

Վերականգնվող էներգետիկա Հայաստանում

Թամարա Բաբայան, Արեգ Ղարաբեգեան, Արտակ Համբարյան, Մորտեն Զոնդերգարդ, Գնել Թուրեան

Դենիշ էներջի Մենեջմենթը տեղական մասնագետների համագործակցությամբ պատրաստել է Հայաստանի Հանրապետությունում Վերականգնվող էներգետիկայի Զարգացման Ուղեցուցային Ծրագիրը ու նրան կից գիտական ուսումնասիրությունները Հայաստանի վերականգնվող էներգետիկայի և էներգախնայողության հիմնադրամի համար Համաշխարհային Բանկի, Համաշխարհային Բնապահպանական Հաստատության կողմից ֆինասավորմամբ: Այս հոդվածը նեկայացնում է ուղեցույցի և ուսումնասիրությունների ամփոփումը ու արդյունքները:

Նախաբան

Վերականգնվող էներգիայի զարգացումը դանդաղ է ընթանում, բայց նկատի առնելով նրա բազմաթիվ օգուտները, ամբողջ աշխարհում այն սկսել է ավելի արագ զարգանալ: Էկոլոգիապես մաքուր էներգիայի արտադրման տեխնոլոգիաների տեղադրման համար բարենպաստ քաղաքականություններ են անհրաժեշտ ավանդական էներգիայի հետ հավասար պայմաններ ստեղծելու համար: Քանի որ վերականգնող էներգիայի արդյունաբերությունը դեռևս չի հասել զարգացման այն մակարդակին, ինչպիսին է ավանդական էներգիայի արդյունաբերությունը, այն իր մշակման, զոյատևման և հիմնական էներգիայի աղբյուր դառնալու համար նպաստավոր կարգավորիչ միջավայրի կարիք ունի:

Վերականգնվող էներգիայի որոշ տեխնոլոգիաներ, ինչպիսիք են հիդրոն, կենսազանգվածը (biomass) և հողմաէներգետիկան (wind energy) մոտ են առևտրայնացման և զանգվածային մասշտաբով տեղակայման առաջնահերթ թեկնածուներ են: Այլ վերականգնող էներգիայի տեխնոլոգիաներ, որոնք ունեն մեծ կարելիություններ, ավելի քիչ են մշակված և զարգացման համար պահանջում են երկարաժամկետ կանխատեսություն և բարենպաստ օրենսդրություն:

Առ այսօր որոշ երկրներ, ներառյալ Միացյալ Նահանգները և Եվրոպական Միության բոլոր 27 անդամ երկրները, իրականացրել են վերականգնվող էներգիայի զարգացման աջակցության արդյունավետ քաղաքականություն, որը վերջին տարիների ընթացքում բերել է վերականգնվողների տարածման արագացմանը: Տարբեր երկրների կողմից զանազան օրենքներ և խրախուսման միջոցներ են կիրառվում վերականգնվող էներգիայի աղբյուրներում ներդրումներ կատարելու և օգտագործումը խրախուսելու համար: Այդ օրենքներից և խրախուսման միջոցներից ոմանք են. հարկային խրախուսումները, բարենպաստ ետզնման սակագները, զեղչերի ծրագրերը, ցանցային երկկողմանի հաշվիչների կիրառությունը, վերականգնվող էներգիայի հատկացումի ստանդարտները, և սակագները նշանակումը ըստ սպառման ժամերի:

Շատ երկրներում քաղաքականության բարելավման հնարավորություն կա, որտեղ նաև կա բոլոր վերականգնվող էներգիայի տեխնոլոգիաների կիրառման զգալի ներուժ: Եթե արդյունավետ օրենսդրական մոտեցումներ ընդունվեին ավելի շատ երկրներում, այս ներուժը կարող էր շահագործվել ավելի արագ և ավելի մեծ չափերով:

Էներգետիկայի ներկա վիճակը Հայաստանում

Հայաստանի Հանրապետությունը չունի զգալի տեղական հանածո (fossil) էներգետիկ վառելիքի բնական պաշարներ: Շրջապատված լինելով զգալի ածխաջրածնի (hydrocarbon) պաշարներ ունեցող երկրներով Հայաստանի բնական պաշարները սահմանափակվում են ընդամենը փոքր քանակությամբ լիգնիտի կամ գորշ ածուխի պաշարներով որոնք գտնվում են Գյումրի և Սպիտակ քաղաքների միջակայքում: Քարյուղի հետախուզման աշխատանքները ցույց

են տվել որ չնայած Հայաստանը ունի որոշակի պաշարներ, սակայն նրանք գտնվում են չափազանց մեծ խորություններում տնտեսապես շահավետ լինելու համար:

Հայաստանը հաղթահարել է 90-ականների էներգետիկ ճգնաժամը և կառուցել է շահավետ էներգետիկ համակարգ: Այսուհանդերձ համեմատելով 1988թ.-ի՝ Հայաստանի Հանրապետության տնտեսության գազաթնակետի հետ, էներգիայի սպառումը դեռևս ետ է ընկնում: Էլեկտրաէներգիայի արտադրական հզորությունը 1988թ.-ին գերազանցում էր 3.5 գիգավատը (ԳՎտ) այն դեպքում, երբ 2010թ.-ին էներգիայի սպառումը միջին հաշվով 1.2 ԳՎտ-ից ցածր էր: Սա կարելի է բացատրել այն իրողությամբ, որ Հայաստանի արդյունաբերությունը դեռ չի վերականգնվել տնտեսական անկումից, որը տեղի ունեցավ Խորհրդային Միության քայքայումից հետո:

Մի շարք ջերմաէլեկտրակայաններ այլևս չեն աշխատում և Մեծամորի ատոմային էլեկտրակայանի ռեակտորներից մեկը փակվել է: Այսօր Հրազդան – Երևան և Որոտան հիդրոէլեկտրակայանների (<ԷԿ) կասկադները մնում են, որպես կարևորագույն էներգիայի աղբյուրներ այնպես, ինչպես էին 90-ականների սկզբում: Ներկայումս էլեկտրաէներգիայի արտադրությունը դեռու կախված է հիմնականում ներկրվող միջուկային վառելիքից և բնական գազից, իսկ հիդրոէներգիան պատասխանատու է ընդհանուր էներգաարտադրության ավելի քան 1/3-ի համար: Էներգաարտադրող հզորության մոտ կեսը, ներառյալ Հրազդան ջերմաէլեկտրակայանը, Սևան – Հրազդան հիդրո կասկադը և բոլոր փոքր <ԷԿ-երը (վերջիններս ունեն ավելի քան 100 ՄՎտ տեղակայված հզորություն, կազմելով 2010թ-ի աշխատանքային հզորության մոտ 9%-ը), մասնավոր սեփականություններ են:

Հայաստանի կառավարությունը ծրագրում է Մեծամորի ատոմային էլեկտրակայանը լիովին փակել 2017-ից 2021թ.-ի ընթացքում: Նոր ատոմակայանը, կառուցման ծրագրերի համաձայն, պետք է ունենա 1000 ՄՎտ հզորություն և պետք է սկսի իր աշխատանքը ոչ ավելի ուշ, քան 2021թ.-ը:

Էներգիայի արտադրման ներկա արժեքը համեմատաբար ցածր է հին և ամբողջովին ամորտիզացված ենթակառուցվածքների շահագործման շնորհիվ, բայց էլեկտրաէներգիայի արտադրության և բաշխման ամբողջ ցանցը արդիականացման, թարմացման կամ փոխարինման կարիք ունի: Համապատասխանաբար, ուշադրությունը պետք է կենտրոնացվի նաև էլեկտրաէներգիայի բաշխիչ համակարգերի վրա՝ էլեկտրահաղորդման գծերի վերահսկման և կառավարման առումով: Այս գործընթացի հիմնական պահանջներից մեկը հասարակական իրակացության քննարկումն է, որը նշանակում է, որ էներգիայի գները պետք է աճեն կենսամակարդակի բարձացմանը համահունչ:

Ջերմային էներգիայի արտադրական հզորությունը նույնպես զգալի փոփոխություններ է կրել վերջին երկու տասնամյակների ընթացքում: Սովետական ժամանակաշրջանում ըստ էության գոյություն չունեին տեղակայված օդորակման համակարգեր (air condition) բնակելի ու աշխատանքային շենքերում, չհաշված խիստ սահմանափակ քանակությամբ պատուհանի վրա տեղադրվող օդորակման սարքերից: Մազութով և բնական գազով աշխատող կենտրոնացված ջեռուցման համակարգերը հիմնական ջեռուցման միջոցներն էին: Սովետական Միության քայքայումից հետո կենտրոնացված ջեռուցման համակարգերի մեծ մասը քարուքանդ են եղել: Այժմ բնակչության մի զգալի մասը, մոտ 1/3-ը՝ տեղադրել են անհատական բնական գազով աշխատող ջեռուցման համակարգեր ու էլեկտրական օդորակման սարքեր:

Տրանսպորտում տեղի ունեցող էական փոփոխությունը հիմնականում պայմանավորված է կենսամակարդակի դանդաղ, բայց կայուն աճով, որը իր հերթին բերում է մասնավոր ավտոմեքենաների քանակի աճին: 2010թ.-ին 2009թ.-ի համեմատ ավտոմեքենաների աճը կազմել է 9%: Բնական գազիով աշխատող ավտոմեքենաների մասնաբաժինը հասել է մոտավորապես 50%-ի որովհետև բնական գազը ավելի արժան է հմեմատաբար բենզինին: Այս ընթացքը շարունակվում է, բայց հասնում է իր հագեցմանը: Հայաստանում չկան հիբրիդ կամ էլեկտրական ավտոմեքենաներ ըստ 2011թ-ի դրությամբ:

Ներկայումս Հայստանը իր էներգիաի կարիքների միայն 35%-ն է կարող լրացնելու ներքին միջոցներով: Հայաստանում 2010թ-ի էներգետիկ վառելիքի բաշխումը ըստ վերջնական սպառման հետևյալն է.

