



«ԻՆՏԵՐԱԿՏԻՎ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ  
ԶԱՐԳԱՑՈՒՄ» ՀԻՄՆԱԴՐԱՄ



ՀԵՐԹԱԿԱՆ ԱՏԵՍՏԱՎՈՐՄԱՆ ԵՆԹԱԿԱ  
ՈՒՍՈՒՑԻՉՆԵՐԻ ՎԵՐԱՊԱՏՐԱՍՏՄԱՆ  
ԴԱՍԸՆԹԱՑ 2022

ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ

ԹԵՄԱ՝

*Աշխարհագրության դասընթացում էներգիայի  
վերականգնվող աղբյուրների վերաբերյալ  
լրացուցիչ նյութերի հաղորդման  
նպատակահարմարությունը*

ԱՌԱՐԿԱ՝

*Աշխարհագրություն*

ՀԵՂԻՆԱԿ՝

*Այվազյան Լուիզա*

ՄԱՐԶ՝

*Լոռի*

ՈՒՍՈՒՄՆԱԿԱՆ

*Սվերդլովի միջնակարգ դպրոց*

ՀԱՍՏԱՏՈՒԹՅՈՒՆ՝

ՂԵԿԱՎԱՐ՝

*Մ.գ.դ., դոցենտ, ՌԲԱ պրոֆեսոր Ա. Ծատուրյան*

Ստեփանավան 2022

## Բովանդակություն

1. Ներածություն-----	3
2. Ինչ է էներգիան -----	4
3. Էներգիայի հիմնական աղբյուրները -----	5
4. Էներգիայի չվերականգնվող աղբյուրները -----	8
5. Էներգիայի վերականգնվող աղբյուրները -----	10
5.1 Հողմային կայաններ -----	11
5.2 Արեգակնային էներգիա -----	13

## Ներածություն

Իր ծագումից ի վեր հասարակությունն օգտվել է բնության բարիքներից, իսկ նրա զարգացումը՝ մշտապես ուղեկցվել է բնության վրա մարդկային գործոնի աճող ազդեցությամբ: Երբեմն այդ ազդեցության արդյունքում խախտվել են էկոհամակարգերի կայունությունը և բնական հավասարակշռությունը, ինչն էլ առաջ է բերում էկոլոգիական ճգնաժամեր:

Էկոլոգիական ճգնաժամը բնութագրվում է ոչ միայն բնության վրա մարդու ազդեցության ուժեղացմամբ, այլև հասարակության զարգացման վրա մարդու վերափոխած բնության ազդեցության մեծացմամբ: Էկոլոգիական ճգնաժամը դարձելի էրևույթ է, սակայն նրա խորացումը հանգեցնում է էկոլոգիական աղետի, որն արդեն դարձելի չէ: Այդ իսկ պատճառով մեր ողջ մոլորակի համար կարևորագույն խնդիր է դարձել էներգախնայողությունը:

Մեր օրգանիզմը, մեր տները, ավտոմեքենաներն ու գործարանները կախված են դրսից եկող էներգիայից: Եթե էներգիայի աղբյուրները սպառվեն, ապա բնության մեջ ոչինչ չի կարող ապրել, շարժվել, գործել կամ փոփոխվել: Իսկ մարդը ինչքան ավելի բարեկեցիկ կյանքով է ցանկանում ապրել, այնքան ավելի շատ է էներգիա սպառում, հետևաբար նաև արագ տեմպերով նվազեցնում է Երկրագնդի վառելիքի պաշարները: Ուստի անչափ կարևոր է խնայողաբար օգտագործել էներգիան և հանածո էներգիայի աղբյուրները, փոխարինել էներգիայի այլ աղբյուրներով, որոնք չեն սպառվում, ինչքան էլ որ մենք ջանանք:

Աշխատանքի նպատակն է ցույց տալ թե ինչպես կարելի է բարձրացնել էներգիայի վերականգնվող աղբյուրների վերաբերյալ սովորողների իմացության մակարդակը աշխարհագրության դասերին՝ դրանց վերաբերյալ լրացուցիչ նյութերի հաղորդմամբ: Այդ նպատակով աշխատանքում գաղափար է տրվել էներգիային նրա հիմնական

աղբյուրների մասին, չվերականգնվող էներգիայի վերաբերյալ տվյալներ, ինչպես նաև հողմնային կայանների վերաբերյալ: Բացի այդ ներկայացված է նաև, թե ինչ է իրենից ներկայացնում մակընթացային էներգիան, կենսազանգվածը և այլն:

## Ի.Ի՞նչ է էներգիան

<<էներգիա >> բառը գործածության մեջ է մտել հին հունարենից և նշանակում է գործողություն,գործունեություն,ուժ,կարողություն:

էներգիան ֆիզիկական մեծություն է,որը բնութագրում է մարմնի աշխատանք կատարելու ունակությունը: Եթե ասում ենք ,որ առարկան օժտված է էներգիայով , նշանակում է ,որ այն կարող է աշխատանք կատարել:Այն ամենը,ինչ ստեղծվել է աշխարհում բնության կամ մարդու կողմից,էներգիայի օգտագործման աղբյուր է:



## 2. Էներգիայի հիմնական աղբյուրները

Մարդիկ էներգիա միշտ են օգտագործել, իսկ գիտնականները դրա շուրջ սկսել են խորհել դեռ հին ժամանակներում, երբ սկսել են ուսումնասիրել էներգիայի պարզագույն՝ մեխանիկական տեսակը՝ այն անվանելով <<կենդանի ուժ>>: Ժամանակի ընթացքում հայտնվեցին նաև էներգիայի մյուս տեսակները՝ էլեկտրական, էլեկտրամագնիսական, ջերմային, միջուկային. . .

