



ՀՀ ՏԱՐԱԾՔԱՅԻՆ ԿԱՌԱՎԱՐՄԱՆ ԵՎ
ԵՆԹԱԿՈՒՄՈՒՄՆԵՐԻ ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆ



ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ
ԷԿՈՆՈՄԻԿԱՅԻ ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆ



ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅՈՒՆ
ՇՐՋԱԿԱՆ ՄԻՋԱՎԱՅՐԻ
ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆ



Գերմանական
համագործակցություն
DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

Implemented by
giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Հայաստանի գյուղական բնակավայրերում վառելափայտի/ գոմաղբի օգտագործման նվազեցման մոտեցումներ. իրագործելիության ուսումնասիրություն և ծախս-օգուտ վերլուծություն



Հաշվետվություն
Գարիկ Արաբյան
Հունիս 2020թ.

Համառոտագիր

Հայաստանի Հանրապետությունը լեռնային երկիր է, որը չունի ելք դեպի ծով և հանածո վառելիքի էական պաշարներ: Երկիրը ապավինում է ատոմային, հիդրոէներգետիկ և գազով աշխատող ջերմային կայաններին, իսկ վերջին տարիներին նաև արագ զարգացող արևային էներգիայի կայաններին: Չնայած ՀՀ չի արտադրում որևէ հանածո վառելիք, երկիրը կարողանում է իր էներգիայի պահանջարկի 28,4%-ը (Հայաստանի էներգետիկ հաշվեկշիռ 2018) ապահովել սեփական էներգիայի աղբյուրների արտադրությամբ (0,9 մլն կիլոտոն նավթի համարժեք): Համաձայն ՀՀ վիճակագրական կոմիտեի տվյալների տնային տնտեսությունները (SS) էներգիայի՝ ներառյալ բնական գազի, հիմնական և ամենամեծ վերջնական սպառողներն են (33,1%):

Վերջին տարիների տարբեր հետազոտություններ և վիճակագրական տվյալներ ցույց են տալիս, որ վառելիքային լայնորեն օգտագործվել է որպես ջեռուցման համար վառելիք՝ հատկապես գյուղական վայրերում (մոտ 70%): Հաճախ այն համակցվում է գոմաղբով, որի արդյունքում վերջինս այլևս հասանելի չէ որպես արժեքավոր օրգանական պարարտանյութ: Շատերը այրում են պլաստիկ, ռետինե և այլ թափոններ՝ առաջացնելով թունավոր նյութեր, որոնք վնասակար են մարդու առողջության համար: Հատկապես տուժում են կանայք և երեխաները, քանի որ նրանք ավելի շատ ժամանակ են ծախսում տանը՝ վառարաններին մոտ: Ըստ տարբեր գնահատականների (2014-2018) Հայաստանում վառելիքային տարեկան պահանջարկը տատանվում է 0,5-ից 2 մլն մ³-ի սահմաններում: Դա զգալիորեն գերազանցում է տրամադրվող վառելիքային պաշտոնական թվերը և անտառների բնական վերականգնման հնարավորությունը Հայաստանում, որը հանգեցնում է անտառների դեգրադացմանը և կորստին:

SS կարիքները բավարարելու համար վերականգնվող էներգիայի (ՎԷ) աղբյուրներից, ինչպիսին են արևը և կենսազանգվածը, էներգիա արտադրելու հնարավորությունները բարդ են: Դրանցից կարող են օգտվել համայնքները և SS-ները, սակայն առկա են բազմաթիվ սահմանափակող տեխնիկական, ֆինանսական և վարքագծային գործոններ: Բացի այդ, գյուղական բնակավայրերի տները՝ որպես կանոն էներգաարդյունավետ չեն և առավել կախվածության մեջ են վառելիքային, գոմաղբից և համեմատաբար ավելի թանկ այլ վառելիքներից: Էներգաարդյունավետ (ԷԱ) տեխնոլոգիաների կիրառումը և առկա ՎԷ ռեսուրսների օգտագործումը կարող են աջակցել համայնքներին հաղթահարելու՝ ներքին ռեսուրսների օգտագործման խոչընդոտները, և օգտվել ավելի էժան, արդյունավետ, անվտանգ և հուսալի էներգիայից: ՎԷ և ԷԱ մոտեցումների օգտագործումը կարող է բերել շրջակա միջավայրի, տնտեսական, տեխնոլոգիական և սոցիալական առավելությունների:

Սույն իրագործելիության ուսումնասիրությունն իրականացվել է «Բնական պաշարների կառավարում և Էկոհամակարգային ծառայությունների պահպանություն Հարավային Կովկասում գյուղական տարածքների կայուն զարգացման համար» (ECOserve) ծրագրի շրջանակում: Հիմնական նպատակները հետևյալն են. 1. հայտնաբերել շուկայական և կրկնօրինակելի մոտեցումներ/արողուկոսներ՝ վառելիքային կամ գոմաղբի առավել արդյունավետ օգտագործման կամ փոխարինման համար՝ որպես գյուղական SS ջեռուցման էներգիայի աղբյուր և արձագանքելով կանանց որոշակի շահերին, 2. մշակել համապատասխան նպատակային միջամտություններ հետագա պիլոտային իրականացման համար:

Սույն ուսումնասիրության շրջանակում դիտարկվել են ՀՀ գյուղական բնակավայրերում կիրառելի ՎԷ և ԷԱ միջոցառումները: Իրականացվել է ծախս-օգուտ վերլուծություն (ԾՕՎ) մոտեցումների/արողուկոսների ֆինանսական/տնտեսական իրագործելիության և կայունության, ինչպես նաև դրանց ընդլայնման հնարավորությունների որոշման համար: ԾՕՎ արդյունքն այնուհետև օգտագործվել է բազմաթիվ չափանիշներով գնահատման (ԲԶԳ) վերլուծության համար՝ բնապահպանական, ֆինանսական, տեխնիկական և սոցիալական չափանիշների հիման վրա ամբողջական գնահատման և առավելագույն նախընտրելի տարբերակները որոշելու նպատակով:

ԾՕՎ արդյունքները ցույց են տվել, որ անտառամերձ տարածքների համար (իրավիճակ 1)

առկա անարդյունավետ ջեռուցման սարքերի (վառարաններ և կաթսաներ) արդյունավետ սարքերով փոխարինելը տնտեսապես առավել իրագործելի միջոցներն են, որոնք ապահովում են ամենաբարձր դրամական խնայողություններ: Անտառից հեռու գտնվող տարածքների համար (իրավիճակ 2) ԾՕԿ արդյունքները ցույց են տալիս, որ առկա անարդյունավետ ջեռուցման սարքերի (վառարաններ և կաթսաներ) փոխարինումը արդյունավետ սարքերով՝ վառելիքայտից ծղոտե բրիկետների որպես այլընտրանքային վառելիք անցման հետ միասին, առավել արդյունավետ միջոցներն են, որոնք ապահովում են վառելիքայտի և դրամական առավելագույն խնայողություններ:

ԲԶԳ-ի արդյունքները ցույց են տվել, որ ինչպես ԾՕԿ դեպքում, առկա ոչ արդյունավետ ջեռուցման սարքերի (վառարաններ և կաթսաներ) արդյունավետ սարքավորումներով փոխարինելը և վառելիքայտից ծղոտե բրիկետների անցումը առավել նպատակահարմար միջոցառումներն են:

Առաջարկվող իրագործելի պիլոտային միջոցառումները ներառում են ԷԱ սարքերի (վառարաններ, կաթսաներ) և այլընտրանքային կենսավառելիքի (ծղոտե բրիկետներ) խթանում:

SS Էներգետիկ նախագծերի և միջոցառումների փորձը ցույց է տալիս, որ դրանց նախագծման և իրականացման համար պետք է հաշվի առնվեն հետևյալ կարևոր դիտարկումները. միջամտությունները պետք է հաշվի առնեն տարածաշրջանի/բնակչության հատուկ կարիքները, անհրաժեշտ է համապարփակ մոտեցում ունենալ SS-երի Էներգետիկ խնդիրներին, պետական/հանրային աջակցությամբ շուկայավարման մեխանիզմների վրա հիմնված մոտեցումները հիմնական բաղադրիչներն են՝ ԷԱ և ՎԷ միջոցառումների կայունությունը ապահովելու համար, ցածր և միջին եկամուտ ունեցող ընտանիքների համար ֆինանսավորման տարբերակների առկայությունը կարող է աստիճանաբար բարձրացնել արդյունավետ տեխնոլոգիաների օգտագործումը և հեշտացնել SS կոմիդից սպառվող Էներգիայից անցմանը այլ միջոցների, հանրային իրազեկման բարձրացմանն ուղղված գործողությունները հաջող միջամտությունների նախադրյալներն են:

Կարևոր է ապահովել պիլոտային միջոցառումների կայունությունը՝ հաշվի առնելով համապատասխան ֆինանսական, ինստիտուցիոնալ, սոցիալական, բնապահպանական և տեխնոլոգիական ասպեկտները:

Բովանդակություն

Համառոտագիր	ii
Բովանդակություն	iv
Հապավումներ	vi
1. Ներածություն	1
2. Էներգիան Հայաստանի գյուղական համայնքներում	3
Էներգիայի պահանջարկը, առաջարկը և արդյունավետությունը	3
Տնային տնտեսությունները գյուղական բկայավայրերում	4
ՀՀ 2018թ. Էներգետիկ հաշվեկշիռ	5
ԷԱ և ՎԷ տեխնոլոգիաների օգտագործումը գյուղական բնակավայրերում	6
3. ԷԱ/ՎԷ տեխնոլոգիաներ և այլընտրանքային Էներգիա	7
SS-ներում Էներգիայի վերջնական օգտագործում	7
ՎԷ հնարավորություններ	8
ԷԱ հնարավորություններ	10
Այլընտրանքային կենսավառելիք	14
4. ԷԱ և ՎԷ միջոցառումների ծախս-օգուտ վերլուծություն	17
SS-ների ջերմամեկուսացում (պատեր և տանիք)	19
Մուտքի դռան և պատուհանների փոխարինում	20
Ջեռուցման սարքերի փոխարինում	21
Վառարանների փոխարինում	21
Ջեռուցման կաթսաների փոխարինում	23
Ավանդական վառարաններից անցում ջեռուցման կաթսայով կենտրոնացված համակարգին	24
Ավանդական վառելիքից անցում այլընտրանքային կենսազանգված վառելիքի	26
Արևային ջրատաքացուցիչների և արևային ՖՎ կայանների տեղադրում	29
Ջերմային պոմպերի տեղադրում	29
5. Բազմաթիվ չափանիշներով գնահատման վերլուծություն	32
Բազմաթիվ չափանիշներով գնահատման մեթոդաբանությունը	32
Չափանիշների ընտրությունը	32
ԷԱ և ՎԷ միջոցառումների գնահատում	33
Չափանիշների կշռված արժեքներ	36
Առաջարկվող ԷԱ և ՎԷ միջոցառումների դասակարգում	36
6. Իրագործելի պիլոտային միջամտություններ	38
7. Հղումներ	46