- էլեկտրաէներգիա - ուրան (uranium) ատոմային էլեկտրակայանի համար (44%), ներկրված բնական գազ և մագուժ երկակի վառելիքով աշխատող ջերմաէլեկտրակայաններ (29%), խոշոր հիդրոկայաններ (24%), փոքր հիդրո (3%)
- ջերմություն - ներկրված բնական գազ (88%), տեղական վառելափայտ (12%)
- տրանսպորտ – ներկրված բենզին (ըստ գնահատականի մոտ 50%), ճնշման տակ գտնող բնական գազ ներկրված (ըստ գնահատականի նույնպես մոտ 50%):

Էներգետիկ անկախություն

Վերականգնվող աղբյուրները առավելություն ունեն ոչ միայն այն պատճառով որ կրճատում են աղտոտվածությունը, այլ նաև որովհետև նրանք կարող են գոյություն ունեցող էլեկտրաէներգիայի արտադրության միջոցներին ավելացնել տնտեսապես կայուն էներգիայի նոր աղբյուրներ: Էներգիայի արտադրության համար օգտագործվող ներկրվող վառելիքից կախվածությունը երկիրը դարձնում է խոցելի տատանվող գներից, ինչպես նաև վառելիքի մատակարարման ընդհատումներից: Քանի որ վերականգնվող էներգիայի տեխնոլոգիաները կախված չեն վառելիքի շուկաներից, ապա նրանք չեն ենթարկվում աճող պահանջարկի, նվազող մատակարարման կամ շուկայական գործարքների հետևանքով տեղի ունեցող գնային տատանումներին: Քանի որ վերականգնվող էներգիայի արտադրությունը տեղական է, ապա այն ենթակա չէ տարածաշրջանի կամ երկրի դրսից տեղի ունեցող ընդհատումներին: Երկրի կախվածությունը հանածո վառելիքից բերում է լուրջ հետևանքների ազգային անվտանգության տեսանկյունից:

Այն դեպքում, երբ էներգո-ապահովությանը առընչվող լուրջ պատճառներ կան վերականգնվող էներգիայի արտադրությունը Հայաստանում զգալիորեն ավելացնելու համար, դեռևս առկա են լուրջ խոչընդոտներ, որոնք խանգարում են մասնավոր հատվածի աճը այս ոլորտում:

Հայաստանի էներգետիկ անկախությանը նպաստող նոր և անկախ էներգիայի աղբյուրի ավելացումը ունի բարձր հասարակական, արդյունաբերական, քաղաքական և հոգեբանական արժեք Հայաստանի համար: Այսուհանդերձ դժվար է ստույգ էներգետիկ անկախության կարևորության թվային արտահայտություն ստանալը: Ուսումնասիրությունների արդյունքները ցույց են տալիս, որ վերականգնվող էներգիայի տեխնոլոգիաներում կատարված այն ներդրումը, որ 1%-ով ավելացնում է երկրի ընդհանուր էներգետիկ հաշվեկշիռը, այսինքն 1%-ով ավելացնում է էներգետիկ անկախությունը, միջին հաշվով համարժեք է 3.65 օրով էներգյա ունենալու ներքին միջոցներով:

Պետական գործակալությունները ու օրենքներ

Հայաստանում էներգետիկային հարցերի ինչպես նաև քաղաքականությանը վերաբերող հիմնական պատասխանատու մարմինը էներգետիկայի և Բնական Պաշարների Նախարարությունն /ԷԲՊՆ/ է, որը պատասխանատու է էներգետիկայի ոլորտի հսկման ու կառավարման համար:

Վերականգնվող էներգիայի հետազոտությունների, քաղաքականության մշակման և ֆինանսավորման մեջ մեծապես ներգրավված է Հայաստանի Վերականգնվող էներգետիկայի և էներգախնայողության Հիմնադրամը /ՀՎԷԷՀ/ որը գրեթե պետական կազմակերպություն է: Այս կազմակերպությունը մասնավորապես ֆինանսավորվում է Համաշխարհային Բանկի և Համաշխարհային Բնապահպանական Կազմակերպության կողմից:

Վերականգնվող էներգիայի տարբեր աղբյուրների, ինչպես նաև նրանց հետ առընչվող արդյունաբերության զարգացումը դանդաղ գործընթաց է: Բացառյալ փոքր ՀԷԿ-րից՝ վերականգնվող էներգիայի տեխնոլոգիաները չեն կարող մրցակցել ավանդական էներգիայի աղբյուրների հետ: Բնականաբար, բարենպաստ օրենսդրություն և քաղաքականություն է անհրաժեշտ մաքուր էներգիայի տեխնոլոգիաների զարգացման համար: Ընդհանուր առմամբ Հայաստանի օրենքներն ու օրենսդրությունները նպաստավոր են վերականգնվող էներգիայի համար: Այսուհանդերձ զգալիորեն ավելի բարենպաստ միջավայր է անհրաժեշտ ստեղծել Հայաստանում վերականգնվող էներգիայի տեխնոլոգիաների լայնածավալ զարգացման համար:

Էներգետիկայի վերաբերյալ ընդհանուր հարցերը Հայաստանում կարգավորվում են էներգիայի օրենքի և հատկապես վերականգնվող էներգիայի վերաբերյալ հարցերը կարգավորում են էներգախնայողության և Վերականգնվող էներգիայի օրենքի միջոցով: Էներգախնայողության և Վերականգնվող էներգիայի օրենքի հիմնական նպատակն է որոշել վերականգնվող էներգիայի և էներգախնայողության զարգացման քաղաքականության սկզբունքները: Նպատակը Հայաստանի տնտեսական և էներգետիկ անկախության ուժեղացումն է տեղական վերականգնվող էներգիայի արտադրության ծավալի բարձրացման միջոցով: Այս օրենքներում որոշված են էներգետիկայի վերաբերյալ պետական քաղաքականության հիմնական սկզբունքները, որոնք են՝