Բացահայտելով էներգիայի նոր տեսակներ՝ մարդը սկսում է որոնել դրա աղբյուրները և օգտակար գործածության միջոցները:

Աշակերտներին թեման առավել հետաքրքիր դարձնելու համար, տեղեկատվություն է տրվում էներգիայի հետ առընչվող սարքերի, կառույցների և այլ իրադարձությունների վերաբերյալ: Նշենք նրանցից մի քանիսը.

### Հետաքրքիր է

1832թ. Մեծ Բրիտանիայում Ֆարադեյը ստեղծեց էլեկտրական հոսանքի առաջին գեներատորը:

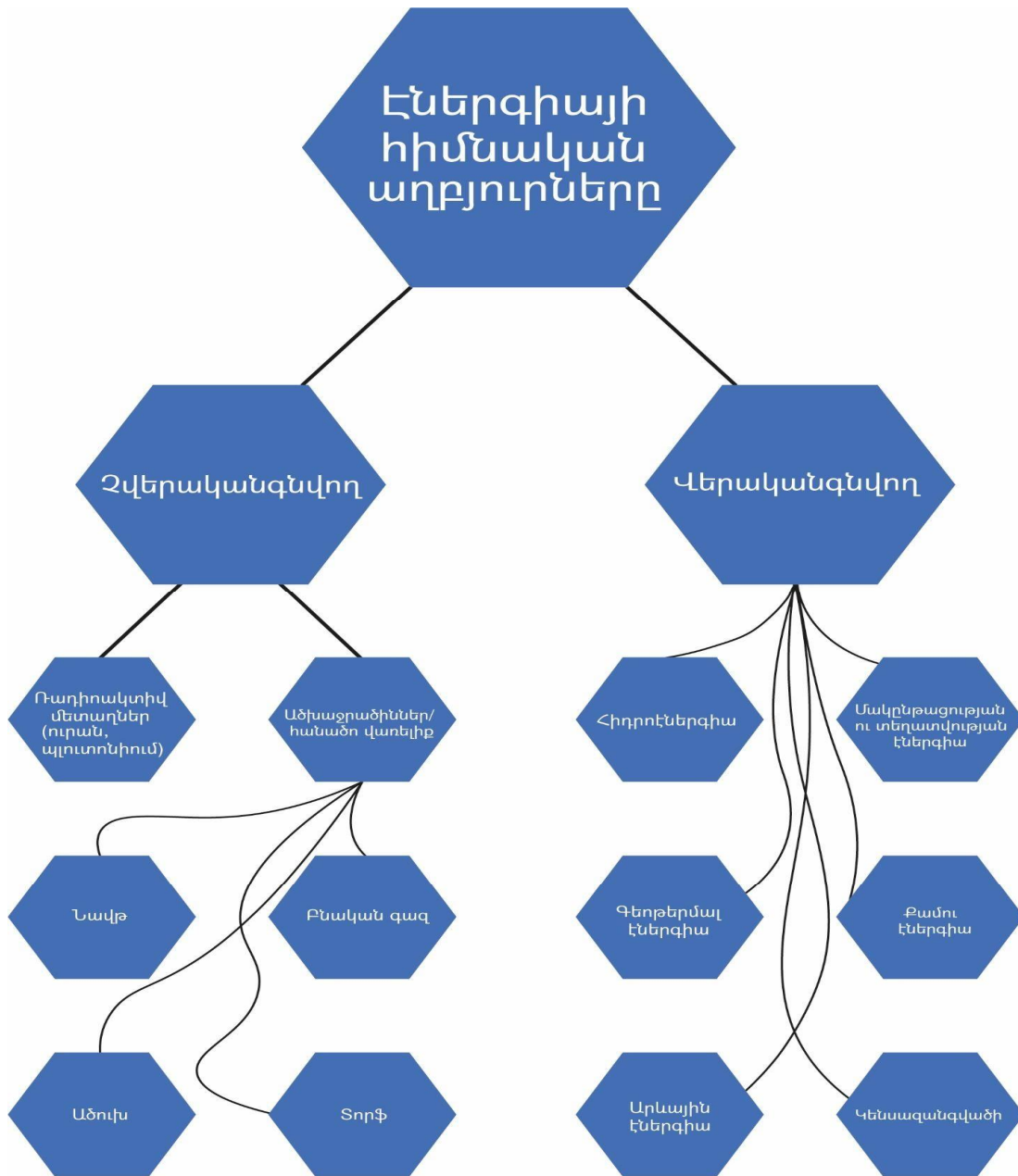
1878թ. Մեծ Բրիտանիայում կառուցվեց առաջին ՀԷԿ-ը: Հայաստանում առաջին ՀԷԿ-ը կառուցվել է 1903թ-ին:

1882թ-ին Մեծ Բրիտանիայում կառուցվեց ածխով աշխատող առաջին ՋԷԿ-ը: Երևանի ՋԷԿ-ը կառուցվեց 1963թ-ին:

1954թ-ին Խորհրդային Միությունում ստեղծվեց առաջին ԱԷԿ-ը: Հայկական ատոմային էլեկտրակայանը կառուցվել է 1969թ-ին Մեծամորում:

Առօրյա կյանքում մենք բազմաթիվ սարքեր ենք օգտագործում: Համակարգիչ, հեռուստացույց, վառարան, սառնարան՝ բոլորն աշխատում են մեր տներում առկա էլեկտրաէներգիայի շնորհիվ, որը մեզ ամենից շատ ծանոթ էներգիայի ձևն է: Որտեղի՞ց է այն ստացվում:

Մարդիկ սովորեցին էլեկտրաէներգիա ստանալ՝ փոխակերպելով բնության մեջ հանդիպող էներգիայի ձևերը: Մեր մոլորակի վրա էներգիայի բնական աղբյուրներն ընդունված է բաժանել երկու խոշոր խմբի՝ ջվերականգնվող (կամ ավանդական) և վերականգնվող (կամ այլընտրանքային):