8. Հավելվածներ	47
Հավելված 1. ԷԱ և ՎԷ միջոցառումների տեխնիկական մանրամասներ և ԾՕՎ տվյալներ	47
Հավելված 2. Գոյություն ունեցող բրիկետավորման արտադրամասերում SS-ներում օգտագործելու համար ծղոտե բրիկետ ստանալու տնտեսական իրագործելիությունը	60
Հավելված 3. ՀՀ-ում ԷԱ և ՎԷ տեխնոլոգիաներ և ծառայություններ տրամադրող ընկերություններ	62

Հապավումներ

ԾՕԿ	Ծախս-օգուտ վերլուծություն
ԷԱ	Էներգաարդյունավետություն
ՀՀ	Հայաստանի Հանրապետություն
ՏՏ	Տնային տնտեսություն
ՇՆՆ	Շահութաբերության ներքին նորմա
ԿՎտԺ	Կիրվատ*Ժ
ՏԿԵՆ	ՀՀ տարածաքային կառավարման և ենթակառուցվածքների նախարարություն
ՀԿ	Հասարակական կազմակերպություն
ՉԲԱ	Չուտ բերված արժեք
ՖԿ	Ֆոտովոլտաիկ
ՎԷ	Վերականգնվող էներգիա
ՄԱԶԾ	ՄԱԿ-ի զարգացման ծրագիր
ԱԱՀ	Ավելացված արժեքի հարկ
ԳԷՀ	Գլոբալ Էկոլոգիական հիմնադրամ
ՊԵԺ	Պարզ եզտնման ժամանակաշրջան
ԲՉԳ	Բազմաթիվ չափանիշներով գնահատում
ՋԳ	Ջերմոցային գազեր

1. Ներածություն

«Բնական պաշարների կառավարում և Էկոհամակարգային ծառայությունների պահպանություն Չարավային Կովկասում գյուղական տարածքների կայուն զարգացման համար» (ECOserve) ծրագիրը հանդիսանում է Գերմանիայի կողմից աջակցության բաղկացուցիչ մաս՝ «Բնապահպանական քաղաքականություն, բնական պաշարների պահպանություն և կայուն օգտագործում Չարավային Կովկասում» գերակա ոլորտում:

ECOserve-ի նպատակն է բարելավել Չարավային Կովկասի գերակշռող հողօգտագործման համակարգերում բնական պաշարների կայուն և կենսաբազմազանության տեսանկյունից բարենպաստ օգտագործման պայմանները՝ հատուկ ուշադրություն դարձնելով գյուղական բնակչության Էներգետիկ անվտանգությանը:

Սույն ուսումնասիրության հիմնական նպատակն է գտնել շուկայական և կրկնօրինակելի մոտեցումներ/պրոդուկտներ՝ վառելափայտի կամ գոմաղբի՝ որպես գյուղական SS ջեռուցման Էներգիայի աղբյուր, առավել արդյունավետ օգտագործման կամ փոխարինման համար, որն ուղղված է նաև կանանց հատուկ օգուտներին: Հայտնաբերված մոտեցումների/պրոդուկտների համար պետք է մշակվեն նպատակային պիլոտային միջամտությունների նախնական ծրագրեր: Հաջորդ փուլում պետք է մշակվի նշված մոտեցումների/պրոդուկտների խթանման պլանը:

Իրագործելիության ուսումնասիրության սույն հաշվետվության մեջ ներկայացված է ընդհանուր առաջադրանքի առաջին մասը, ներառյալ համապատասխան մոտեցումների/պրոդուկտների գնահատումը և վերլուծությունը, ինչպես նաև թիրախային պիլոտային միջամտությունների նախնական ծրագրերի մշակումը:

Ուսումնասիրությունում ներառվել են Էներգաարդյունավետության (ԷԱ) և վերականգնվող Էներգիայի (ՎԷ) այն միջոցառումները, որոնք կիրառելի են գյուղական բնակավայրերում: Հնարավոր մոտեցումների/պրոդուկտների վերաբերյալ որոշում կայացնելու համար վերլուծությունը կենտրոնացված է առկա և տեխնիկապես ու տնտեսապես հիմնավորված լուծումների գնահատման վրա: Իրականացվել է ծախս-օգուտ վերլուծություն (ԾՕՎ) մոտեցումների/պրոդուկտների ֆինանսական/տնտեսական իրագործելիությունն ու կայունությունը հիմնավորելու համար (հաշվարկների մանրամասները ներկայացվում են Հավելված 1-ում): Սույն հաշվարկների նպատակն է ցույց տալ դրանց կիրառելիությունը գյուղական բնակավայրերում՝ հաշվի առնելով տնտեսական օգուտները, հետևաբար՝ դրանց ավելի լայն ծավալներով իրականացման հնարավորությունը:

Հաշվի առնելով այս առաջադրանքի հիմնական նպատակը, առկա տարբերակները գնահատելու համար կիրառվել է բազմաթիվ չափանիշների գնահատման (ԲՉԳ) մոտեցումը: ԲՉԳ-ն կառուցվածքային մոտեցում է՝ Էներգիայի այլընտրանքային տարբերակների միջև ընդհանուր նախապատվությունները որոշելու համար, որտեղ տարբերակները հետապնդում են մի քանի նպատակ: Այն գնահատվում է շրջակա միջավայրի (վառելափայտի խնայողություն, օդի աղտոտվածություն և այլն), ֆինանսական (նախնական ներդրումներ, ետգնման ժամանակահատված և այլն), տեխնիկական (տեխնոլոգիաների մատչելիություն, կյանքի տևողությունը և այլն) և սոցիալական չափանիշները (առողջություն, բարեկեցություն, գենդերային ասպեկտները և այլն) և ըստ գնահատման արդյունքի որոշվում են լավագույն տարբերակները:

ԾՕՎ-ի և ԲՉԳ-ի արդյունքների հիման վրա մշակվել է առավել նպատակահարմար պիլոտային միջոցառումների նախնական նկարագիրը: Ի լրումն ԾՕՎ-ի և ԲՉԳ-ի ընթացքում գնահատված գործոններին, դիտարկվել են նաև հետևյալ լրացուցիչ գործոնները. պիլոտային ծրագրերի իրականացման ժամանակահատվածում արդյունքների հասնելու հնարավորությունը և առկա ռեսուրսները, սոցիալական ներառականությունն ու հավասար հասանելիությունը, իրականացման գործընկերները, պիլոտային տարածքի առկայությունը համապատասխան պայմաններով, հիմնական շահագրգիռ կողմերի ակնկալիքները և կայունության հարցերը՝ հաշվի առնելով դրա ֆինանսական, ինստիտուցիոնալ, սոցիալական, բնապահպանական և տեխնոլոգիական ասպեկտները: Առաջարկվող միջոցառումների կայունությունը դիտարկվել է որպես գերակայություն՝ ոչ թե առաջարկվող առավել ժամանակակից ԷԱ և ՎԷ միջոցներ և տեխնոլոգիաներ: Պիլոտային միջամտության համապարփակ նախագիծը՝ իրականացման մանրամասնություններով, նախատեսվում է որպես ծրագրի հաջորդ քայլ:

Ստորև ներկայացվում է հաշվետվության կառուցվածքը և գլուխների հակիրճ բովանդակությունը:

Գլուխ 2. ներկայացնում է համառոտ ակնարկ ՀՀ գյուղերում էներգետիկ իրավիճակի վերաբերյալ, մասնավորապես բնական պաշարների օգտագործման (վառելափայտ/գոմաղբ)՝ ներառյալ պահանջարկը և առաջարկը, ջեռուցման համար օգտագործվող էներգիայի աղբյուրները և էներգաարդյունավետությունը, ՏՏ-ներում էներգիայի օգտագործման օրինաչափությունները և այլն: Հակիրճ ներկայացվում է նաև ՎԷ և ԷԱ խթանելու մարտահրավերներն ու առավելությունները:

Գլուխ 3. հակիրճ ներկայացնում է առկա ՎԷ և ԷԱ տեխնոլոգիաները և էներգիայի համապատասխան աղբյուրները: Այն ամփոփում է տարբեր տեխնիկական լուծումների հիմնական առավելություններն ու թերությունները, հնարավորությունները և մարտահրավերները՝ ելնելով առկա տեղեկատվության և դաշտային այցելությունների արդյունքների հիման վրա:

Գլուխ 4. ներկայացնում է ծախս-օգուտ վերլուծության մանրամասները՝ ԷԱ և ՎԷ մի շարք տարբերակների տնտեսական իրագործելիությունը գնահատելու համար:

Գլուխ 5. ներկայացնում է ԲԶԳ-ի մանրամասները՝ հաշվի առնելով շրջակա միջավայրի, ֆինանսական, տեխնիկական և սոցիալական չափանիշների ցանկը, որի հիման վրա առաջարկվել են թիրախային պիլոտային միջամտությունների առավել գերադասելի տարբերակները:

Գլուխ 6. ներկայացված են իրատեսական պիլոտային միջամտության նախնական նկարագիրը: Առաջարկվող միջոցառումների կայունությունը համարվել է գերակայություն, քան առավել ժամանակակից ԷԱ և ՎԷ տեխնոլոգիաներ առաջարկելը:

2. Էներգիան Հայաստանի գյուղական համայնքներում

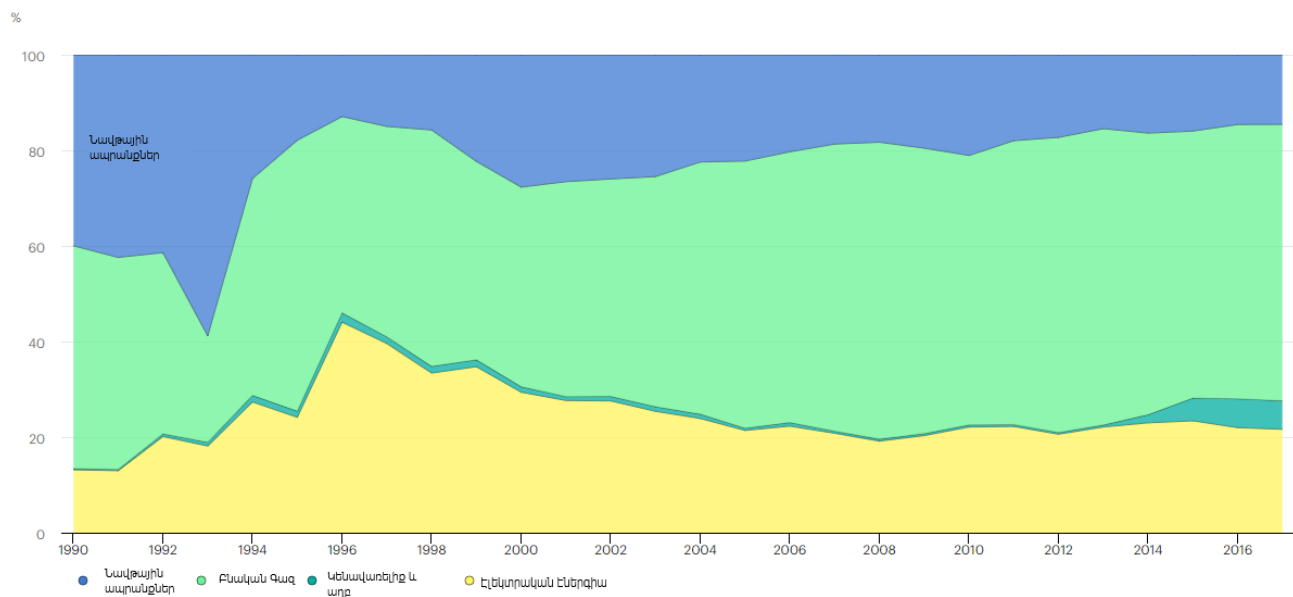
ECOserve ծրագրի շրջանակում իրականացվել է Հայաստանի գյուղական բնակավայրերում Էներգիայի պահանջարկի, առաջարկի և արդյունավետության վերաբերյալ ելակետային ուսումնասիրություն՝ ուղղված գյուղական բնակավայրերին և վառելիքայտի ու գոմաղբի օգտագործման հետ կապված խնդիրներին, ինչպես նաև գյուղական SS Էներգիայի օգտագործման մոտեցումների վերաբերյալ ընդհանուր պատկերացում կազմելու համար (https://biodivers-southcaucasus.org/uploads/files/Baseline_Study_ARM.pdf): Այս գլխում ամփոփվում են նշված ելակետային ուսումնասիրության, ինչպես նաև առկա այլ աղբյուրների հիմնական արդյունքները:

Էներգիայի պահանջարկը, առաջարկը և արդյունավետությունը

Համաձայն 2017թ-ի տվյալների ՀՀ-ում ջեռուցման համար օգտագործվող վառելիքներից գերակշիռը բնական գազն է, գյուղական համայնքներում այն Էականորեն համարվում է վառելիքայտով և կենդանական թափոններով. ջեռուցման համար օգտագործվում է նաև Էլեկտրաէներգիա սակայն ոչ որպես հիմնական միջոց:

Բնակելի հատվածը ամենամեծ սպառողն էր, որը պատասխանատու էր ընդհանուր վերջնական Էներգիայի սպառման ավելի քան մեկ երրորդի համար (36%), որին հաջորդում է տրանսպորտի ոլորտը՝ 2017 թ-ին 29% մասնաբաժին: SS-ները սպառում են բնական գազի 25%-ը: Բնական գազը քաղաքային վայրերում միանդիսանում է հիմնական վառելիքի աղբյուր, մինչդեռ գյուղական բնակավայրերում այն հանդիսանում է օժանդակ վառելիք: Տնային տնտեսությունների կենսապայմանների ինտեգրված հետազոտության (2017թ.) համաձայն գյուղական վայրերում SS-ների 72%-ը օգտագործել է փայտ և միայն 12%-ը՝ գազ: Կենսազանգվածի սպառումը կազմում է ընդհանուր վերջնական Էներգիայի 4-6.2%:

Գծապատկեր 1. Վերջնական Էներգիայի ընդհանուր սպառումը (TFC) ըստ աղբյուրների, 1990-2017թթ.



Ըստ Բնակելի հատվածում Էներգիայի սպառման հետազոտության (2015), ջեռուցման սեզոնի ընթացքում Երևանում միջին SS սպառել է 4,7 մ³ փայտ, մինչդեռ այլ քաղաքներում և համայնքներում սպառումը հասել է մինչև 7,1 մ³-ի: Գյուղերում վառելիքայտի միջին սպառումը կազմել է 8,1 մ³:

Հարցումների արդյունքում պարզվել է, որ ՀՀ տարածքում վաճառվող վառելիքայտի գները մեծ տարբերություն ունեն (12000 մինչև 30000 դրամ 1 մ³ համար): Ըստ Անտառների մոնիտորինգի պետական կենտրոնի տարեկան հաշվետվության, 1 մ³-ի համար միջին գինը 2017 թ-ին կազմել է 13600 դրամ: Ըստ 2019-2020 թթ. ջեռուցման սեզոնի տվյալների, 1 մ³-ի գինը նույն միջակայքում է եղել 11000-ից 30000 ՀՀ դրամ՝ կախված վառելիքայտի որակից և անտառից մոտ կամ հեռու լինելու:

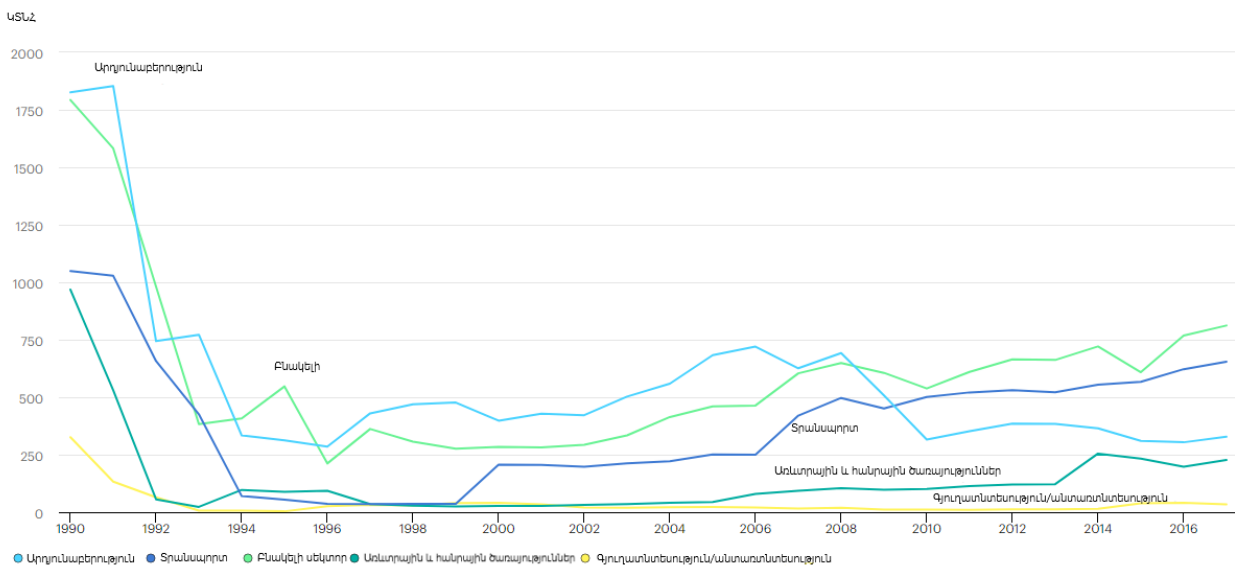
հանգամանքից:

Հաճախ վառելիքայտին զուգահեռ օգտագործվում է գոմաղբը, որի արդյունքում այն այլևս չի կարող օգտագործվել որպես արժեքավոր օրգանական պարարտանյութ: Շատերը այրում են պլաստիկ, ռետինե և այլ թափոններ՝ առաջացնելով թունավոր նյութեր, որոնք վնասակար են մարդու առողջության համար: Հատկապես տուժում են կանայք և երեխաները, քանի որ նրանք ավելի շատ ժամանակ են անցկացնում տանը՝ վառարաններին մոտ:

Տնային տնտեսությունները գյուղական բնակավայրերում

Մասնավոր տների ընդհանուր թիվը կազմում է 396948, որից 240921 կամ 39 միլիոն մ² գյուղական բնակավայրերում: 2017թ-ին ՏՏ-ները իրենց ընդհանուր ծախսերի մոտ 20%-ը ծախսել են էլեկտրաէներգիայի, ջեռուցման և տաք ջրի վրա: Բնակարանային ֆոնդը շարունակում է աճել: 2001 թ-ից ի վեր քաղաքային բնակարանային ֆոնդերը աճել են 33%-ով, իսկ գյուղական բնակավայրերինը՝ 53%-ով, գյուղական համայնքներում մեկ բնակչին բաժին ընկնող բնակելի տարածքն աճել է՝ հանգեցնելով ջեռուցման էներգիայի պահանջարկի ավելացմանը:

Գծապատկեր 2. Վերջնական էներգիայի ընդհանուր սպառումը ըստ ոլորտների, 1990-2017թթ.

