքային ջրերը առաջացնում են ցեխանման զանգված, որը սառած գրունտի վրայով սահում է ցած: Այս երևույթն անվանում են սոլիֆյուկցիա:

Հողի քայքայման պրոցեսներում մեծ նշանակություն ունի ձնհալի բնույթը. եթե այն արագ է կատարվում, ապա էրոզիան շատ ավելի ինտենսիվ է:

Բարձր լեռնային շրջաններում ձյունաբծերը առանձին գոգավորությունների մեջ պահպանվում են ամբողջ ամառվա ընթացքում և նրանք կատարում են այսպես կոչված նիվացիոն աշխատանք, որի ընթացքում հալոցքային ջրերը մտնելով ապարների ձեղքերի մեջ գիշերը սառչում են, տեղիք տալով սառնամանիքային հողմահարման: Ցերեկային ժամերին քայքայված նյութերը հալոցքային ջրերի միջոցով տեղափոխվում են ցած և կուտակվում գոգավորություններում:

## 1.7 Քամիների դերը

Քամին օդի շարժում է, որն առաջանում է մթնոլորտային ճնշումների տարբերությունից և բարձր ճնշման շրջանից փչում է ցածր ճնշման շրջան: Ուժեղ քամիները կարող են հողից մասնիկներ պոկել և տեղափոխել մեծ տարածություններ: Հայտնի են շատ դեպքեր, երբ անապատներում մեկ օրվա ընթացքում ավազաի բավական հաստ շերտ տեղափոխվել է մեկա այլ տեղ, ամբողջ բնակավայրեր ծածկվել են ավազի տակ:

Քամու քանդող աշխատանքը կոչվում է դեֆլացիա, իսկ քամու գործունեությունն ընդհանրապես՝ էոլային պրոցեսներ: Էոլային պրոցեսները մեծ զարգացում ունեն հատկապես հարթավայրային երկրներում, ուր բուսականությունն և քամուն դիմադրող խոչընդոտներ չկան: Քամու միջոցով հողի վերին շերտի տեղաշարժը հողագիտության մեջ կոչվում է քամու կամ հողմային էրոզիա: Լեռնային երկրներում հողմային էրոզիան այնքան էլ ինտենսիվ չէ:

## 2.Գլուխ 2

### 2.1 Հողային ծածկի դիմադրողականությունն քայքայմանը

Երկրի մակերևույթին մայր ապարների վրա արտածին ուժերի, միկրոօրգանիզմների և օրգանական նյութերի ներգործության շնորհիվ ժամանակի ընթացքում ձևավորվում է հողային ծածկ:

Հողի այն հիմքը, սուբստրատն է, որի վրա տեղի է ունենում քայքայում: Քայքայման ազդակների մաքուրջ համալիրը գործում է հողի վրա: Միևնույն ժամանակ հողը ևս մասնակցում է քայքայման պրոցեսին, իր ազդեցությունն է թողնում քայքայման ինտենսիվության վրա՝ տարբեր հողեր ունեն տարբեր դիմադրողականություն քայքայման պրոցեսներին:

### 2.2 Բուսական ծածկոցի դերը քայքայման գործում

Բուսական ծածկը մի քանի ուղղությամբ է արգելակում հողի քայքայման պրոցեսներին. արմատային ցանցը միահյուսում է հողի ագրեգատները, անձրևի կաթիլների հատվածը ընդունում է իր վրա, բարելավում է հողի ծակոտկենությունը և ինֆիլտրացիոն հատկանիշները, թուլացնում է անմիջապես հողի մակերևույթին տեղի ունեցող ջերմաստիճանային տատանումները, թուլացնում է քամիների ուժը, բույսերի քայքայումից առաջացած օրգանական նյութերն ու հումուսը նպաստում են հողի ստրուկտուրային հատկանիշների բարելավմանը և այլն:

Բուսական ծածկոցի առկայության պայմաններում անձրևի կաթիլները հարվածում են բույսերին և մինչև գետնին չեն հասնում, բուսածածկ հատվածներում հողը չի խտանում, որի շնորհիվ բարելավվում է նրա ինֆիլտրացիոն ունակությունը, ուստի էրոզիան թուլանում է: Մենք արդեն առիթ ենք ունեցել նշելու, որ փարթամ խոտային ծածկի դեպքում ինֆիլտրացիան մի քանի անգամ ինտենսիվ է: Կարկտահարության ժամանակ նույնպես բույսերն իրենց վրա կրելով հարվածի ուժը, թույլ չեն տալիս որ հողը քայքայվի. շատ դեպքում կարկտահարությունից հետո անտառը շատ խղճուկ տեսք է ընդունում՝ տերևները և դալար ճյուղերը թափվում են, բայց հողը մնում է անվնաս:

Բույսերի արմատային ցանցն ընդհանրապես, և խոտաբույսերինը՝ մասնավորապես, նպաստում են հողի ծակոտկենության մեծացմանը: Նույն հողի բուսածածկ և բուսագուրկ հատվածները մեծապես տարբերվում են միմյանցից: Բուսագուրկ հողը սեփական ազդեցության տակ և անձրևի կաթիլների մեխանիկական հարվածի ներգործությամբ աստիճանաբար խտանում է, վատանում է ինֆիլտրացիոն հատկանիշները և հոսքը ուժեղանում է, մինչ դեռ բուսական ծածկի առկայության դեպքում արմատային ցանցը նպաստում է ծակոտկենության մեծացմանը, որի շնորհիվ ինֆիլտրացիան ուժեղանում է ի հաշիվ մակերևույթային հոսքի:

Բուսածածկի առկայության դեպքում արեգակի ճառագայթները անմիջապես գետնին ընկնել չեն կարող, ուստի հողի մակերևույթին ճառագայթման լարվածությունն շատ փոքր է և ջերմաստիճանը բարձրանալ չի կարող: Գիշերային ժամերին էլ բույսերը թույլ չեն տալիս, որ ինտենսիվ ճառագայթարձակում կատարվի: Այսպիսով, բուսածածկ հողի վրա ջերմաստիճանային տատանումները մեծ չեն և ջերմային հողմահարությունը թույլ է:

Բուսածածկը մերձգետնյա շերտում թուլացնում է քամիների ուժը: Եթե ազատ տարածությունում քամի կա, ապա անտառում այն վերանում է, կամ շատ թուլանում: Անտառը քամիների ուժը թուլացնելու ամենալավագույն միջոցն է: Հասնելով անտառին, քամին բարձրանում է սաղավարտից վեր, այնտեղ նրա ուժը ավելանում է, իսկ օդի մի մասը ներս սողոսկելով անտառի մեջ, շփվում է ծառերին ու սաղարթին և աստիճանաբար մարում: Քամու ուժը ոչ միայն անտառում է թույլ, այլև անտառի հակառակ կողմում, այսպես կոչված քամու ստվերում:

Բուսածածկը նպաստում է ձյունածածկի կուտակմանը: Վերջինս կուտակվում է այնտեղ, ուր քամու ուժը թույլ է: Անտառային բուսականության առկայության պայմաններում ձնհալքը ինտենսիվ չէ և հալոցքային ջրերը դանդաղ կերպով են ներծծվում հողի մեջ և մակերևույթային ոսքը թուլանում է:

Օրգանական նյութերի քայքայումից առաջանում է հումուս, զանազան օրգանական թթուներ, որոնք մեծապես նպաստում են հողի բարելավմանը, իսկ վերջինս կարևոր է հողի էրոզիայի պրոցեսում: Ամենից բարենպաստ պայմաններ հումուսագոյացման համար կան անտառատափաստանների տափաստանային հատվածներում, որտեղ հումուսի քանակը անցնում է 12-18%-ից, այստեղ ձևավորված ամենալավ ստրուկտուրա ունեցող հողերը քայքայման նկատմամբ շատ կայուն են:

### **2.3 Մարդ գործոնի դերը քայքայման գործում**

Երկրի մակերևույթը փոփոխող բոլոր ազդակների մեջ մարդու գործունեությունը ամենրոց զորեղն է և տեխնիկայի զարգացման շնորհիվ այն հարաձուռ կերպով ուժեղանում է: Մարդը իր աշխատանքային գործունեության ընթացքում անընդհատ առնչվում է բնության հետ և վերցնում է նրաից այն ամենը, ինչ անհրաժեշտ է սննդի, հագուստի և այլ պետքերի համար: Վերջին հազարամյակներում մարդը մեծ փոփոխություններ է կատարել իր շրջապատի բնության մեջ և շատ տեղերում բնական լանդշաֆտները այնքան են փոխվել, որ կորցրել են իրենց նախկին տեսքը:

Որքան զարգանում է մարդկային հասարակությունը, գիտությունն ու տեխնիկան, այնքան բնությունն արագ է փոխվում, ստեղծվում են կուլտուրական լանդշաֆտներ: Սակայն մարդու գիտակցական ներգործությունը լանդշաֆտի վրա բերում է նաև չգիտակցված հետևանքներ: Անգիտակցական ներգործության շարքը պետք է դասել հողի էրոզիան, բազմաթիվ արտաթորությունների ներգործությունը, թունաքիմիկատների օգտագործումը, ռդադիոակտիվ տարրերի մուտքը բնության մեջ, որոնք թունավորում են աշխարհագրական թաղանթը:

Էրոզիոն պրոցեսներում մարդու ներգործությունը արտահայտվում է մի քանի ուղղությամբ՝ հողը վարելու, անտառահատման, անասունների անպլանային արածեցման, ճանապարհային էրոզիայի-հռիզացիոն էրոզիայի, ռազմական էրոզիայի, բնության կեղտոտման հետևանքով ուժեղացող էրոզիայի միջոցով:

Էրոզիայի պրոցեսում մարդու բացասական ներգործության տարատեսակներից մեկը անասունների անպլանային արածեցումն է: Անասունների ոտքի տակ առաջանում են կածաններ, որոնք միմյանց զուգահեռ են և մեծ մասամբ ունեն հորիզոնականների ուղղություն: Կածանների մակերևույթին բույսերն այնքան են տրորված, որ հողը մերկանում է և խտանում ինչպես անձրևի կաթիլների մեխանիկական ներգործության, այնպես էլ սմբակների տակ: Լանջով իջնող ջուրը հավաքվում է կածանի մակերևույթին և դանդաղորեն ներծծվում, իսկ եթե ջուրը շատ է, շարունակում է հոսել ավելի ցածր, մակարդակի վրա և կածանից կածան իջնելով ջրաշիթը կատարում է էրոզիոն աշխատանք: Եթե կածանները թեք են, ապա էրոզիայի աշխուժացման նպաստավոր պայմաններ են ստեղծվում՝ կենտրոնացված ջրաշիթերը մշտական ուղիներ են բացում և ձորակների առաջացման նախադրյալներ ստեղծում: Անասունների չափից ավելի արածեցումը նպաստում է էրոզիային նաև այլ կերպ՝ անասունները պոկում են հողին ամրացված բույսերը, հաճախ վերջիններս պոկվում են արմատի հետ միասին և էրոզիայի համար ուղիներ են բացվում:

Հողի քայքայմանը մեծապես նպաստում է անտառահատումը: Անտառահատման հետևանքով խախտվում է բնության ջրաջերմային հավասարակշռությունը, աղքատանում է խոտածածկը, հողը չորանում է և բաժին դառնում հոսող ջրերին: Անտառահատված տեղանքում շուտով առաջանում են մանր ձորակներ, և լանջը ամբողջովին մերկանում է:

Անտառահատման ժամանակ հաճախ ծառերը քարշ են տալիս լանջի թեքությամբ. ծառի ճյուղերը քանդում են հողը, ուղիներ բացելով էրոզիայի համար:



Մարդու ներգործության տարատեսակներից մեկը բնության կեղտոտումն է վնասակար գազերով: Արդյունաբերական ձեռնարկությունների ծուխը և թափոնները հաճախ շրջապատում ոչնչացնում է բուսականությունը, որի հետևանքով ինտենսիվանում է էրոզիան: Հողի աղտոտման մեկ այլ աղբյուր է ժամանակակից գյուղատնտեսությունը, կիրառելով մեծ քանակությամբ թունաքիմիկատներ և պարարտանյութեր: Դրանք պետք է կիրառել զգուշությամբ, կանխատեսելով կենդանի օրգանիզմների, էկոլոգիական համակարգերի և մարդու վրա ունեցած դրանց բացասական ազդեցությունը: Մարդու անգիտակից ներգործությունների շարքը պետք է դասել ճանապարհային և ռազմական էրոզիան: Հաճախ մեծ թեքությունների վրա գյուղամիջյան ու ամառանոցյան ճանապարհները դառնում են կենտրոնացված ջրաշիթերի հարմար ուղիներ և շուտով ճանապարհի տեղում մնում են լանջային ձորակներ:

Գիտության կողմից մշակված հակաէրոզիոն միջոցառումների կիրառումը կարող է վերացնել ուժեղացված էրոզիան. միայն պետք է խելացիորեն օգտագործել բնության բարիքները:



Հողի քայքայման 3 խումբ ենք առանձնացնում՝ ջրային էրոզիա, հողմային էրոզիա և հողի թունավորումը թունաքիմիկատներով: Ջրային էրոզիան էլ իր հերթին բաժանում ենք 4 տիպի՝ երկրի մակերևույթի մակերեսային լվացում կամ մակերեսային էրոզիա, ծորակային էրոզիա, քիմիական էրոզիա, իռիգացիոն էրոզիա:

### **3.Եզրակացություն և առաջարկություններ**

#### **Հողի քայքայման դեմ պայքարի միջոցները և ուղղությունը**

Հողի քայքայման դեմ պայքարի էությունը կայանում է նրանում, որ միջոցառումների մի ամբողջ սիստեմ ճիշտ կերպով գործադրելու ճանապարհով կանխել հողերի հետագա քայքայումը, պաշտպանել նրանց քայքայումից, բարձրացնել քայքայմանը ենթարկված հողերի բերրիությունը, պիտանի դարձնել շարքից դուրս եկած տարածություններն ու նորից վերադարձնել գյուղատնտեսական արտադրությունը:

Պայքարը հողի քայքայման դեմ՝ պայքար է երկրի հողատարածությունները քայքայումից պաշտպանելու և լիարժեք օգտագործելու, դաշտերի ու արոտների արտադրողականությունը բարձրացնելու, երկրի ջրային ռեժիմը կարգավորելու, երաշտից խուսափելու համար:

Հողի քայքայման դեմ պայքարելու գործը ճիշտ հիմքերի վրա դնելու նպատակով ամենից առաջ անհրաժեշտ է վերացնել այն պատճառները, որոնք սովորաբար նախադրյալներ են ստեղծում այդ չարիքի առաջացման ու զարգացման համար: Ավելի արդյունավետ է ու հեշտ կանխել էրոզիայի առաջացումը, քան պայքարել նրա հետևանքների դեմ:

Երբ լեռնալանջերը լրիվ պաշտպանված լինեն անտառային ու խոտային խիտ բուսածածկերով, ապա ջրի ուժեղ հոսք, հողի լվացում, ողողում, քայքայում, էրոզիա տեղի չի ունենա: Հողի էրոզիայի դեմ պայքարելու գործում պետք է թույլ չտալ, որ լեռների բարձրադիր մասերում հոսող ջրերը հավաքվեն, վերածվեն խոշոր ուժի, շարժվեն ներքև ու լուրջ վտանգ սպառնան մեր դաշտերին ու այգիներին: Մեզ մոտ հաճախ փորձում են պայքարել ոչ թե հողի քայքայումն առաջացնող հիմնական պատճառները վերացնելու, այլ քայքայման հետևանքների դեմ, որն ավելի դժվար է ու պակաս արդյունավետ:

Մասնատված լեռնային ռելիեֆի պայմաններում շատ հաճախ կարիք է լինում դիմել նաև հիդրոտեխնիկական միջոցառումների, որոնց զուգակցումը ագրոտեխնիկական ու ֆիտոմելիորատիվ միջոցառումների հետ էլ ավելի է բարձրացնում էրոզիայի դեմ պայքարելու արդյունավետությունը:

Ելնելով գիտական ու արտադրական բազմաթիվ տվյալներից անհրաժեշտ է ընդգծել, որ էրոզիայի դեմ պայքարելու միակ ճիշտ ուղին բազմակողմանի միջոցառումների համալիր կիրառումն է ամբողջ ջրհավաք ավազանի սահմաններում՝ լեռնագագաթներից մինչև հիդրոգրաֆիկ ցանցի հատակը:

## **Տարածքի ճիշտ կազմակերպում**

Էրոզիայի դեմ պայքարելու գործում վճռական դեր է կատարելու տնտեսության տարածքի ճիշտ կազմակերպումը: Տարածքի կազմակերպման միջոցով անհարաժեշտ է ճիշտ կերպով գատել ցանքաշրջանառության դաշտերը, հաշվի առնելով առաջին հերթին ռելիեֆի առանձնահատկությունները, որը մեր պայմաններում չափազանց կարևոր է: Տարածաշրջանի կազմակերպման ընթացքում անհրաժեշտ է ցանքաշրջանառության դաշտերը դասավորել այնպես, որ հնարավոր լինի պրակտիկայում կիրառել հակաէրոզիոն միջոցառումների կարևորագույն օղակներից մեկը՝ վար հորիզոնական ուղղությամբ:

Լուրջ ուշադրության արժանի է նաև հիմնական ու դաշտային, ինչպես նաև անասունների երթևեկության համար անհրաժեշտ ճանապարհների ճիշտ անցկացումը. նրանք պետք է դասավորվեն ցանքաշրջանառության ուղղությամբ: Նման դեպքերում միջդաշտային ճանապարհները ոչ թե նպաստելու են էրոզիայի առաջացմանը, այլև իրենք էլ իրենց հերթին են խանգարելու վերևից հոսող ջրերի արագ ընթացքին:

Հողի քայքայման դեմ պայքարելու նպատակով կազմակերպվող բոլոր միջոցառումները և առաջին հերթին լեռնալանջերի հողի մշակումը, պետք է խսպար վերացնի անձրևից ու ձնհալքից առաջացող ջրերի հոսքը, ստիպի նրանց հողի մակերեսով հոսելու փոխարեն ներծծվել ու կուտակվել հողի մեջ, հարստացնել հողի խոնավության պաշարները ու ամռան չոր ամիսներին հագեցնել մշակվող բույսերի ջրի ծարավը, նպաստել նրանց բերքի բարձրացմանը:

Վերևից հոսող ջրերի հողի մեջ ներծծվելու և կուտակվելու ընդունակությունը սերտ կերպով կապված է հողի հիմնական հատկությունների հետ: Իսկ հողի՝ մեծ քանակությամբ ջուր կլանելու ու պահելու հատկություն ստեղծելու համար անհրաժեշտ է լեռնալանջերում կիրառել հողի մշակման մի ամբողջ սիստեմ, օրինակ՝ հորիզոնական վար և կուլտիվացիա, ակոսում, թմբավորում, վարի խորացում, շերտավոր փխրեցում, ընդհատվող ակոսում, կուլտուրաների հորիզոնական ու շերտավոր դասավորում, խոտաբույսերի մշակում, պարարտացում, կայուն ստրուկտուրայի ստեղծում, բուֆերային շերտերի ստեղծում, դաշտապաշտպան անտառաշերտերի աճեցում և այլն:

Լեռնալանջերի վրա դասավորված հողային տարածությունները կարելի է բաժանել մի քանի խմբերի կամ զոնաների.