- Տեղական էներգետիկ պաշարների և այլընտրանքային աղբյուրների արդյունավետ օգտագործումը, ինչպես նաև տնտեսական և իրավական մեխանիզմների կիրառությունը այդ նպատակով,
- Ապահովել Հայաստանի էներգետիկ անկախությունը և ապահովությունը,
- Վերականգնվող էներգիայի և էներգախնայողության զարգացման նպատակով ստեղծել նոր արդյունաբերական ուղղություններ, նոր ծառայություններ, իրագործել ազգային ծրագրեր և կիրառել նոր տեխնոլոգիաներ,
- Զարգացնել էներգաէֆեկտիվ և էներգախնայող տեխնոլոգիաները,
- Պակասեցնել ազդեցությունը շրջակա միջավայրի վրա:

Համաձայն օրենքի՝ մասնավոր էլեկտրաէներգիա արտադրողները պետք է ստացված էլեկտրաէներգիան վաճառեն միայն էլեկտրականությու բաշխիչ կազմակերպությանը և չեն կարող այն վաճառել անմիջապես հնարավոր սպառողներին:

Վերականգնվող էներգիայի ներուժը

Հայաստանը կարող է օգտագործել երկրում գոյություն ունեցող վերականգնվող էներգիայի տարբեր աղբյուրներ: Այս աղբյուրները ներառում են մեծ և փոքր հիդրոները, մեծաքանակ արևափայլը, ինչպես նաև մի շարք բարձր և միջին քանու արագություն ունեցող լեռնանցքները: Հայաստանում վերականգնվող էներգիայի տեխնոլոգիաների կարելիությունները դիտարկվում են հետևյալ երեք ոլորտներում.

- Էլեկտրաէներգիա արտադրող փոքր ՀԷԿ-եր, հողմակայաններ և արևային ֆոտովոլտայիկ կայաններ,
- Ջերմային էներգիա արտադրող արևի ջերմային էներգիա, կենսազանգված, կենսագազ (bio gas) և ջերմային պոմպերի (heat pump) օգտագործումը,
- Տրանսպորտի համար կենսաէթանոլ (bio ethanol) և ջրածին (hydrogen) արտադրություն:

Հայաստանում վերականգնվող էներգիայի ներուժի բազմակողմանի ուսումնասիրության արդյունքում փոքր ՀԷԿ-երը և արևային ջրատաքացուցիչները համարվել են մոտակա և միջանկյալ ժամանակաշրջանում առավել ձեռնտու վերականգնվող էներգիայի տեխնոլոգիաները: Նրանց հետևել են ցանցին միացված հողմակայանների և ջերմային պոմպերի ներուժը: Ֆոտովոլտայիկ և երկրաջերմային (geothermal) կայանները, կենսավառելիքը, հատկապես ցելյուլոզային եղանակով ստացվող կենսաէթանոլը այսօրվա գների պայմաններում դիտվում են որպես թանկ վերականգնվող էներգիայի տեխնոլոգիաներ և չեն համարվում տնտեսապես շահավետ մոտակա և միջանկյալ ժամանակահատվածներում, սակայն ավելի կարևոր դերակատարում կունենան երկարաժամկետ ծրագրման դեպքում: Կենսազանգվածը նույնպես դիտվում է հարմար, ջերմային և էլեկտրական էներգիայի արտադրության համար մոտակա ժամանակահատվածում՝ որոշակի պայմանների դեպքում, այն է՝ կտրված ծառերի փոխարեն նոր ծառերի տնկելը և կենսավառելիքի արտադրության ֆրակցիաների բաժանման (fractionation) ձևի կիրառությունը: Ջրածինը, որպես վառելիք տրանսպորտի համար՝ դիտվում է հարմար ավելի հեռու ժամանակահատվածում: Վերջապես, քաղաքային կարծր թափոնները, չլինելով դասական վերականգնվող աղբյուր, դիտվում են իրատեսական՝ մեթան ստանալու և էլեկտրաէներգիա արտադրելու համար:

Հայաստանում առկա են ֆինանսական միջոցներ՝ գետերի հունների վրա փոքր ՀԷԿ-երի կառուցման կամ հին ՀԷԿ-երի վերանորոգման համար: Փոքր ՀԷԿ-երի կառուցման հիմնական խնդիրը կապված է սահմանափակ նպատակահարմար վայրերի գոյության հետ՝ որոնք նաև կգտնվեն լավ ճանապարհների, ինչպես նաև էլեկտրահաղորդման գծերի մոտակայքում: Երբեմն ցանցին միանալու համար էլեկտրահաղորդման գծերի տեղադրման արժեքը կարող է շահափառության առումով անընդունելի թանկ լինել փոքր կայանների համար: Փոքր ՀԷԿ-երի տեղակայված հզորությունը 2020 թ.-ին, ըստ հաշվարկների արդյունքների, կարող է հասնել 215 ՄՎտ-ի, որոնք 2011 թ-ի սկզբին կազմում էին 100 ՄՎտ:

Համաձայն ԱՄՆ-ի էներգետիկայի Նախարարության (Department of Energy) ուսումնասիրության արդյունքներին, Հայաստանում տեսականորեն հողմային կայանների կարողությունը կարող է կազմել մինչև 5,000 ՄՎտ: Բայց այս չի նշանակում որ ամբողջ տեսական ներուժը հնարավոր է տնտեսապես ձեռնտու օգտագործել: Սահմանափակ են նաև տուրբինների տեղադրման համար անհրաժեշտ մեծ շինարարական մեքենաները հզոր քամիներով հարուստ տարածքներին մոտեցնելու հնարավորությունները:

Մասնավոր ֆինանսավորում գրավելու տեսանկյունից խոշոր հողմակայանները դեռևս տնտեսապես կենսունակ չեն գոյություն ունեցող սակագների պարագայում, առանց լրացուցիչ ֆինանսական խթանիչների և դրամական օժանդակությունների: Նման ներդրումների գրավչությունը անխուսափելիորեն կաճի, երբ ավելի թեթև տուրքիները ունենան ավելի բարձր արտադրողականություն և տուրքիների գինը ժամանակի ընթացքում նվազի: Այսուհանդերձ հիմնական տեխնիկական խոչընդոտը կապված է հսկա տուրքիների (1.5 - 3 ՄՎտ), ինչպես նաև թիակների (մինչև 52 մետր երկարությամբ), ներկրման նավահանգստից մինչև վերջնական տեղադրման վայրերին հասցնելը Հայաստանի նման լեռնային և նավահանգիստ չունեցող երկրի համար: Այս է պատճառը, որ 2020թ.-ին իրատեսական է ոչ ավել քան մոտ 300 ՄՎտ տեղակայված հողմակայանների հզորությունը: 2011թ.-ի սկզբին ընդհամենը 2.6 ՄՎտ հզորությամբ հողմակայան է շահագործվում Լոռու մարզում:

Արևային ֆոտովոլտայիկ էլեկտրաարտադրության տնտեսական շահավետությունը Հայաստանում ավելի բարդ խնդիր է: Գնային առումով առավել գործնական մոտեցումը՝ դա արևային բջիջների (solar cells) ներկրումն է և արևային հարթակների (solar panels) հավաքումը Հայաստանում: Երկրորդ մոտեցումը դա Հայաստանում սիլիցիումային արևային բջիջների արդյունաբերության զարգացումն է հիմնված տեղական մեծաքանակ կվարցիտների (quartz) պաշարների վրա: Այս տարբերակը ըստ գնահատականի կպահանջի մոտ \$300 մլն ներդրում: Ներկայումս Հայաստանում ներդրված են միայն մի քանի փոքր փորձնական արևային ֆոտովոլտայիկ կայաններ:

Կենսաէթանոլի արտադրությունը Հայաստանի համար էական է տրանսպորտի էներգաապահովության միտումը պահպանելու համար, ինչպես նաև ներկրվող վառելիքի գնի աճի ազդեցությունը պակասեցնելու նպատակով: Հայաստանում ներքին այրման շարժիչով աշխատող տրանսպորտի վառելիքի (բենզին և խտացված բնական գազ) ամբողջ ծավալը ներկրվում է: Բենզինին նույնիսկ 5% էթանոլ խառնելու դեպքում տարեկան կխնայվի մոտ 14,000 տոննա ներկրվող բենզինի ծախսը: Այսուհանդերձ տեղական հումքի, օրինակ տոպինամբուրի (Jerusalem Artichoke) կամ անասնակեր եգիպտացորենի օգտագործմամբ կենսաէթանոլի արտադրության ինքնարժեքը ավելի բարձր է, քան բենզինի և խտացված բնական գազի մեծածախ վաճառքի գինը, որը կնշանակի, որ առանց օրենքի պարտադրման կենսաէթանոլի կամավոր խառնումը դառնում է անհնարին:

Հայաստանում վերջերս իրականացված փորձնական հորատումները (drilling) թույլ են տվել որոշել, որ հնարավոր առավելագույն երկրաջերմային պաշարները ունեն միայն 75 ՄՎտ-ին համարժեք հզորություն: Հայաստանում երկրաջերմային էներգիայի տնտեսական շահավետությունը սահմանային է, թե ինքնարժեքի տեսանկյունից (հորատման և հետազոտությունների պատճառով) և թե ընդհանուր ելքային հզորությամբ:

Չնայած քաղաքային պինդ թափոնը (աղբ) ընդհանուր առմամբ վերականգնվող էներգիայի աղբյուր չէ, այն գոյություն ունի և դրա մշակումը հսկայական և թանկ խնդիր է: Հայաստանում քաղաքներին մոտիկ պինդ թափոնը կազմում է օրեկան 1600 տոննա: Քաղաքային պինդ թափոնի հարցի լուծումը սովորաբար տեղի է ունենում հատուկ նախագծված աղբամոցներում կամ պարզապես այրվում է, ընդ որում երկու տարբերակներն այլ ստեղծում են լուրջ խնդիրներ շրջակա միջավայրի համար: Աղբամոցի համար նախատեսված հողատարածքները քչանում են քաղաքներ՝ շրջաններում, իսկ այրումը արտանետում է թունավոր գազեր, եթե չեն կիրառվում թանկարժեք մաքրման միջոցներ: Աղբի նոր կիրառվող օգտագործումն է անաէրոբիկ ֆերմենտացիայի միջոցով մեթանի, ինչպես նաև կենսագազի (սինգազի) ստացումը, որը

օգտագործվում է էլեկտրաէներգիայի ստացման համար: Սովորաբար 30 տոննա աղբը մշակելով կարելի է ստանալ 24 ՄՎտժ էլեկտրականություն:

Լուսակերտի կենսազագի էլեկտրակայանը այժմ միակ արդյունաբերական մասշտաբի ժամանակակից կենսազագի կայանքն է Հայաստանում՝ հիմնված թռչնաբուծական օրգանական թափոնների վրա:

Մի քանի տարի առաջ ԱՄՆ Միջազգային Զարգացման Գործակալությունը (USAID) ֆինանսավորել էր կենսազագի մոտ 40 փոքր միավորներ գյուղերում: Այս միավորների մեծ մասը չեն գործում, որովհետև գյուղերում նախընտրում են կիրառել հին ոճը՝ ջեռուցման և կերակրի պատրաստման համար օգտագործել չորացված գոմաղբ՝ կենսազագի գոյացման միավորների օգտագործման փոխարեն:

Բնապահպանական օգուտները և ազդեցությունը

Վերականգնվող էներգիայի արտադրությունը հիմնականում դրական երկարաժամկետ ազդեցություն ունի շրջակա միջավայրի վրա, քանի որ այն կրճատում է հանածո վառելիքի վրա հիմնված էներգաարտադրությունը, դրանով իսկ կրճատելով ջերմոցային գազերի (green house gases) արտանետումները: Վերականգնվող էներգիայի տեխնոլոգիաները նաև կարող են կրճատել ջրի սպառումը, ջերմային աղտոտումը, թափոնները, աղմուկը, ինչպես նաև հակադարձել հողը օգտագործման բացասական երևույթները: Անշուշտ վերականգնվող էներգիայի տեխնոլոգիաների կառուցման և շահագործման ընթացքում ազդեցություններ կլինեն շրջակա միջավայրի վրա: Սակայն շինարարական մասի ազդեցությունը սովորաբար ժամանակավոր է և ոչ ավել քան այլ արդյունաբերական նախագծերինը:

Հայաստանի էներգաարտադրության մոտ 2/3-ը հիմնված է միջուկային (nuclear) և հիդրո էներգիայի վրա, ինչը քչացնում է Հայաստանում մեկ շնչին ընկնող ջերմոցային գազերի արտանետումները: Թեև ջերմոցային գազերի արտանետումների պակասեցումը մնում է կարևորագույն նպատակ, այսուհանդերձ էներգետիկ անկախությունը և էներգաարտադրության ինքնարժեքի նվազեցումը անկասկած ավելի կարևոր են:

Փոքր ՀԷԿ-երի նախագծերի հիմնական հավանական ազդեցությունը կապված է ձկների հետ, եթե համապատասխան ձկնային ջրուղիներ չեն տեղակայվել, կամ եթե համապատասխան նախապատրաստական միջոցառումներ չեն կիրառվել տուրբինների պատճառով ձկների վնասելուց խուսափելու համար: Նաև էական է բնաշխարհի վրա այն բացասական ազդեցությունը, որը կապված է կայանից անբավարար նվազագույն ջրի հոսքի բացթողման հետ:

Հողմակայանների շահագործման հիմնական հետևանքը կապված է ցածր հաճախականության աղմուկի և տեսողականի աղավաղման հետ: Քանի որ հնարավորություն կա, որ թռչունները բախվեն տուրբինի թիակներին,

Էլեկտրական ավտոմեքենաները – Նոր ատոմակայանի կառուցումից հետո, Հայաստանը կունենա ավելի քան 2000 ԳՎտժ էլեկտրաէներգիայի ավելցուկ, մանավանդ գիշերները երբ որ էլեկտրականության պահանջը նվազում է ու հարևան երկրները էլեկտրականության արտահանման ներուժը փոքր է: Եթե մեծ թվով էլեկտրական ավտոմեքենաները գոյություն ունենան, այս գիշերային էլեկտրականության ավելցուկը կարելի է արդյունավետ կերպով օգտագործել էլեկտրական մեքենաների մարտկոցները լիցքավորելու համար: Այս ավելցուկը կարող է բավարարել էլեկտրական ավտոմեքենաների տորմիդի, որը մոտավորապես կկազմի 2020-թ ավտոմեքենաների ընդհանուր քանակի մեկ երրորդ մասը: Էլեկտրական ավտոմեքենաների շահագործումը նաև զգալի նվազեցնելու է ներկրվող վառելիքը, այսինքն բնական գազը, դիզելը և բենզինը:

ցանկալի է հողմակայանները տեղադրել թռչունների չվումի ուղիներից հեռու:

Կենսավառելիքի արտադրությունը ըստ էության չունի ածխածնային (CO_2) արտանետումներ իր ամբողջ արտադրական կյանքի տևողության ընթացքում, եթե բուսատեսակները աճեցնելու համար անտառներ չեն հատվել: Չնայած բենզինի և կենսաէթանոլի խառնուրդը ավելի քիչ CO_2 է պարունակում, սակայն այն առաջացնում է ավելի շատ ազոտի օքսիդ (NO_x), որը մթնոլորտի աղտոտող սմոգի առաջացնելու պատճառն է: Կախված բուսատեսակից արտադրական մնացորդները կարող են օգտակար լինել որպես պարարտանյութ (fertilizer), մշակող գործարանների աշխատանքային վառելիք կամ դառնալ թափոն:

Արևային ֆոտովոլտայիկ և ջրատաքացուցիչ հարթակների հավանական ազդեցությունը կարող է կապված լինել արտացոլված արևի ճառագայթման հետ: Փայտանյութի այրումը առաջացնում է արտանետումներ, ինչպես նաև մարդու առողջությանը վնասող մանր մասնիկներ, և վնաս կարող է հասցվել էկո համակարգին՝ անհավասարակշիռ ծառերի հատման դեպքում:

Կազմակերպություններ վերականգնվող էներգետիկայի ոլորտում

Գոյություն ունեն մի շարք ինստիտուտներ, լաբորատորիաներ և կենտրոններ, որոնք ներգրավված են վերականգնվող էներգիայի հետազոտությունների և զարգացման ոլորտում: Այս կազմակերպությունները նախարարությունների, Հայաստանի Գիտությունների Ազգային Ակադեմիայի կամ խոշոր համալսարանների մասն են կազմում:

Մի քանի մասնավոր ընկերություններ նաև ներգրավված են հիդրո, արեգակնային և քամու էներգիայի արտադրության ոլորտում: Այս ընկերությունների մեծամասնությունը ճարտարագիտական և տեխնիկական ընկերություններ են, որոնք գլխավորապես տրամադրում են տեխնիկական նախագծման և իրագործելիության վերաբերյալ ուսումնասիրություններ փոքր ՀԷԿ-երի համար:

Գոյություն ունեն նաև մի քանի փոքր ընկերություններ, որոնք հավաքում են առանձին տեղակայված արևային ջրատաքացուցիչներ կամ հիբրիդ կայաններ, որոնք աշխատում են բնակելի շենքերի կամ սոցիալական և կրթական հաստատությունների կենտրոնացված ջեռուցման համակարգերի զուգակցությամբ: Կան Հայաստանում տեղադրված մի քանի արևային ֆոտովոլտայիկ համակարգեր, սակայն դրանք չպետք է դիտվեն որպես առևտրային լայնածավալ գործողություններ, այլ որպես ցուցադրական նախագծեր: Բջջային հեռախոսների կապի ծառայություններից մեկը սկսել է տեղադրել նոր կայաններ հեռավոր վայրերում, որոնք սնուցվում են արևային ֆոտովոլտայիկ համակարգերից:

Քանի որ փոքր ՀԷԿ-երը վերականգնվող էներգիայի ամենազարգացած տեսակն է Հայաստանում, ներկայումս գոյություն ունի փոքր ՀԷԿ-երի միություն: Ինչ վերաբերում է 2011 թ-ի սկզբին՝ գոյություն ունեն մոտ 150 փոքր ՀԷԿ-եր:

Աշխատատեղերի ստեղծում

Վերականգնվող էներգիայի տեխնոլոգիաները ոչ միայն կլինայեն Հայաստանի կարծր դրամական միջոցները չվճարելով ներմուծված վառելիքի դիմաց, այլ նաև կստեղծեն շոշափելի առավելություններ տնտեսական զարգացման առումով: Վերականգնվող էներգիայի տեխնոլոգիաները աշխատատեղեր կստեղծեն հիմնվելով տեղական աշխատուժի վրա՝ նոր, "կանաչ", բարձր տեխնոլոգիական արդյունաբերության ձևով, որը կունենա տնտեսության համար կարևոր արտահանման հնարավորություն: Բնականաբար լրացուցիչ աշխատանքի

անհրաժեշտությունը անուղակի կերպով կտարածվի նաև տեղական այնպիսի ոլորտներում, որպիսիք են բանկային գործը և շինարարությունը:

Կենսազանգվածի արտադրությունը համեմատաբար մեծ աշխատուժի կարիք ունի, որի պատճառով այն փոքր ինչ ավելի թանկ է արտադրված կենսաէտանուրը, քան հանածո վառելիքը: Կենսազանգվածի աճեցումը, բերքահավաքը և տեղափոխությունը նույնպես պահանջում են տեղական աշխատուժ, դա վերաբերվում է նաև սարքավորման շահագործմանը, որի պատճառով է նաև, որ կենսավառելիքը բարձր ինքնարժեք ունի: Այսուհանդերձ սա կնշանակի որ աշխատատեղեր կստեղծվեն տնտեսապես քիչ զարգացած գյուղատնտեսական շրջաններում:

Եզրափակում

Հայաստանում վերականգնվող էներգետիկայի զարգացման ուղեցուցային ծրագիրը ներկայացնում է Հայաստանում տեխնիկապես հասանելի, տնտեսապես և ֆինանսապես շահավետ վերականգնվող էներգիայի ներուժը ըստ ներկա տվյալների ու գիտական վերլուծություններին: Այդ ծրագրում նեկայացվում են արևի, քամու, հիդրոի, կենսազանգվածի, ու երկրաջերմային էներգիաի կարելիությունները:

Հայաստանը ունի բավարար արևային օրեր բայց այսօրվա գների պայմաններում արևի ֆոտովոլտայիկ սարքավորումները չեն համարվում տնտեսապես շահավետ մոտակա և միջանկյալ ժամանակահատվածներում սեփական տների կամ էլեկտրականության արտադրման համար: Բայց արևային ջրատաքացուցիչները ու ջերմային պոմպերը համարվում են մոտակա և միջանկյալ ժամանակաշրջանում առավել ձեռնտու վերականգնվող էներգիայի տեխնոլոգիաները Հայաստանի համար: Հայաստանում տեսականորեն հողմային կայանների ներուժը բարձր է գնհատվել բայց նպատակահարմար վայրերի մեծ մասը հասանելի չեն, հեռու են գտնվում ճանապանհներից ու էլեկտրական ցանցից, որի հետևանքով հսկայական ներդրումներ են պահանջվում որոնց հեռանքով նրանք չեն համարվում տնտեսապես շահավետ:

Վերջերս իրականացված ունասիրությունները պարզել են որ Հայաստանում գեոթերմալ պաշարները լավագույն դեպքում միայն 75 ՄՎտ-ի համարժեք հզորություն ունեն: Օգտագործելով բոլոր հնարավոր գյուղատնտեսության մնացորդները իբր կենսազանգված և զումարած հատուկ տնկված ծառերը, դրանք բավարար կլինեն Հրազդանի ջերմակայանի բլոկներից միայն մեկը աշխատացնել 10-ից 11 մմիսների համար: Հայաստանը կարելիություններ ունի արտադրելու կենսաէթանոլի գոհացնելով բենզինի սպառման 5%-ից 8%-ը օգտվելով տեղական հումքեր: Հայաստանի կառավարությունը լուրջորեն հետապնդում է կարելիությունի արտադրման գործողությունները օգտվելով տեղական հումքերը:

Ներկայումս Սևան – Հրազդան և Որոտան հիդրո կասկադներից ու հավելյալ 150 փոքր ՀԷԿ-երից ստացված էլեկտրոէներգիան՝ Հայաստանի վերականգնվող էներգետիկայի արտադրական միայն զուտ տեղական կարողություններն են: Բայց Սևան – Հրազդան կասկադի օգտագործումը նվազեցված է զգալի կերպով ու էլեկտրականություն արտադրվում է միայն ջրի այն բացթողումների ընթացքում որոնք անհրաժեշտ են գյուղատնտեսության ոռոգման համար: Մեծ աշխատանք է տարվում Հայաստանում գետերի ու վտակների վրա փոքր ՀԷԿ-եր կառուցելու համար: Այս հնարավորությունը համարվում է Հայաստանի մոտակա ժամանակաշրջանում միակ տնտեսապես ձեռնտու վերականգնվող էներգետիկայի միջոցը:

Հայաստանի հարևան երկիրները՝ Ադերբայիջանն ու Իրանը ունեն ընդարձակ քարյուղի և բնական գազի պաշարներ, ուստի Հայաստանը կարիք ունի հակակշռելու այս իրավիճակը առանցի ունենալու մեծաքանակ բնական պաշարներ: Նկատի առնելով որ մեծ

հավանականությամբ էլեկտրոէներգիան լինելու է ապագայի քարյուղը, ուստի Հայաստանի կառավարությունը որոշել է դառնալ էլեկտրոէներգիայի խոշոր արտահանող: Այս որոշումը շրջահայաց կարելի է համարել նկատի ունենալով որ Թուրքիան, Իրանը, Վրաստանը, ու Ադերբեջանը լրացուցիչ էլեկտրաէներգյաի մեծաքանակ կարիքներ ունեն: Էլեկտրաէներգյաի արտահանումը կարող է ստեղծել այնպիսի հնարավորություններ որոնք կնպաստեն երկրի տնտեսական զարգացմանը ու տարբեր համակարգերի բարելավմանը: Էլեկտրաէներգյաի կարևոր արտահանող դառնալը, Հայաստանի համար միակ միջոցն է հակազդելու Ադերբայջանի էներգյաի քաղաքաաշխարհագրական հզոր դիրքին ու պաշտպանվելու հարևան երկրներից հանկարծագի էներգիայի մատակարարման ընդհատումներից:

Հայաստանի կառավարությունը որոշում է կայացրել կառուցելու մեկ նոր ատոմակայան որը կապահովի Հայաստանի էլեկտրաէներգյաի ապագա կարիքները երկրի զարգացման և բարգավաճման համար որը նաև կարտադրի բավարար էլեկտրաէներգիա կարևոր արտահանող դառնալու համար: Երկարատև բանակցություններց հետո, վերջերս զգալի հաջողություններ կան ապահովելու միջազգային գործընկերներ ինչպես նաև հավանական ֆինանսական աղբյուրներ ատոմակայանի կառուցման համար:

Նրանով հանդերձ որ վերականգնվող էներգետիկան հնարավորություն չունի Հայաստանի էներգիայի հիմնական աղբյուրը լինելու, այն կարող է լինել նրա մի կարևոր բաժինը: Մեծ հավանականություն կա որ մոտակա ապագայում վերականգնվող էներգիայի ինքնարժեքը հավասարվի ավանդական էներգիայի աղբյուրների ինքնարժեքին, որպես վերականգնվող էներգետիկ տեխնոլոգիաների գների զգալի նվազեցման արդյունք: Բոլոր տնտեսապես հնարավոր վերականգնվող էներգետիկ կարելիությունների զարգացումը կստեղծի կայուն էներգետիկ միջոց, որը կլինի ազգային անվտանգության քաղաքականության մի կարևոր մաս:

Թամարա Բաբայանը տնօրենն է Հայաստանի վերականգնվող էներգետիկայի և էներգափոխադրության հիմնադրամի:

Արեգ Ղարաբեգեանը գլխավոր նաժագծի ղեկավար է Փարսոնս ընկերությունում, Փասադինա, Քալիֆոնիա:

Արտակ Համբարյանը պրոֆեսոր է Հայաստանի Ամերիկյան Համալսարանի ճարտարագիտական քոլեջում, Երևան, Հայաստան:

Մորտեն Ջոնդերգարդը նաժագծի ղեկավար է Դենիշ Էներջի Մենեջմենթը ընկերությունում, Դանիա: Գնել Թուրեանը պրոֆեսոր է Հայաստանի Ամերիկյան Համալսարանի ճարտարագիտական քոլեջում, Երևան, Հայաստան, ու հանգստի կոչված էներգետիկայի մասնագետ ԱՄՆ Ազգային Վերականգնվող էներգիայի Լաբորատորիայից /NREL/, Դենվեր, Քոլորադո:



Հողմային տուրբիններ Լոռի մարզում



Արևային ֆոտովոլտայիկ կայան Հայաստանի Ամերիկյան Համալսարանի կողմից վրա



Լուսակերտի կենսագազի էլեկտրակայանը