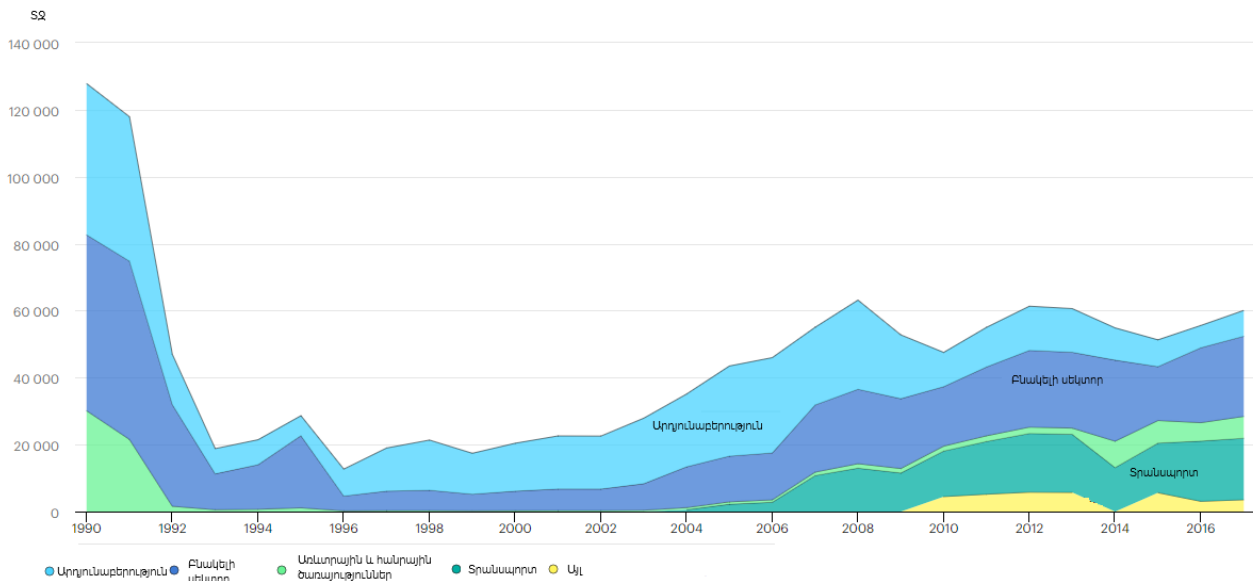


Տարբեր գնահատականների արդյունքների համաձայն, Հայաստանի ՏՏ միջին բնակելի շենքերը ունեն 30%-50% էներգախնայողության ներուժ:

ՏԿԵՆ-ի տվյալների համաձայն, ՀՀ բնակելի շենքերում էներգիայի սպառումը տարեկան տատանվում է 260-320 կՎտժ /մ² մինչև 690 կՎտժ /մ²: Սա 3-5 անգամ գերազանցում է ԵՄ-ի միջին ցուցանիշները:

Համաձայն կենսապայմանների հետազոտության (2017 թ.), ՏՏ-ները օգտագործում են ջեռուցման համար հետևյալ տեսակի վառելիքները. բնական գազ՝ 40,2%, վառելիքայտ՝ 35,9%, էլեկտրաէներգիա՝ 18,5% և այլն:

Գծապատկեր 3. Բնական գազի վերջնական սպառումը ըստ ոլորտների, Հայաստան 1990-2017թթ.

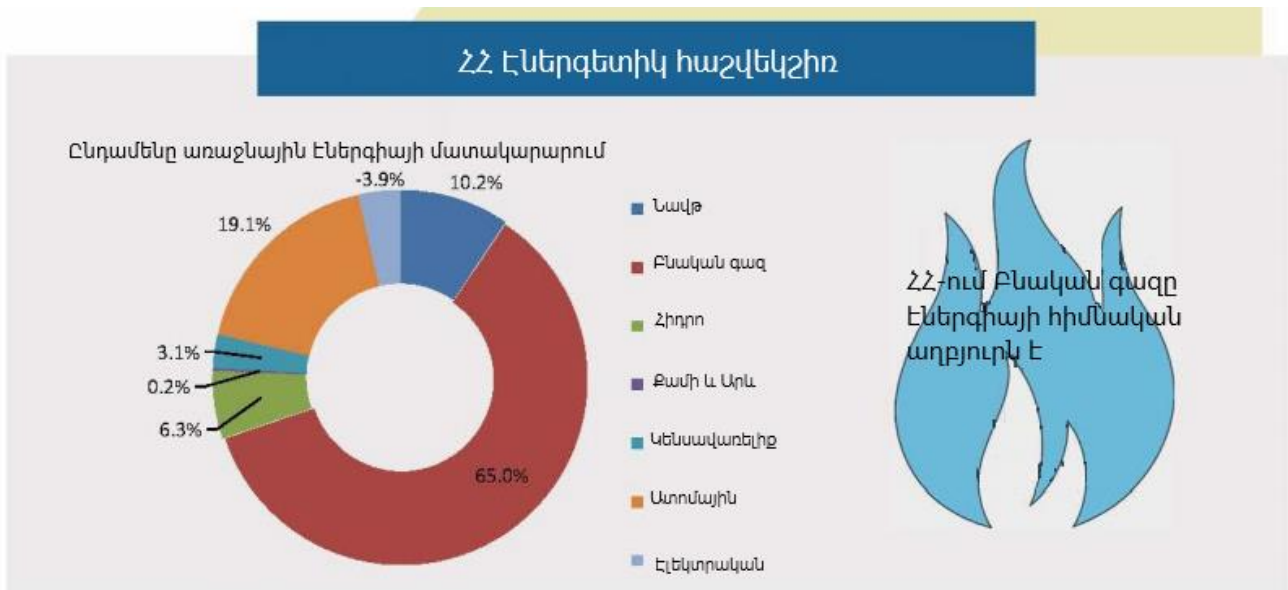


100 մ² մակերեսով տիպային քարե տան համար ջեռուցման սեզոնի ընթացքում անհրաժեշտ է 52159 կՎտժ ջերմային էներգիա (ջեռուցման աստիճան օր (ՋԱՕ) = 3779 °C Օր) կամ 348 կՎտժ/մ² էներգիա:

ՀՀ 2018թ. էներգետիկ հաշվեկշիռ

Էներգետիկ հաշվեկշիռը արժեքավոր գործիք է տվյալ տարվա ընթացքում ՀՀ տնտեսության տարբեր ոլորտների և SS համար էներգաարդյունավետության և էներգետիկ այլ ցուցանիշների գնահատման, փաստաթղթավորման և մոնիտորինգի համար:

Գծապատկեր 4. ՀՀ ընդհանուր առաջնային էներգիայի մատակարարում 2018թ.



Ըստ 2018թ-ի էներգետիկ հաշվեկշռի, արեգակնային տեխնոլոգիաների արտադրած տաք ջրի և էլեկտրաէներգիայի քանակները զգալիորեն աճել են 2017թ-ի համեմատ կապված ՀՀ կառավարության որդեգրած քաղաքականության հետ: «Էլեկտրաէներգետիկական համակարգի հետ զուգահեռ աշխատանքի ռեժիմը» (net metering) կիրառվել է ՖՎ ինքնավար արտադրողների և

սպառողների համար:

Խթանվում են նաև ջրի արևային տաքացման տեխնոլոգիաները: Փորձագիտական գնահատականների համաձայն (հիմնվելով նաև մաքսային ծառայության տվյալների վրա) տարբեր նախաձեռնությունների իրականացումը հանգեցրել է 2018թ. արտադրված էներգիայի շուրջ 2,2% աճի 2017թ-ի համեմատ: 2018թ. արևային տեխնոլոգիաների մասնաբաժինը վերականգնվող էներգիայի համախառն ներքին սպառման մեջ 2018թ-ին զգալիորեն աճել են և կազմել 2%:

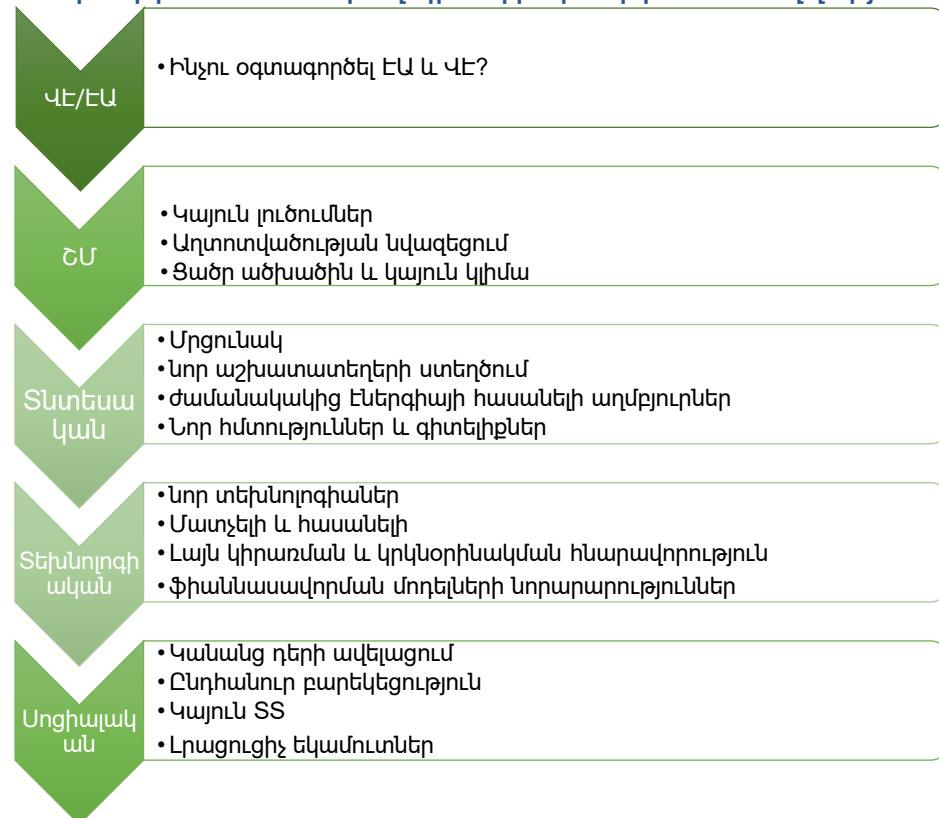
ԷԱ և ՎԷ տեխնոլոգիաների օգտագործումը գյուղական բնակավայրերում