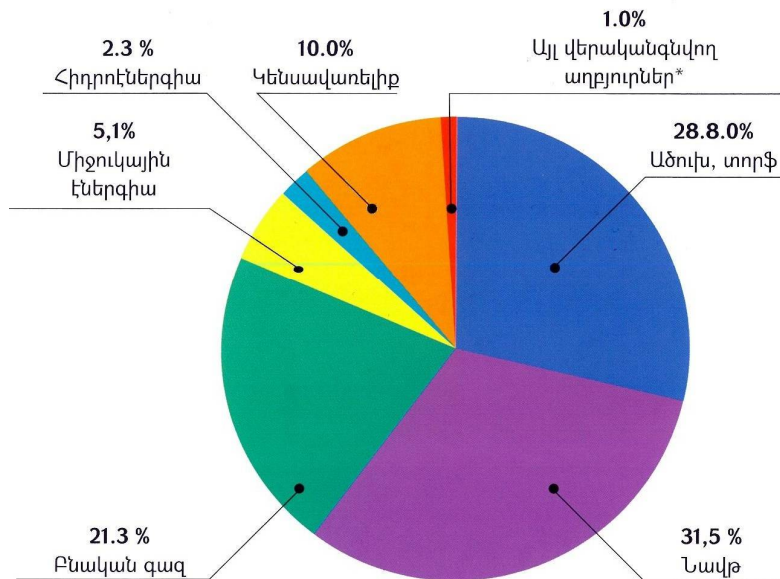
Էներգիայի չվերականգնվող աղբյուրները բնության մեջ կազմավորվում են կամ վերականգնվում են շատ ավելի դանդաղ, քան ծախսվում են:

Վերականգնվող աղբյուրների էներգիան ստանում են բնության մեջ անընդհատ տեղի ունեցող գործընթացներից: Արևիլույսը, քամին, հոսող ջուրը անձրևը, մակընթացությունն ու տեղատվությունը, Երկրի ընդերքի ջերմությունը ի գործու են տալու էներգիայի մեծ քանակություն, ընդ որում, այդ պաշարները գործնականում անսպառ են, դրանք կանհետանան միայն այն ժամանակ, երբ Արեգակնային համակարգը ինքը կդադարի գոյություն ունենալ: Իսկ կենսազանգվածն արագ վերականգնվում է բնական ճանապարհով:

Ըստ սպառման և վերականգնման հատկանիշների դասակարգումը կատարվում է Էկոլոգիական պլանավորման և կանխատեսման նպատակով:

Բնական պաշարների դասակարգման և գնահատման չափանիշներն անընդհատ փոխվում են՝ դրանց վրա մարդկային ազդեցության ուժեղացմանը գուրընթաց: Այդ ազդեցությունը մեծանում է ոչ միայն մասշտաբներով, այլև «որակական կազմով» ու կառուցվածքով:

Աշխարհում էներգիայի հիմնական աղբյուրների մասնաբաժինը 2013թ.



#### 4. Էներգիայի չվերականգնվող աղբյուրները

Տները ջեռուցելու, մեքենաներն ու գործարաններն աշխատացնելու և այլ նպատակների համար մարդկանց հարկավոր է հսկայական քանակությամբ էներգիա, որի ավելի քան 90%-ը ստացվում է չվերականգնվող աղբյուրների՝ քարածխի, նավթի, բնական գազի, տորֆի, միջուկային վառելիքի այրումից: Ներկայումս համաշխարհային տնտեսությունը մեծ չափով կախված է էներգիայի հենց այդ աղբյուրներից: Դրանք օգտագործվում են.

- Արդյունաբերության մեջ, տրանսպորտում էլեկտրակայաններում՝ որպես ջերմության աղբյուր
- Քիմիական արդյունաբերության որոշ ճյուղերում՝ որպես հումք (օրինակ՝ նավթի վերամշակումից ստանում են բենզին, դիզելային վառելիք, ռեակտիվ ինքնաթիռների համար օգտագործվող վառելանյութ)

Էներգետիկ այդ աղբյուրների օգտագործմանն ուղեկցում է ամբողջ մարդկության համար կենսական նշանակություն ունեցող երկու հիմնախնդիր:

1. Վառելիքաէներգետիկ ռեսուրսների օգտագործման հետևանքով առաջանում են լուրջ էկոլոգիական խնդիրներ: Այրումից առաջացած գազերը աղտոտում են մթնոլորտը, պատճառ են դառնում թթվային անձրևների, օզոնային շերտի քայքայման, ջերմոցային էֆեկտի և այլն:

2. Էներգիայի չվերականգնվող աղբյուրներին սպառնում է սպառման վտանգ, որը տարեցտարի ավելի է զգացնել տալիս:

Ընդանրապես, քաղաքակրթության ամբողջ պատմությունն էներգետիկ ռեսուրսների ձեռքբերման պայքար է, քանի որ ով վերահսկում է էներգիառեսուրսները, նա իշխանություն ունի:



Համաձայն ժամանակակից տվյալների՝ քարածխի պաշարները մարդկությանը կբավարարեն մի քանի հարյուր տարի, նավթինը՝ մոտավորապես 70 տարի, իսկ բնական գազինը՝ 50 տարի: Այս տվյալները կարող են ճշգրտվել դրանց նոր հանքավայրեր հայտնաբերելու դեպքում, սակայն մի բան ակնհայտ է, որ դրանք վաղ թե ուշ սպառվելու են և մարդկությունը կանգնելու է մեծ խնդիրների առջև: Դրա լուծումը խնայողությունն է և այլընտրանքային աղբյուրների որոնումն ու օգտագործումը:

Ընդհանրապես խնայելով էլեկտրաէներգիան, մենք խնայում ենք դրա ստացման համար անհրաժեշտ հանածո վառելիքը, ինչի շնորհիվ նպաստում ենք մեր շրջակա միջավայրի պահպանությունը: Հայաստանը չունի հանածո վառելիքի (ածխի, նավթի կամ բնական գազի) հաստատված պաշարներ: Հայաստանում օգտագործվող գազը և նավթամթերքներն ամբողջովին ներկրվում են: Գազը կազմում է առաջնային էներգակիրների 63%-ը, որի մեծ մասը՝ 80%-ը, ներկրվում է Ռուսաստանից, իսկ մնացածը՝ Իրանից: Ատոմային էլեկտրակայանների աշխատանքի ընթացքում ջերմոցային գազերի արտանետումները հավասար են զրոյի: Բայց այստեղ էլ խնդիրը ռադիացիան է: Ռադիացիայի որոշակի չափաբաժինները (5-20 միկրոտենտոգեն) համարվում են բնական և անհրաժեշտ մարդու և ողջ կենդանի բնության համար: Սակայն չափաբաժնի ավելացման դեպքում ռադիացիան դառնում է մահաբեր: Հայաստանի էլեկտրաէներգիայի արտադրական հզորությունների մոտ 50%-ն ունի 40 տարվա հնություն. դրանք կարճաժամկետ և միջնաժամկետ հեռանկարում ենթակա են փակման: Մեծամորի ատոմակայանի գործարկումը երկարաձգվել է մինչև 2026թ.: Փոքր ՀԷԿ-երն արտադրում են ընդհանուր էլեկտրաէներգիայի ընդամենը 13%-ը (7,3 մլն կվտժ): Նշվածից հետևում է, թե ՀՀ համար ինչ կարևոր նշանակություն ունի էներգիայի պահպանումն ու խնայողաբար օգտագործումը և անսպառ ռեսուրսների կիրառումը:



## 5. Էներգիայի վերականգնվող աղբյուրները

Վերականգնվող էներգիա նշանակում է էներգիա՝ ստացված վերականգնվող ոչ-հանածո աղբյուրներից, մասնավորապես՝ արևի լույսից, ջրային հոսանքներից, քամուց, մակընթացություններից, հիդրոթերմալ էներգիայից և այլն:

Վերականգնվող էներգետիկան հնարավորություն է տալիս ունենալ էներգետիկ անկախություն և անվտանգություն, որն էլ իր հերթին նպաստում է տնտեսության կայուն զարգացմանն ու երկրի ազգային անվտանգության ապահովմանը: Այս առումով, Հայաստանի համար անգնահատելի է վերականգնվող էներգիայի զարգացումը՝ նկատի ունենալով հանածո էներգառեսուրսների բացակայությունը, վերականգնվող էներգիայի առատ պաշարները Հայաստանի ողջ տարածքում և հողմային ու արևային կայանների միջոցով էներգիա ստանալու արդեն հաջողված փորձը: Բացի դա, վերականգնվող էներգետիկայի արտադրությունն ունի նաև բնապահպանական և սոցիալական օգուտներ, ինչպիսիք են կլիմայի փոփոխության մեղմումը և չվերականգնվող էներգառեսուրսների օգտագործման կրճատումը [1]:



### 5.1 Հողմային կայաններ

Հաճախ օգտագործվող վերականգնվող էներգիայի աղբյուր է քամին: Ցանկացած շարժման մեխանիկական էներգիան կարելի է փոխարկել էլեկտրականի: Այս սկզբունքն է ընկած քամու էներգետիկայի հիմքում: Առաջին հողմաղացները ի հայտ են եկել ավելի քան 2000 տարի առաջ Չինաստանում և եղել



են մարդու ստեղծած առաջին մեխանիկական շարժիչները: Հողմաղացները հայտնի են հնագույն ժամանակներից, սակայն դրանք լայն տարածում գտան միջնադարյան Եվրոպայում: Հողմաղացները հիմնականում օգտագործել են հացահատիկ աղալու, փայտամշակման կամ դաշտերի ոռոգման համար:

Այսօրվա դրությամբ քամու էներգիայի հաշվին արտադրվում է աշխարհում օգտագործվող ամբողջ էներգիայի 2,3 %-ը: Սակայն հողմաէներգետիկան շատ արագ է զարգանում, անընդհատ հայտնվում են նոր, ավելի կատարելագործված տեխնոլոգիաներ, որոնք թույլ են տալիս ավելի արդյունավետ օգտագործել քամու էներգիան: Այսօր արդեն Եվրոպայի որոշ երկրներում հողմաէներգետիկան մեծ դեր է խաղում: Օրինակ, Դանիայում հողմակների միջոցով արտադրվում է ամբողջ էլեկտրաէներգիայի 30%-ը, Պորտուգալիայում՝ 20%-ը, իսկ Իսպանիայում՝ 18%-ը:

2003թ-ին ԱՄՆ NREL-ի (National Renewable Energy Laboratory) կողմից մշակվել է Հայաստանի հողմաէներգետիկ պաշարների քարտեզը, ըստ որի տնտեսապես շահավետ հողմաէլեկտրակայանների ընդհանուր հզորությունը գնահատվում է մոտ 450 ՄՎտ, իսկ հիմնական հեռանկարային տեղանքները գտնվում են՝ Զոդի լեռնանցքում, Բագում լեռների՝ Քարախաչի և Պուշկինի լեռնանցքներում, Ջաջուռի լեռնանցքում, Գեղամա լեռների շրջանում, Սևանի լեռնանցքում, Ապարանի շրջանում, Սիսիանի և Գորիսի միջև գտնվող բարձունքային գոտում, Մեղրիի շրջանում: 2005 թվականի դեկտեմբերին Պուշկինի լեռնանցքում շահագործման հանձնվեց Հայաստանում, ինչպես նաև Կովկասում, առաջին հողմաէլեկտրակայանը՝ 2,6 ՄՎտ ընդհանուր հզորությամբ: Նշված տեղանքում նախատեսվում է կառուցել մինչև 20 ՄՎտ ընդհանուր հզորությամբ հողմաէլեկտրակայան:



## 5.2. Արեգակնային էներգիա

Արեգակնային էներգիան վերականգնվող էներգիայի կարևոր աղբյուր է, իսկ դրա տեխնոլոգիաները լայնորեն բնութագրվում են որպես ակտիվ արևային կամ պասիվ արևային՝ կախված նրանից, թե ինչպես են դրանք վերցնում և տարածում արևային էներգիան կամ այն փոխարկում արևային հոսանքի: Ակտիվ արևային տեխնոլոգիաներն էներգիան օգտագործելու համար կիրառում են լուսազավանային համակարգեր, կենտրոնացված արեգակնային էներգիա ու արևային ջրատաքացուցիչներ: Պասիվ արևային տեխնոլոգիաները ներառում են շինությունը դեպի արևը կառուցելը, համապատասխան ջերմային զանգված կամ լուսացիր հատկություններ ունեցող նյութերի ընտրությունը և բնական օդափոխությունն ապահովող տարածքների նախագծումը:

2011 թվականին էներգիայի միջազգային գործակալությունը նշել է, որ «մատչելի, անսպառ և մաքուր արևային էներգիայի տեխնոլոգիաների զարգացումը հսկայական երկարաժամկետ օգուտներ կունենա: Այն կավելացնի երկրների էներգետիկ անվտանգությունը՝ ապավինելով բնածին, անսպառ և հիմնականում ներմուծումից անկախ ռեսուրսին, կբարձրացնի կայունությունը, կնվազեցնի աղտոտումը, կիջեցնի գլոբալ տաքացման մեղմացման ծախսերը և կպահի հանածո վառելիքի գները ավելի ցածր: Այս առավելությունները համաշխարհային են: Ուստի շուտափույթ կիրառության լրացուցիչ ծախսերը պետք է համարվեն ներդրումներ՝ ուսուցանելու համար. դրանք պետք է իմաստուն ծախսվեն և պետք է լայնորեն տարածվեն»:

Արեգակնային էներգիայի մոտ 1%-ը ծախսվում է քամիների առաջացման վրա, որոնք տեղի են ունենում մթնոլորտի անհավասարաչափ տաքացման հետևանքով: Արեգակնային էներգիայով է պայմանավորված նաև հոսող ջրի էներգիան: Արեգակնային էներգիայի շնորհիվ ջուրը, գոլորշիանալով լճերից, ծովերից և օվկիանոսներից, տեղափոխվում է ցամաք, տեղումների տեսքով թափվում է ներքև և նորից հոսում լճեր, ծովեր և օվկիանոսներ:

Շատ փորձագետներ արևային էներգետիկան համարում են ապագայի էներգետիկա և էներգիայի աշխաջրածնային աղբյուրի հիմնական այլընտրանքներից մեկը:Տարբեր երկրների կառավարությունները աջակցում են արեգակնային էներգիայի զարգացմանը,իսկ մասնավոր ընկերություններն ավելի ու ավելի շատ գումարներ են ներդնում արևային էլեկտրակայանների կառուցման մեջ:

Հայաստանի տարածքը ևս հարուստ է արեգակնային էներգիայի քանակով:Տարեցտարի ավելանում է այդ էներգիայի օգտագործումը : Վերջին տարիներին ստեղծվել են գրավիչ պայմաններ ֆոտովոլտային սարքերի օգտագործման համար:

Դրանցից ամենանշակալին այնէ,որ բնակիչները կարող են տեղադրել այդ սարքերը և իրենց արտադրած էներգիան հաղորդել էլեկտրացանցին՝ որպես էլեկտրաէներգիան բալանսավորել ակումուլյատոր,այսինքն՝ արտադրած էլեկտրաէներգիան հաղորդել ցանցին ցերեկը և պարզկա եղանակին ու,միաժամանակ,անխափան օգտվել էլեկտրացանցից՝ անկախ եղանակից:

### 5.3 Հիդրավլիկ էներգիա

Մարդկությունն օգտագործել է ջրի կինետիկ և պոտենցիալ էներգիան անհիշելի ժամանակներից, քանի որ տարբեր սարքեր միշտ տեղադրվել են գետերի ափերին և հուններին:Սակայն տասնիններորդ դարում էր, որ էներգիայի այս ձևի օգտագործումը տնտեսական տեսանկյունից ավելի գրավիչ դարձավ, որովհետև, էլեկտրական էներգիայի տուրբին-գեներատոր խմբերի գյուտի և մեծ հեռավորությունների վրա էլեկտրաէներգիա տեղափոխելու հնարավորության հետ, հնարավոր էր այս օգտագործման արդյունքումստանալ բարձր տնտեսական բերք:

Հիդրավլիկ էներգիան համարվում է վերականգնվող և լիովին մաքուր աղբյուր: Դրա շնորհիվ էլեկտրաէներգիան կարող է արտադրվել առանց բնական ռեսուրսները

աղտոտելու կամ սպառելու: Այս էներգիան փորձում է ձգողական պոտենցիալ էներգիան վերափոխել, որը ջրի մի մարմին ունի կինետիկ էներգիայի միջոցով, բարձրության տարբերությունը հաղթահարելու համար վերելակի է վերածում: Ստացված մեխանիկական էներգիան կարող է օգտագործվել ուղղակիորեն տուրբինի լիսեռը էլեկտրական էներգիա առաջացնելու համար տեղափոխելու համար:



#### 5.4 Երկրաջերմային էներգիա

Երկրաջերմային էներգիան այն էներգիան է, որը կարելի է ստանալ Երկրի ներքին ջերմությունից օգտվելով: Այս ջերմությունը պայմանավորված է մի շարք գործոններով, իր սեփական մնացած ջերմությամբ, երկրաջերմային գրադիենտով (ջերմաստիճանի բարձրացում խորությամբ) և ռադիոզեն ջերմությամբ (ռադիոզեն իզոտոպների քայքայում):

Երկրաջերմային էներգիայի օգտագործումը տարածված է որոշ երկրներում, ինչպիսիք են Իսլանդիան, որին բաժին է ընկնում օգտագործված էներգիայի գրեթե 70% -ը: Այլ երկրներում, ինչպիսին է Հոլանդիա դրա օգտագործումը

սահմանափակվում է ջեռուցմամբ, իսկ Մադրիդում, օրինակ, այն օգտագործվում է մետրոյի ներքին օդորակման համակարգում: Գյուղատնտեսության ոլորտում կիրառումը, որը դեռ շատ տարածված չէ, կարող է թույլ տալ ունենալ էներգիայի կայուն ջերմոցներ:

Երկրաջերմային էներգիան ամենաարդյունավետ էներգիան է ինչպես էներգիայի սպառման, այնպես էլ տնտեսական խնայողությունների տեսանկյունից:

Հայաստանում երկրաջերմային ռեսուրսների յուրացման համար, անհրաժեշտ է այս ռեսուրսների վերաբերյալ լիարժեք և հավաստի երկրաբանահետախուզական տեղեկատվություն: Առանց դրանց առկայության դժվար է խոսել երկրաջերմային էներգիայի յուրացման տնտեսական նպատակահարմարության մասին: Հայաստանը այս փուլում պետք է ավելի մեծ ծավալի միջոցներ հատկացնի երկրաջերմային ռեսուրսների հետազոտման համար, առաջարկի սակագնային արդյունավետ քաղաքականություն և աջակցության գրագետ մեխանիզմներ և այդ հենքի վրա ներկայացնի երկրաջերմային կայանների նախագծերի արդյունավետության հիմնավորումը, որի արդյունքում այն գրավիչ կլինի ներդրումների համար: Էներգիա արտադրող ռեսուրսների շարքում երկրաջերմային ռեսուրսները ապագայում կարող են դառնալ ամենակիրառվող և կարևոր ռեսուրսներից մեկը:

Հայաստանում Երկրաջերմային էլեկտրակայան կառուցելու համար սկսվել են աշխատանքներ երկրաջերմային էներգիայի աղբյուրների ճշգրիտ տեղանքների հայտնաբերման նպատակով: Այդ տեղանքներից մեկը Ջերմաղբյուրն է, որի երկրաբանական և երկրաֆիզիկական հետազոտությունները թույլ են տալիս ենթադրել, որ մոտ 2500-3000 մետր խորության վրա առկա են բարձր ճնշմամբ (20-25 մթն. ճնշ.) տաք ջրի (մինչև 250°C) պաշարներ: Այդ տվյալների հաստատման դեպքում նշված տեղանքում հնարավոր կլինի կառուցել Հայաստանում առաջին մոտ 25 ՄՎտ հզորությամբ երկրաջերմաէլեկտրակայանը:

Երկրաջերմային էլեկտրակայանները, իհարկե, կարող են Հայաստանի համար էներգիայի մատակարարման տնտեսական և ֆինանսական առումով կենսունակ և կոմեր-ցիոն լինել, եթե տեղանքի երկրաջերմային ռեսուրսի ջերմաստիճանը 250-300°C-ից բարձր լինի: Եթե առկա է թերմալ ջրերի բարձր ջերմաստիճան, անհրաժեշտ ծավալի հեղուկի արտահոսք, ապա կարող է կառուցվել թաց գոլորշու (ֆլեշ) ցիկլի էլեկտրակայան: Ենթադրվում է, որ ֆլեշ ցիկլի տեխնոլոգիայի դեպքում 1 կՎտ էլեկտրաէներգիայի արժեքը կտատանվի՝ 0,04-0,07 դոլարի սահմաններում: Իսկ Ֆլեշ տեխնոլոգիաների էլեկտրակայանի ներդրումային ծախսերը կկազմեն՝ 2-3 միլիոն



ամերիկյան դոլար 1 ՄՎտ հզորության համար, իսկ բինարային կայանի դեպքում 3-4 մլն դոլար 1 ՄՎտ-ի համար:

Աշխարհի խոշորագույն մակընթացային էլեկտրակայանը գտնվում է Ֆրանսիայում՝ Ռանա գետի գետաբերանում: Այն կառուցվել է 1967 թվականին՝ դառնալով աշխարհի առաջին մակընթացային էլեկտրակայանը:

## 5.5 Մակընթացային էներգիա

Մակընթացությունը, այսինքն՝ ծովի շարժումը դեպի ցամաք, լինում է Երկրագնդի շուրջը Լուսնի շարժմանը զուգընթաց. Լուսնի ձգողության ազդեցությամբ Համաշխարհային օվկիանոսի ջուրն ուռչում, ձգվում է դեպի Լուսին և ավերից դուրս է գալիս:

Այդ նույն ժամանակ մակընթացություն դիտվում է նաև Երկրագնդի տվյալ հատվածի ճիշտ հակառակ կողմում: Իսկ մակընթացության առանցքին ուղղահայաց ուղղությամբ ջուրը սեղմվում է, նրա մակարդակն իջնում է, ծովը նահանջում է ավից՝ տեղի է ունենում տեղատվություն: Մակընթացությունն ու տեղատվությունն իրար հաջորդում են 6 ժամում. 1 օրվա կամ Երկրի շուրջը Լուսնի 1 պտույտի ընթացքում տվյալ վայրում լինում են 2 մակընթացություն և 2 տեղատվություն: Բաց օվկիանոսում, ավերից հեռու, մակընթացության ալիքի բարձրությունը 1–2 մ է, իսկ ավերին մոտ՝ 10–15 մ, առավելագույնը՝ 18մ (Հյուսիսային Ամերիկայի արևելքում՝ Ֆանդի ծոցում) [2]:

Մակընթացություն-տեղատվություն առաջանում է նաև Արեգակի ձգողության ուժի հետևանքով, սակայն, շատ հեռու լինելով, Արեգակի ստեղծած ալիքն այնքան բարձր չէ, որքան Լուսնինը: Երբ Արեգակը, Լուսինը և Երկիրը գտնվում են 1 ուղիղ գծի վրա, ապա Արեգակի և Լուսնի ձգողական ուժերը գումարվում են, և մակընթացությունն ավելի բարձր է լինում: Մակընթացության ժամանակ ծովի ջուրը ոչ միայն դուրս է հորդում դեպի ավիամերձ ցամաք, այլև խորանում է ցամաքի մեջ՝ գետերի հոսանքին հակառակ ուղղությամբ, և ավելացնում գետի խորությունը: Դա հնարավորություն է տալիս օվկիանոսային նավերին մտնելու փոքր գետերի

նավահանգիստներ:Չնայած դեռ լայնորեն չի օգտագործվում, մակընթացության էներգիան մեծ ներուժ ունի ապագա էլեկտրական արտադրության համար: Մակընթացությունը ավելի կանխատեսելի է, քան հողմային էներգիան կամ արևային էներգիան:

Աշխարհի խոշորագույն մակընթացային էլեկտրակայանը գտնվում է Ֆրանսիայում՝ Ռանա գետի գետաբերանում: Այն կառուցվել է 1967 թվականին՝ դառնալով աշխարհի առաջին մակընթացային էլեկտրակայանը:

## 5.6 Կենսազանգված

Բույսերն արևի էներգիան ֆոտոսինթեզի շնորհիվ կուտակում են իրենց մարմիններում:Հակառակ գործընթացի ժամանակ, երբ բույսն այրում ենք,այդ էներգիան վերադառնում է միջավայր ջերմային էներգիայի տեսքով:Այսպիսով, կարելի է ասել,որ բուսականությունում կուտակված էներգիան արևի էներգիան է,որը փոխակերպված է կենսազանգվածի էներգիայի:

Եթե վաղ անցյալում գոյացած ու ընդերքում կուտակված օգտակար հանածոները օգտագործումից հետո չեն վերականգնվում,ապա կենսազանգվածը կարելի է նորից ստանալ:

Որպես վառելիք կարելի է օգտագործել ոչ միայն ծառերը,այլև բույսերի այն մասերը,որոնք սովորաբար համարվում են աղբ:Օրինակ՝ հագուստի համար աճեցված բամբակի,սննդի համար նախատեսված հացահատիկի ու պտուղների կճեպը,կորիզները,ծղոտը:

Կենսավառելիքն այն վառելիքն է,որը ստացվում է բուսական հումքից կամ կենդանի օրգանիզմների կենսագործունեության արգասիքներից (գոմաղբ,թռչնաղբ) , այսինքն՝ կենսազանգվածից:կենսազանգվածից էներգիա ստանալու ամենապարզ ու ու տարածված ձևը այրումն է:Սակայն այստեղ կա արդյունավետ այրում ապահովելու խնդիր:Նկատի ունենալով բնական ռեսուրսների խնայողաբար օգտագործելու ու

բնական միջավայրի վրա վնասակար ազդեցությունը նվազեցնելու հրամայականը՝ ճարտարագետները մշակում ու կատարելագործում են կենսազանգվածի ցենթրիա ստանալու սարքերը՝ ձգտելով բարձրացնել դրանց արդյունավետությունը:

Հայաստանում ևս սկսվել են արտադրել այլընտրանքային վառելանյութ, որը փոխարինում է փայտին: Դրանք բրիկետներն ու պիլետներն են, որոնց պատրաստման համար օգտագործվում են ծառերի չորացած ճյուղերը, տերևները, եզիպտացորենի, արևածաղկի սերմերի, ընկույզի կեղևները, ծղոտի մնացորդները: Օրինակ՝ Հայաստանի Մեծ Պարնի, Զորավան համայնքներում, որտեղ արդեն կիրառվում են էկո-բրիկետները, բնակիչները նշում են, որ դրանք ավելի մատչելի, հասանելի ու ամենակարևորը՝ էկոլոգիապես մաքուր են: Մեկ տոննա բրիկետը փայտից երկու անգամ թանկ է, բայց փոխարինում է չորս տոննա փայտին: Միջինում պիլետները և բրիկետները վառվում են 1-3 ժամում, իսկ փայտը՝ 1 ժամում: Բրիկետն ու պիլետը նաև չեն արտադրում ածխաթթու գազ, այն դեպքում, երբ ածուխն արտադրում է 60կգ/ԳՋ, իսկ բնական գազը՝ 57կգ/ԳՋ:

Հայաստանում կառուցվել է Լուսակերտի կենսազազի գործարանը, որը որպես կենսազանգված օգտագործում է Լուսակերտի թռչնաֆաբրիկայում գոյացող թռչնաղբը: Ստացված մեթանը որպես կենսազազ օգտագործվում է էլեկտրաէներգիա արտադրելու համար, այդ էլեկտրաէներգիան վաճառվում է էլեկտրացանցին իսկ էլեկտրաէներգիայի հետ միաժամանակ առաջացող ջերմային էներգիան օգտագործվում է ֆաբրիկայի կարիքների համար: Էլեկտրաէներգիայի ստացման գեներատորի հզորությունը 850կՎտ է:

Նպատակն է նվազեցնել ջերմոցային գազերից մեթանի արտանետումները մթնոլորտ, որը մինչև գործարանի կառուցումը առաջանում էր թռչնաղբի տեղադրման լճակներից: Առաջացած մեթան կենսազազը որպես վառելիք օգտագործելով՝ այն վեր է ածվում մեթանի համեմատ 21 անգամ ավելի անվնաս ածխաթթու գազի ու, միաժամանակ, արտադրում է օգտակար էներգիա կենսազազի գործարանում:

Ամեն տարի Երկրի վրա գոյանում է շուրջ 170մլրդ տոննա առաջնային կենսազանգված և մոտավորապես նույնքան էլ քայքայվում է:

### **5.7. Էներգիայի հետաքրքիր աղբյուրներ**

Ավստրալիայում գործադրվել է աշխարհի առաջին էլեկտրաուժային սարքավորումը,որի համար որպես վառելիք օգտագործվում է ընկույզի կեղևը:Նման գեներատորի կառուցման համար ավստրալիացիներից պահանջվել է 3մլն ավստրալիական դոլար:Այնուամենայնիվ,կայանի բարձր արտադրողականությունը ,որը 1 ժամում կմշակի մինչև 1.680կգ ընկույզի կեղև՝ արտադրելով 1,5ՄՎտ էլեկտրաէներգիա,կարձ ժամանակում հետ կբերի ծախսված գումարները:

Հեռու չէ այն օրը,երբ իր առօրյայում մարդն ինքնուրույն կարող է արտադրել էլեկտրաէներգիա:Նման օրինակներից է ամերիկյան հետազոտողների կողմից մշակված հատուկ կոշիկները՝ պլաստմասե ներդիրներով:Վերջիններիս կրելու դեպքում կարելի է քայլելով և ներդիրների վրա ճնշում գործադրելու միջոցով արտադրել մինչև 3Վտ էլեկտրաէներգիա:Այդ էներգիան բավարար կլինի ռադիոյով երաժշտություն լսել՝ ինայելով մարտկոցների էներգիան:

Ներկայումս գիտնականներին հետաքրքրում է,թե ինչպես կարելի է օգտագործել կայծակի էներգիան:Դրա համար անհրաժեշտ է ստեղծել սարքավորումներ,որոնց միջոցով հնարավոր կլինի կայծակի էներգիան փոխակերպել օգտագործման համար հարմար էլեկտրական էներգիայի:Նշենք նաև ,որ կայծակը էներգիայի ոչ վստահելի աղբյուր է,քանի որ հնարավոր չէ նախօրոք կանխատեսել,թե երբ և որտեղ այն տեղի կունենա:

Վերոնշյալ նյութերը սովորողները ինքնուրույն ներբեռնում են համացանցից և ներկայացնում ինչպես դասապրոցեսին այնպես էլ տարբեր արտադարոցական և արտադասարանական միջոցառումներին:

## Եզրակացություն

Կապված զլոբալ տաքացման գործընթացի հետ Երկիր մոլորակի վրա ի հայտ են գալիս այնպիսիս երևույթներ, որոնք աղավաղում են երկրի էկո համակարգը և ի հայտ բերում բազմաթիվ բացասական գործոններ: Այդ իսկ նպատակով ալտերնատիվ էներգիայի աղբյուրները, որոնք հիմնականում վերականգնվող են և չեն առաջացնում լրացուցիչ բարդություններ, այսօր մեծ հետաքրքրություն են առաջացնում մարդկության համար: Այդ ուղղությամբ արդեն իսկ առկա են մեծ հաջողություններ:

Վերոնշյալը հիմք է հանդիսանում կարևորել ուսուցման գործընթացում սովորողներին էներգիայի վերականգնվող աղբյուրների վերաբերյալ լրացուցիչ տեղեկատվություն հաղորդելու անհրաժեշտությունը: Դրա համար հնարավոր է օգտագործել ինչպես այդ գաղափարին վերաբերվող դասաթեմաներին հատկացված ժամանակը, այնպես էլ արտադպրոցական և արտադասարանական պարապմունքները: Աշխատանքում ցույց տրվեց, որ էներգիայի վերականգնվող աղբյուրների վերաբերյալ լրացուցիչ նյութերի հաղորդումը թույլ է տալիս ոչ միայն հարստացնել սովորողների գիտելիքների, այլ հետաքրքրություն առաջացնել այդ ոլորտին վերաբերվող խնդիրներին: Այդպիսի մոտեցման դեպքում դասավանդումը դառնում է առավել հետաքրքիր և գործնական:

Այսպիսով, էներգիայի վերականգնվող աղբյուրների վերաբերյալ լրացուցիչ նյութերի հաղորդումը թույլ է տալիս բարձրացնել աշխարհագրության դպրոցական դասընթացի տվյալ դասաթեմաների դասավանդման արդյունավետությունը և նպաստել սովորողների մոտ բնապահպանական և արժեհամակարգային խնդիրների ձևավորմանը:

## ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. [https://hy.wikipedia.org/wiki/%D5%8E%D5%A5%D6%80%D5%A1%D5%AF%D5%A1%D5%B6%D5%A3%D5%B6%D5%BE%D5%B8%D5%B2\\_%D5%A7%D5%B6%D5%A5%D6%80%D5%A3%D5%AB%D5%A1](https://hy.wikipedia.org/wiki/%D5%8E%D5%A5%D6%80%D5%A1%D5%AF%D5%A1%D5%B6%D5%A3%D5%B6%D5%BE%D5%B8%D5%B2_%D5%A7%D5%B6%D5%A5%D6%80%D5%A3%D5%AB%D5%A1)
2. <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1328206>