1. Վարելահողեր, որոնք ունեն մինչև 2 աստիճան թեքություն, ջրի հոսքը ու հողի քայքայումը այստեղ շատ թույլ է արտհայտված. նման տարածությունները պետք է դնել դաշտային ցանքաշրջանառության տակ, բազմամյա խոտաբույսերի մասնակցությամբ, կատարել խոր վար, ցրտահերկ, պաշտպանելով նրանց դաշտապաշտպան անտառաշերտերով:
2. Վարելահողեր, որոնց թեքությունը 2-5 աստիճան է. ջրի հոսքը և հողի էրոզիան այստեղ բավականին մեծ է: Նման տարածության վրա հողի մշակումը և կուլտուրաների ցանքը ցանքաշրջանառության սիստեմում պետք է կատարել միայն հորիզոնական ուղղությամբ, կիրառել խոր վար, սև ցելը փոխարինել զբաղված ցելերով, կատարել ընդհատվող ակոսացում, ձյան կուտակում, բազմամյա խոտաբույսերի շերտավոր մշակում, շարահերկ բույսերի սահմանափակում, դաշտապատման անտառաշրջանների աճեցում:
3. Վարելահողեր, որոնց թեքությունը 5-8 աստիճան է. այստեղ անհրաժեշտ է անցկացնել ցանքաշրջանառություն առանց շարահերկ կուլտուրաների, մեծ տեղ տալով բազմամյա խոտաբույսերին, կիրառել շերտային հողագործություն (մեկ շերտ խոտաբույս, մեկ շերտ հացահատիկ), կիրառել խոր վար, հորիզոնական ակոսացում, ընդհատվող ակոսացում, ձյան կուտակում, վերևից աճեցնել դաշտապաշտպան անտառաշերտեր, բոլոր տեսակի մշակումներ է կատարել հորիզոնական ուղղությամբ:
4. Վարելահողեր, որոնք գտնվում են 8-12 աստիճան թեքության վրա: Սա այն սահմանն է, որից վերև հողային տարածությունները հնարավոր չէ օգտագործել դաշտավարության համար: Այս թեքությունների վրա կարելի է մշակել գյուղատնտեսական կուլտուրաներ, կիրառելով հակաէրոզիոն միջոցառումների լրիվ համալիր:
5. 12-25 աստիճան թեքություն ունեցող լեռնալանջերը հնարավորության դեպքում պետք է դրվեն ցանովի խոտաբույսերի տակ, վերածվեն խոտահարքների և ընդհանրապես կերի բազայի, դրվեն պտղատու ծառերի տակ, կիրառելով համապատասխան ագրոտեխնիկական, ֆիտոմելիորատիվ ու հիդրոտեխնիկական համաէրոզիոն միջոցառումներ:
6. 25-ից բարձր թեքություն ունեցող լեռնալանջերի հողերը պետք է հատկացնել համատարած անտառների կամ լեռնային արոտների, այնտեղ անցկացնելով արոտների բարելավման միջոցառումների լրիվ համալիրը:
7. Քայքայված, ամբողջովին հողային ծածկոցից զրկված, ավելի խիստ թեքություն ունեցող տարածությունները, ինչպես նաև ձորերն ու ձորակները ենթակա են պաշտպանական միջոցառումների, որտեղ հիմնական տեղը առաջին հերթին բռնում են անտառատնկումը և, ընդհանրապես ֆիտոմելիորատիվ միջոցառումները, առանձին դեպքերում՝ հիդրոտեխնիկական աշխատանքները:

## Գրականություն

- *Мирцхулава Ц. Е.*, Основы физики и механики эрозии русел. Л.: Изд-во Гидрометеоиздат, 1988.
- *Поленов Б. К.*, Размывание // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона : в 86 т. (82 т. и 4 доп.). — СПб., 1890—1907.
- Кузнецов М. С., Глазунов Г. П. — Эрозия и охрана почв: Учебник. — М.: Из-во МГУ, 1996
- 
- ОДМ 218.3.031-2013 ,Методические рекомендации по охране окружающей среды при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог
- Ա. Շ. Մելիքյան Երկրագործությունն հողագիտության հիմունքներով, դասագիրք, Երևան 2011, 218 էջ
- Светличный А. А., Черный С. Г., Швобс Г. И. Эрозиоведение: Теоретические и прикладные аспекты, 2004
- Գաբրիելյան Յ. Վ., Միրիմանյան Խ. Մ. Հողի Երոզիան և պայքար նրա դեմ: Ե., 1974 թ., 223 էջ
- Գրիգորյան Պ. Ա. Դեբեդ գետի ավազանի սելավառաջացնող ակտիվ արտաքին երևույթները (Աշխարհագրական գիտությունը Հայաստանում), Երևան, 2011 թ., էջ 148-152
- Եդոյան Ռ. Հ., Եդոյան Տ. Վ., Չալինյան Ս. Ա., Հոսքաչրերի Էկոլոգիական խնդիրները, Ե. 2014 թ., 160 էջ
- Եդոյան Ռ. Հ., Չալինյան Ս. Ա. Բնակավայրերի հոսքաչրերով և գետերով պայմանավորված հողային Երոզիայի խնդիրները և նրանց լուծման ուղիները: Հայաստանի ճարտարագիտական ակադեմիայի ԼՐԱԲԵՐ, Հատոր 9, N3 Երևան 2012 թ., էջ 27-29