SS-ների համար արևի և կենսազանգվածի աղբյուրներից ՎԷ-ի արտադրության հնարավորությունները մարտահրավեր են: Համայնքները և SS-ները, որոնք կարող են օգտագործել այդպիսի ռեսուրսները, լրացուցիչ օգուտներ ստանալու մեծ ներուժ ունեն: Այնուամենայնիվ, մի շարք տեխնիկական, ֆինանսական և վարքագծային գործոններ կարող են սահմանափակել գյուղական SS-ների այդ միջոցներից օգտվելու հնարավորությունները:

Բացի այդ, գյուղական վայրերում տները, որպես կանոն, ավելի քիչ էներգաարդյունավետ են և SS-ները ավելի մեծ կախվածության մեջ են վառելիքայտից և գոմաղբից: ԷԱ տեխնոլոգիաների կիրառումը և առկա ՎԷ ռեսուրսների օգտագործումը կարող են օգնել համայնքներին հաղթահարելու էներգիայի տեղական աղբյուրների օգտագործման խոչընդոտները և օգտվել ավելի էժան, արդյունավետ, անվտանգ և հուսալի էներգիայից:

Գյուղական վայրերում ԷԱ և ՎԷ խթանման նպատակահարմարության պատճառները ամփոփված են ստորև ներկայացվող պատկերում:

Գծապատկեր 5. ԷԱ և ՎԷ տեխնոլոգիաների օգտագործման առավելությունները



3. ԷԱ/ՎԷ տեխնոլոգիաներ և այլընտրանքային Էներգիա

ԷԱ և ՎԷ լուծումները ներառում են տեխնոլոգիաներ և այլընտրանքային Էներգիայի տարբերակներ, որոնք կարող են նվազեցնել վառելիքայտի/գոմարի պահանջարկը: Դրանք դիտարկվել են ԾՕՎ և ԲՉԳ գնահատման համար՝ շուկայական և կրկնօրինակելի մոտեցումներով պիլոտային միջամտության իրականացման հնարավորությունը որոշելու նպատակով:

SS-ներում Էներգիայի վերջնական օգտագործում

SS-ներում Էներգիայի սպառման համար կարելի է առանձնացնել Էներգիայի վերջնական օգտագործման առնվազն խումբ, մասնավորապես՝ տարածքի ջեռուցում, տարածքի սառեցում, ջրի տաքացում, սննդի պատրաստում, լուսավորություն, Էլեկտրական սարքեր և այլնտակներ: «Այլ» կատեգորիան ներառում է SS-ում Էներգիայի ցանկացած այլ սպառում, օրինակ՝ Էներգիայի օգտագործումը բացօթյա տարածքների համար և ցանկացած այլ գործողություն, որը ներառված չէ Էներգիայի սպառման վերը նշված վեց հիմնական խմբերում:

Տարածքի ջեռուցումը վերաբերում է Էներգիայի օգտագործմանը՝ SS-ի ներքին տարածքում ջերմություն (այսինքն՝ ջերմային Էներգիա) ապահովելու նպատակով: Տարածքի ջեռուցումը հնարավոր է իրականացնել տարբեր ջեռուցման համակարգերի և վառելիքների միջոցով: Համաձայն SS-ին մատակարարված ջերմության քանակի և օգտագործման հաճախության, ջեռուցման համակարգերում կարելի է տարանջատել հիմնական և լրացուցիչ համակարգերը: Տարածքի ջեռուցման հիմնական համակարգը ապահովում է SS-ի անհրաժեշտ ջերմության հիմնական մասը: Տարածքի ջեռուցման լրացուցիչ սարքավորումները օգտագործվում են ավելի քիչ քան հիմնական ջեռուցման համակարգը:

Եթե SS սպասարկվում է անհատական ջեռուցման համակարգով, այն կարող է լրացուցիչ դասակարգվել որպես կենտրոնական ջեռուցման համակարգ՝ նախատեսված ամբողջ տան համար, և տեղային ջեռուցման համակարգ՝ նախատեսված առանձին տարածքի կամ սենյակի համար: Տարածքի կենտրոնական ջեռուցումն ապահովում է ջերմություն ամբողջ SS-ի համար, որի դեպքում հիմնականում տաք ջուրը մարտկոցների միջոցով ապահովում է կենտրոնական ջեռուցումը: Տեղային ջեռուցման համակարգն ապահովում է ջերմություն առանձին տարածքի կամ սենյակի համար. այն կարող է ներառել վառելիքայտ կամ այլ վառելիք օգտագործող մեկ կետում տեղակայված վառարան, բուխարիներ, Էլեկտրական տաքացուցիչ և այլն:

Գծապատկեր 6. Տարածքի ջեռուցման համակարգեր



SS-ների ջեռուցման համակարգերի համար կարող են դիտարկվել հետևյալ տեսակները (վառելիքի և Էներգիայի տարբեր աղբյուրների օգտագործմամբ).

- վառարան (գազ, Էլեկտրականություն, կենսավառելիք, և այլն),
- տաք ջրով ջեռուցման կենտրոնացված համակարգ (գազ, կենսազանգված և այլն),

- արևային տաքացուցիչ համակարգեր (արևային Էներգիա),
- ջերմային պոմպ (երկրաջերմային Էներգիա):

ՎԷ հնարավորություններ

Ջրի ոչ ճնշումային արևային տաքացուցիչ

Ջրի ոչ ճնշումային արևային տաքացուցիչ համակարգը կարող է նպաստել ջրի տաքացման համար խնայողություններին (համեմատած էլեկտրական կամ գազի կաթսաների հետ): Այն կարող է ինտեգրվել առկա ջեռուցման համակարգում և ունի ներկառուցված էլեկտրական ջեռուցման տարր՝ նույնիսկ ամպամած օրերին առանց դադարի տաք ջուր մատակարարելու համար:

Գծապատկեր 7. Ջրի ոչ ճնշումային արևային տաքացուցիչ



Ջրի ոչ ճնշումային արևային տաքացուցիչ համակարգի շահագործումը բավականին դյուրին է և այն լավ միջոց է գյուղական համայնքներում կյանքի որակը բարելավելու համար:

Ջրի ոչ ճնշումային արևային տաքացուցիչ համակարգի դեպքում ջուրը տաքանում է վակուումային խողովակներում և անցնում է ավելի բարձր տեղակայված բաք՝ կոնվեկցիոն մեխանիզմի միջոցով: Վակուումային խողովակները և բաքը միասնական (ինտեգրայ) միավոր են և տեղադրվում են տանիքում: Ջուրը ինքնահոս եղանակով մատակարարվում է դեպի սպառման կետ: Համակարգն ապահովում է տաք ջուր տարվա 12 ամսվա ընթացքում (ամռանը մինչև եռացող ջերմաստիճանը և ձմռանը՝ 45-55° C) և ավելի քան 20 տարվա ընթացքում, այն գործում է մինչև -30 ° C ջերմաստիճանի պայմաններում:

Առավելություններ. հեշտ շահագործում և մատչելիություն, ներկայումս այն խնայում է ավելի շատ գումար, քան սպառողական վարկի վճարները:

Թերություններ. ամբողջ համակարգը դադարում է աշխատել, երբ նույնիսկ մեկ վակուումային խողովակ վնասվում է:

Ջրի ճնշումային արևային տաքացուցիչ

Ջրի ճնշումային արևային տաքացման ջրատաքացուցիչը կարող է խնայել տարեկան 140.000-ից մինչև 350.000 ՀՀ դրամ՝ էլեկտրական տաքացուցիչի համեմատությամբ (տվյալները ըստ Շտիգեն ՄՊԸ): Ոչ ճնշումային ջրատաքացուցիչի համեմատ այն ավելի քիչ սպասարկում է պահանջում:

Այս համակարգերը կարող են ինտեգրվել առկա ջեռուցման համակարգին և ունենալ ներկառուցված էլեկտրական ջեռուցման տարր՝ ամպամած օրերին տաք ջուր ապահովելու համար:

Չնայած նման տեսքին, ճնշումային և ոչ ճնշումային տաքացուցիչներն ունեն հիմնական տարբերություններ: Ճնշումային համակարգի դեպքում ջուրը մղվում է դեպի սպառող կետ որոշակի ճնշման տակ: Տվյալ դեպքում վակուումային խողովակներում ջուր չկա: Վակուումային խողովակների ներսում տեղադրված են պղնձե խողովակներ, որոնց մեջ կա սառնեցման հեղուկ, ինչը իր հերթին ապահովում է ջրի ջերմաստիճանի բարձրացումը բաքի մեջ: Երկու համակարգերն էլ ունեն ինտեգրված բաքեր և տեղադրվում են տանիքում: Դրանք ապահովում են տաք ջուր տարեկան 12 ամիս (ամռանը մինչև եռացող ջերմաստիճանը և ձմռանը՝ 45-55°C) ավելի քան 20 տարվա ընթացքում և գործում են մինչև -30°C ջերմաստիճանի պայմաններում:

Առավելություններ. համակարգը շարունակում է աշխատանքը, երբ խողովակներից մեկը շարքից

դուրս է գալիս:

Թերութիւններ. ի տարբերութիւն ոչ ճնշումային համակարգերի, ճնշումային համակարգի դեպքում տաք ջուրը օգտագործելու դեպքում բաքը լցվում է սառը ջրով, որի արդյունքում առկա տաք ջուրը սառում է:

ՖՎ համակարգեր

Ֆոտովոլտային համակարգերը օգտագործում են կիսահաղորդիչներից կազմված արևային բջիջներ՝ արևի ճառագայթները օգտագործելով այդ էներգիան էլեկտրականության վերածելու համար: Նման համակարգերը հնարավորություն են տալիս SS էլեկտրաէներգիա արտադրել մաքուր և հուսալի եղանակով, որը կարող է փոխհատուցել էլեկտրաէներգիայի հետագա ծախսերը: Սարքավորումների արտադրողների մեծամասնությունը երաշխավորում է, որ իրենց արտադրանքը կապահովի էլեկտրաէներգիայի արտադրություն առնվազն 20 տարի ժամկետով (եթային էներգիայի 80%): Այնուամենայնիվ, արևնային էներգիայի մասնագետների մեծ մասը համաձայն է, որ համակարգը հեշտությամբ կարող է շահագործվել առնվազն 25-30 տարի:

ՀՀ գործող իրավական կարգավորումների համաձայն ֆիզիկական անձինք կարող են տեղադրվել մինչև 150 կՎտ հզորությամբ ՖՎ կայաններ անհատական օգտագործման համար (իրավաբանական անձինք՝ մինչև 500 կՎտ): Երբ սպառումը ավելի շատ է քան արտադրանքը, տարբերությունը մատակարարվում է էլեկտրական ցանցի միջոցով: Երբ արտադրությունը գերազանցում է սպառումը, կուտակիչի դերը փոխարինում է գործող էլեկտրական ցանցը («Հայաստանի էլեկտրական ցանցեր»), որին միացված է ՖՎ կայանը: Լրացուցիչ էներգիան մատակարարվում է ցանցին, որը հետագայում հնարավորություն է ընձեռնում ստանալ ցանցից նույն քանակությամբ էներգիա: Էներգիայի հոսքը վերահսկվում և ամրագրվում է «էլեկտրաէներգետիկական համակարգի հետ զուգահեռ աշխատանքի ռեժիմի» (net metering) մեխանիզմով: Տան ներքին ցանցը մտնում է անփոփոխ, փոխարինվում է հաշվիչ սարքը՝ երկկողմանի հաշվառման սարքով:

Առավելություններ. համակարգի սպասարկումը համեմատաբար դյուրին է, համակարգը ունի շահագործման երկար ժամկետ:

Թերութիւններ. էլեկտրական ցանցի անջատման դեպքում համակարգը չի կարող էլեկտրաէներգիա արտադրել:

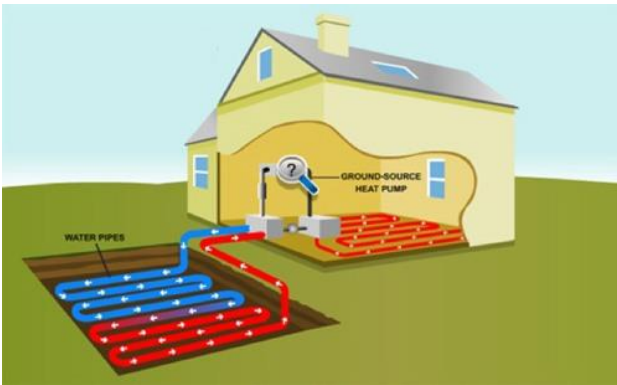
Երկրաջերմային և ջերմային պոմպեր

Երկրաջերմային պոմպերը, որոնք կոչվում են նաև գրունտային աղբյուրների ջերմային պոմպեր, օգտագործում են գրունտերի ջերմությունը և մակերեսային երկրաջերմային աղբյուրները: Ջերմային պոմպից ստացված էներգիան կարող է օգտագործվել տան ջեռուցման և կենցաղում տաք ջրի ապահովման համար:

Երկրաջերմային պոմպերի համակարգերը բաղկացած են երեք հիմնական տարրերից՝ վերգետնյա ջերմափոխանակիչ, ջերմային պոմպ և օդի/ջրի մատակարարման համակարգ (ջրագիծ/խողովակաշար): Ջերմափոխանակիչը խողովակների համակարգ է, որը տեղակայվում է տան մոտ գտնվող գրունտի մեջ: Հեղուկը (սովորաբար ջուրը կամ ջրի հակասառեցուցիչ հեղուկի խառնուրդ) պտտվում է խողովակների միջով՝ գրունտային ջերմությունը կլանելու կամ փոխանցելու համար:

Ձմռանը երկրաջերմային պոմպով ջերմությունը ջերմափոխանակիչից մղվում է ներտնային օդի մատակարարման համակարգ: Ամռանը գործընթացը հակառակ կերպով է իրականացվում, և ջերմային պոմպը տան ներսի տաք օդը տեղափոխում է ջերմափոխանակիչ:

Գծապատկեր 8. Ջերմային պոմպի աշխատանքային սկզբունքը



Ամռան ընթացքում ներտնային օդից ստացված ջերմությունը կարող է օգտագործվել նաև կենցաղային ջրի տաքացման համար՝ ապահովելով տաք ջրի անվճար աղբյուր: Ավանդական ջեռուցման համակարգերի համեմատ երկրաջերմային պոմպերը շատ քիչ էներգիա են օգտագործում՝ քանի որ օգտագործվում է գրունտային ջերմությունը:

Առավելություններ. ավանդական տիպի ջեռուցման համակարգերի այս համակարգը զգալիորեն քիչ էներգիա է օգտագործում:

Թերություններ. նախնական մեծ ներդրումներ և ետզնման երկար ժամանակահատված:

Ջերմային պոմպի դեպքում, որպես օրինակ, եթե դրսում օդի ջերմաստիճանը -10°C է, ապա ջերմային պոմպը կօգտագործի այդ օդից ջերմային էներգիան՝ սառեցնելով այն մինչև -35°C : Այնուհետև ստացված էներգիան փոխանցվում է ջրին՝ տաքացնելով այն մինչև $35-40^{\circ}\text{C}$: Տաք ջուրն այնուհետև օգտագործվում է «Ֆանկոիլային» տիպի մարտկոցներում: Ջերմային պոմպը սպառելով ընդամենը 1 կՎտժ էլեկտրական էներգիա արտադրում է շուրջ 4 կՎտժ ջերմային էներգիա: Այդ հարաբերակցությունը կոչվում է կատարողական գործակից (COP): Նշված դեպքում COP-ը կազմում է 4: Որքան փոքր է արտաքին օդի ջերմաստիճանի և ջրի ջերմաստիճանի միջև տարբերությունը, այնքան ավելի բարձր է COP-ը: Սովորաբար, երբ արտաքին օդի ջերմաստիճանը -15°C է, իսկ ջուրը՝ 40°C , COP-ը 2,5 է:

Առավելություններ. ավանդական տիպի ջեռուցման համակարգերի համեմատ այս համակարգը ավելի քիչ էներգիա է սպառում:

Թերություններ. նախնական մեծ ներդրումներ, համակարգի շահագործումը բավականին բարդ է:

ԷԱ հնարավորություններ

Ջերմամեկուսացում

Ջերմամեկուսիչ նյութերի տվյալների շտեմարանը (2016 թ.) մշակվել է ՄԱՉԾ «Շենքերում էներգաարդյունավետության բարելավում» ծրագրի շրջանակում: Շտեմարանում ներկայացված են ջերմամեկուսիչ նյութերի տեղական արտադրող և ներկրող ընկերությունները, ինչպես նաև այդ նյութերի տեխնիկական առանձնահատկությունները: Ջերմամեկուսիչ նյութերի վերաբերյալ տեխնիկական տվյալները հավաքվել են ուղղակիորեն նշված ընկերություններից¹:

Ջերմամեկուսացման տեղադրման համար պահանջվող հաստության և այլ տեխնիկական պարամետրերի գնահատված մեծությունները ներկայացված են ՀՀ շինարարության և վերակառուցման փուլում գտնվող բնակելի, հասարակական և արդյունաբերական շենքերի պատող կոնստրուկցիաների ջերմամեկուսացման տեխնիկական լուծումների վերաբերյալ հորհրդատվական ձեռնարկում: Այն նույնպես մշակվել և հրատարակվել է ՄԱՉԾ «Շենքերում էներգաարդյունավետության բարելավում» ծրագրի շրջանակներում: Ձեռնարկը հաստատվել է ՀՀ քաղաքաշինության նախարարի կողմից 2013 թ. նոյեմբերի 6-ի թիվ 343 հրամանով:

Ջերմամեկուսացումը ենթադրում է պատերի, տանիքի և հատակի մեկուսացում: Ընդհանուր

¹ <http://nature-ic.am/en/publication/Database-of-Construction-Insulation-Materials/7297>

առմամբ այս միջոցը մեծ ներուժ ունի ջեռուցման Էներգիայի պահանջարկի մակարդակը նվազեցնելու համար: Պատշաճ կերպով իրականացվելու դեպքում ջերմամեկուսացումը կարող է երկար տարիներ ծառայել: Այնուամենայնիվ՝ անհրաժեշտ նախնական ներդրումները բավականին մեծ են, իսկ ետզնման ժամկետը երկար:

Բացի պատերի, տանիքի և հատակի ջերմամեկուսացումից՝ պատուհանների և արտաքին դռների փոխարինումը SS-ում նույնպես ունի Էներգախնայողության ներուժ, սակայն շատ ավելի փոքր քան ջերմամեկուսացումը:

Կենսազանգվածով աշխատող կաթսաներով կենտրոնացված ջեռուցման համակարգեր

Փայտով և այլ կենսազանգվածով աշխատող կաթսաները օգտագործում են տեխնոլոգիաներ, որոնք կենսազանգվածը (ներառյալ վառելիքայտը) վերածում են ջերմային Էներգիայի՝ հետևյալ գործընթացների միջոցով.

- այրում. վառելիքի այրումը թթվածնի առկայության պայմաններում,
- պիրոլիզ. թթվածնի բացակայության պայմաններում արագ ջերմային քայքայում,
- գազիֆիկացում. կենսազանգվածի վերածում այրվող սինթետիկ գազի:

Ստացված ջերմային Էներգիան այնուհետև օգտագործվում է տարածքի ջեռուցման համար:

Կենսազանգվածով աշխատող ժամանակակից հավաստագրված կաթսաները այրում են վառելիքայտ կամ այլ կենսազանգված՝ ջերմային Էներգիա արտադրելու համար: Նման կաթսաները կարող են օգտագործվել SS ջեռուցման և տաք ջրի ապահովման համար և փոխարինեն առկա ոչ արդյունավետ փայտի կամ գազի կաթսաները:

Ներմուծված հավաստագրված կաթսաները կարող են ունենալ մոտ 80-90% արդյունավետություն, որը զգալի բարձր է հանածո վառելիքով աշխատող ավանդական կաթսաներից: Կարևոր է նաև կաթսաների ճշգրիտ տեղադրումը և սպասարկումը: Կաթսայի արդյունավետության վրա ազդող հիմնական փոփոխական գործոնը օգտագործվող վառելիքի տեսակն է:

Գծապատկեր 9. Կենսազանգվածով աշխատող կաթսա



Կաթսաներում՝ կենսազանգվածի այրման հետևանքով առաջացող ջերմային Էներգիան օգտագործվում է ջեռուցման համակարգերում: Վառելիքը, մասնավորապես վառելիքայտը, բրիկետները և այլն (ավտոմատ, կիսավտոմատ կերպով կամ ձեռքով) ուղղվում են դեպի այրման խուց, որտեղ իրականացվում է այրումը: Այրման արդյունքում արտադրված տաք գազն ու օդը անցնում են խողովակներով դեպի ջերմափոխանակիչ, որտեղ առաջացած ջերմային Էներգիան փոխանցում է կենտրոնական ջեռուցման համակարգում օգտագործվող ջրի մեջ: Կենսազանգվածով աշխատող կաթսաները սովորաբար հեշտությամբ կարող են ինտեգրվել ջեռուցման առկա համակարգերի մեջ:

Առավելություններ. կենսազանգվածի այրման ժամանակակից համակարգերն ապահովում են այրման արդյունավետություն և ջերմոցային գազերի ցածր արտանետումներ:

Թերություններ. համեմատաբար մեծ ներդրման և կանոնավոր սպասարկման կարիք:

Պիրոլիզային կաթսաների դեպքում ռեակտորում (գազի գեներատոր), որը օպտիմալացված է ջերմային չորացման և պիրոլիզի համար, պինդ կենսազանգվածն առաջին հերթին վերածվում է գազերի և գոլորշիների: Այնուհետև դրանք ուղղորդվում են այրման խուց (գազի այրիչ), որտեղ

այրվում են լրացուցիչ թթվածնի մատակարարմամբ: Բարձր արդյունավետության այրման շնորհիվ պիրոլիզի կաթսաներն օգտագործում են ավանդական կաթսաներից 3 անգամ քիչ վառելիք:

Առավելություններ. թունավոր բաղադրիչները քայքայվում են բարձր ջերմաստիճանի ազդեցությամբ, ջրի փոքր ծախս բարձր ջերմաստիճանային պայմաններում աշխատելու շնորհիվ, վառելափայտի կամ այլ կենսազանգվածի սպառումը նվազեցնելու հնարավորություն:

Թերություններ. բացակայում է պատրաստի արտադրանքը; խոնավ վառելափայտը, որը գյուղական ՏՏ-ի հիմնական վառելիքն է, հարմար չէ այս տեխնոլոգիայի համար; պիրոլիզի գործընթացը բարդ է և շահագործման և սպասարկման համար պահանջում է հատուկ հմտություններ և գիտելիքներ:

Որպես պիրոլիզային կաթսայի օրինակ, «Բարվա» կենտրոնը (գործում է Թալինում) առաջարկում է երկկողմանի ջերմափոխանակման սկզբունքով ջերմային էներգիա և տաք ջուր արտադրող կաթսա, որտեղ որպես վառելիք օգտագործվում է կենսազանգված (փայտի և գյուղատնտեսական թափոններ): Պիրոլիզը երկարատև և բարձր արդյունավետ այրման գործընթաց է, որի հիմքում ընկած է այրվող վառելիքի ցածր օքսիդացման պայմաններում կենսավառելիքի ջերմաքիմիական թորման արդյունքում այրման ենթակա վառելիքի (սինթետիկ գազ) ստացումը, ինչպես նաև դրա հետագա այրման արդյունքում ստացվող ջերմային էներգիայի 90% արդյունավետություն (ըստ արտադրողների):

Գծապատկեր 10. Պիրոլիզային կաթսա (Բարվա կենտրոն)



Ջերմային հզորություն	20 կՎտ
Արդյունավետություն	90 %
Ջեռուցվող մակերես	150-200 մ ²
Վառելիքի ծախս	2-3 կգ/ժ
Վառելիքի տեսակ	կենսազանգված
Մեկ բեռնման դեպքում աշխատաքնի տևողություն	4-6 ժամ
Ջրային բաքի տարողություն	100 լ
Քաշ	250 կգ

Բարձր արդյունավետություն ունեցող ջեռուցման վառարաններ

Ժամանակակից ներկվող և հավաստագրված փայտի / բրիկետի վառարանների մոդելներն ունեն բարելավված անվտանգություն և արդյունավետություն. դրանք գրեթե չեն արտանետում ծուխ, առաջացնում են նվազագույն մոխիր և պահանջում են համեմատաբար քիչ վառելափայտ: Ավանդական չհավաստագրված վառարանները կարող են արտադրել ժամում 15-30 գրամ ծխազագեր, մինչդեռ ժամանակակից հավաստագրված վառարանները՝ ոչ ավել քան 4,5 գրամ:

Գծապատկեր 11. Բարձր արդյունավետությամբ վառարանի օրինակ



Վառարանի տեսակը	Ecocamin (Russia)
Ջերմային հզորությունը	Մինչև 9 կՎտ
Արդյունավետություն	80 %
Ջեռուցվող մակերես	150 մ ³
Վառելիքի ծախս	2-3 կգ/ժ
Վառելիքի տեսակ	կենսազանգված
Մեկ բեռնման դեպքում աշխատաքնի տևողություն	մինչև 6 ժամ
Քաշ	78 կգ

ՀՀ շուկայում հիմնականում ներկայացված են ներմուծվող հավաստագրված վառարաններ, որոնք չեն օգտագործում կատալիզատոր, բայց ունեն որոշ ներքին բնութագրեր, որոնք կարող են ամբողջական այրում ապահովել: Դրանցից են վառարանի խցիկի ջերմամեկուսացումը և հատուկ կառուցվածքը, որը ապահովում է ծխագազերի բարձր ջերմաստիճան և երկարատև հոսք, ինչպես նաև այրման օդի նախնական տաքացումը, որը իրականացվում է վառարանի վերին հատվածում գտնվող փոքր անցքերի միջոցով:

Փայտի վառարանների համար հաճախ դիտարկում են հետևյալ տեսակի արդյունավետության ցուցանիշները.

- Այրման արդյունավետությունը հանդիսանում է հաշվարկված մեծություն (տոկոսով), թե որքանով է լավ փայտի այրման սարքը փայտը վերածում կիրառելի ջերմության: Այն չի արտացոլում, թե արտադրված ջերմային էներգիան որքանով է փոխանցվում դեպի շինության ներս:

- Ընդհանուր արդյունավետությունը ջերմային էներգիայի այն տոկոսն է, որը փոխանցվում է այն ջեռուցվող տարածք, երբ վառելիքը (օրինակ՝ վառելափայտ, պելետ և այլ) այրվում է: Փաստացի արդյունավետությունը փոփոխվում է կախված այնպիսի գործոններից, ինչպիսին են փայտի խոնավությունը, սարքերի շահագործումը և տեղակայումը (օրինակ՝ արտաքին խողովակաշարից, ծխնետլույզի բարձրությունից): Ընդհանուր արդյունավետությունը համեմատության համար օգտագործվող ավելի լավ ցուցանիշ է, քան այրման արդյունավետությունը:

Առավելություններ. փայտ վառող վառարանները աշխատում են ճառագայթման եղանակով ջերմափոխանցման սկզբունքով, որի արդյունքում տարածքի տաքացումը իրականացվում է բավական արագ; որոշ ժամանակակից վառարանների տեսակներ դիտարկվում են որպես «ածխածնի տեսանկյունից չեզոք»; որոշ մոդելներ ունեն կիրառման կրկնակի նշանակություն, մասնավորապես վերևի մակերեսը օգտագործվում է սննդի պատրաստման նպատակով:

Թերություններ. հզորության սահամափակումների պատճառով այն կարող է բավարարել SS ջերմային կարիքները մասնակի; մշտական օգտագործման համար պահանջվում է փայտի անընդհատ մատակարարում; վառարանների արդյունավետությունը սովորաբար ցածր է կաթսաների արդյունավետությունից:

ՀՀ շուկայում առկա են տարբեր տեսակի **տեղական արտադրության չհավաստագրված վառարաններ**: Դրանք արտադրվում են տեղական արտադրողների կողմից, հաճախ որպես արդյունավետության ցուցանիշ դիտարկում են օգտագործողների կամ նույն արտադրողների կողմից ներկայացվող ցուցանիշները:

Տավուշ-80 տեղական արտադրության արդյունավետ (չհավաստագրված) վառարանը հանդիսանում է նման օրինակ: Այն նախագծվել և փորձարկվել է ԳԷՀ Փոքր դրամաշնորհների ծրագրի շրջանակում: Վառարանը նախատեսված է 60-100 մ² (2,5-3 մ բարձրությամբ) տարածքների համար:

Գծապատկեր 12. Տավուշ-80 վառարան



Հիմնվելով դաշտային փորձարկումների և փորձնական ծրագրերի իրականացման շրջանակում կատարված հարցումների վրա՝ վառարանի էներգաարդյունավետությունը հասնում է մոտ 70-75%: Համաձայն վառարանի նաժագծի դա պայմանավորված է կոնվեկցիայի սկզբունքով: Ավանդական վառարաններից հիմնական տարբերությունն լրացուցիչ տեղադրված 40-57 մմ երկարություն ունեցող թվով 14 խողովակներն են, որոնք վառարանի հատակից մինչև վերին մակերևույթը

(ընդհանուր երկարությունը 7 մ) ապահովում են լրացուցիչ տաքացվող մակերես՝ ավելացնելով տաքացվող օդի ծավալը: Այնուամենայնիվ վառարանների արդյունավետությունը չի փորձարկվել լաբորատոր պայմաններում:

Առավելություններ. ի համեմատ ներկրվող վառարանների գինը ավելի մատչելի է:

Թերություններ. կիրառելի չէ խոնավ փայտի համար; բրիկետներով հեշտ շահագործելու և համապատասխանության համար անհրաժեշտ են վառարանի սխեմայի շատ փոքր փոփոխություններ:

Ջերմափոխանակիչներ

Ջերմափոխանակիչները մետաղական կոնստրուկցիաներ են, որոնք տեղադրվում են առկա արտանետվող ծխազագերի համար նախատեսված խողովակների մեջ՝ տաք օդի հոսքի արագությունը դանդաղեցնելու և ջերմափոխանցումը դեպի տան ներսը ավելացնելու համար:

Փորձագետների գնահատմամբ ջերմափոխանակիչները SS վառելափայտի պահանջարկը ձմռան ժամանակահատվածում կարող են նվազեցնել 25-50%-ի սահմաններում: Պատշաճ աշխատանքի համար ջերմափոխանակիչով ջեռուցման համակարգերը պետք է ավելի հաճախ մաքրվեն: Բացի այդ, երբ վառարանները օգտագործվում են ջերմափոխանակիչների հետ համատեղ, պետք է խուսափել, որ միաժամանակ չափազանց շատ վառելափայտ տեղադրվի վառարանի մեջ: Փոխարենը, խորհուրդ է տրվում սկսել վառելիքի ավելի փոքր քանակություն դնել վառարանի մեջ և պարբերաբար ավելացնել վառելափայտի լրացուցիչ քանակներ: Ջերմափոխանակիչները սովորաբար ծառայում են մի քանի տարի: Դրանց առավել մշակված մոդելներն ունեն օդի հոսքի կարգավորիչ:

Առավելություններ. վառարանների ընդհանուր արդյունավետության բարձրացման լրացուցիչ միջոց:

Թերություններ. SS-ում հարմարավետության մակարդակի նվազեցում՝ տարածքի սահմանափակման պատճառով; վառարանը ավելի հաճախ մաքրելու անհրաժեշտություն:

Այլընտրանքային կենսավառելիք

Կենսազազ

Կենսազազը առաջանում է անաերոբ խմորման արդյունքում. այն տարբեր գազերի խառնուրդ է, որոնք այնուհետև կարող են այրվել՝ էներգիա արտադրելու նպատակով: Անաերոբ խմորումը տարբեր բույսերի և կենդանական կյուլթերի (հայտնի է որպես կենսազանգված) կազմաքանակում է՝ թթվածնից զերծ միջավայրում: Տվյալ գործընթացի համար կարող է օգտագործվել տարբեր կենսազանգված՝ ներառյալ գոմաղբը:

Կենսազազի կազմի մեջ մտնող երկու հիմնական գլխավոր գազերն են մեթանը (CH_4), որը կազմում է ընդհանուրի 60-70%-ը և ածխաթթու գազը (CO_2), որը կազմում է 30-40%: Կարող են լինել փոքր քանակությամբ այլ գազեր: Ընդհանուր առմամբ, կենսազազի կազմը կախված է մուտքային կյուլթերից, որոնք ենթարկվում են անաերոբ խմորման:

Կենսազազը կարող է այրվել ջերմային էներգիա ստանալու համար: 1 մ³ կենսազազի այրման արդյունքում արտադրվում է շուրջ 2.0/2.5 կԿտժ ջերմային էներգիա: Բացի այդ, մնացորդը կարող է օգտագործվել որպես պարարտանյութ:

ԵՄ կողմից ֆինանսավորվող «Հայաստանի գյուղական լեռնային համայնքներում կայուն տնտեսական զարգացման ինտեգրված աջակցություն» ծրագրի շրջանակներում Գեղամասարում կառուցվել են կենսազազի նոր գործարան և ջերմոց, որոնք ապահովում են տեղի բնակչության համար աշխատատեղեր և վերականգնվող էներգիայի օգտագործում:

Այս տեխնոլոգիան կարող է օգտագործվել այն տարածքներում, որոնք հիմնականում զբաղվում են անասնապահությամբ և ունեն բավարար քանակությամբ գոմաղբ՝ կենսազազի արտադրությունը ծախսի տեսանկյունից արդյունավետ լինելու համար: Հայաստանում SS մակարդակում կենսազազի արտադրության մեծ փորձ չկա: Նաև շուկայում չկան պատրաստի տեխնիկական լուծումներ SS-

ների մակարդակում ջեռուցման նպատակով կենսազազի արտադրության և օգտագործման համար: Հետևաբար այս ուսումնասիրության շրջանակներում կենսազազը չի դիտարկվել հետազազ գնահատման համար:

Ծղոտ բրիկետներ

Գյուղատնտեսական արտադրանքի մնացորդներից ստացված կեսազանգվածը մեծ ներուժ ունի էներգիայի արտադրության համար: Առանց որևէ լրացուցիչ կապակցող նյութի բարձր ճնշման տակ արտադրված ծղոտ բրիկետները կարող են ուղղակիորեն օգտագործվել այրման համար: Ավանդական վառարանները պետք է ձևափոխվեն, որպեսզի կիրառելի ինեն բրիկետները այրելու համար: Միաժամանակ դրանք կարող են օգտագործվել բարձր արդյունավետություն ունեցող վառարաններում՝ առանց դրանց որևէ ձևափոխման:

Գծապատկեր 13. Ծղոտ բրիկետների արտադրություն (Ռենջ ՍՊԸ)



Ծղոտ բրիկետները պատրաստվում են սեղմված ծղոտից: Արտադրության հիմնական տարածված տեխնոլոգիաներն են՝ հարվածային մեխանիկական և էքստրուզիոն ճնշումային եղանակները:

Բրիկետների այրման ընթացքում արտադրվում է փոքր քանակությամբ ծուխ՝ առանց տհաճ հոտերի: Ի տարբերություն վառելիքայտի, ծղոտ բրիկետների այրման ընթացքում կայծեր չեն առաջանում, որոնք կարող են վտանգել ՏՏ-ներին և բնակչությանը: Ստորև բերված աղյուսակում ներկայացված են ծղոտ բրիկետների ընդհանուր տեխնիկական բնութագրերը:

Աղյուսակ 1. Ծղոտ բրիկետների տեխնիկական բնութագրերը

Հ/Հ	Նկարագրություն	Արժեք
1	Խոնավություն	մինչև 16 %
2	Կայրիականություն	4000-4200 Կկալ/կգ
3	Տրամագիծ	6-6,5 սմ
4	Երկարություն	5-30 սմ
5	Խտություն	600-1300 կգ/մ ³
6	Մնացորդային մոխիր	4-7 %

ՀՀ-ում ծղոտ բրիկետներ արտադրողները շատ չեն: Դրանցից առավել հայտնի են Մեծ Պարնի համայնքում (Լոռու մարզ) գտնվող արտադրամասը և «Ռենջ» ՍՊԸ (Կոտայքի մարզում): Ախուրյան համայնքում (Շիրակի մարզ) բրիկետի արտադրության արտադրամասի ստեղծման աշխատանքները ավարտական փուլում են, արտադրությունը պլանավորում է սկսել 2020թ. ընթացքում: Լոռու, Տավուշի և այլ մարզերում կան այլ հաճախ անկանոն գործող փոքրիկ բրիկետավորման միավորներ:

Այս պահին որևէ արտադրող չունի բրիկետների լաբորատոր փորձարկման և կայրիականության որոշման ցուցանիշ կամ հավաստագիր: Միևնույն ժամանակ, որակյալ և կայուն արտադրություն ապահովելու համար լաբորատոր պայմաններում պետք է որոշվեն բրիկետների մեխանիկական, ֆիզիկական և ջերմային հատկությունները:

Համայնքներում ծղոտ բրիկետների արտադրությունը կարող է խթան հանդիսանալ տեղի բնակիչների համար չօգտագործված հողերը մշակելու համար՝ ստեղծելով նոր աշխատատեղեր և

լրացուցիչ եկամուտ: Այն կարող է նաև թույլ չտալ, որ այրվեն դաշտերը՝ մնացորդներից ազատվելու համար, որը ավանդական միջոց է ՀՀ շատ շրջաններում: Դաշտերի այրումը նվազեցնում է հողի բերրիությունը և ստեղծում է հրդեհների տարածման վտանգ մոտակա տարածքները և անտառների համար:

Պելետները (ծղոտից կամ այլ կենսազանգվածից արտադրված) պետք է նույնպես դիտարկվեն որպես այլընտրանքային կենսավառելիք, որն ունի վառելափայտի օգտագործման նվազեցման ներուժ: Այնուամենայնիվ, պելետները ավելի լավ ընտրություն են հանրային շենքերի համար և քիչ գերադասելի SS օգտագործման համար, հաշվի առնելով, որ պահանջում են մասնագիտացված (և ավելի թանկ) ջեռուցման սարքեր՝ վառելիքի ավտոմատացված մատակարարմամբ: Հետևաբար, այս ուսումնասիրության ընթացքում պելետները չեն դիտարկվել:

4. ԷԱ և ՎԷ միջոցառումների ծախս-օգուտ վերլուծություն

Ծախս-օգուտ վերլուծությունը (ԾՕՎ) լայն կիրառում ունեցող վերլուծական գործիք է որոշումներ կայացնելու համար: Այն առավել հաճախ օգտագործվում է մրցակցային նախագծերի, ծրագրերի կամ միջոցառումների հարցում ֆինանսավորման որոշումներ կայացնելու համար:

ԾՕՎ հաշվի է առնում SS Էներգետիկ սպառման հետ կապված միջոցառումների բոլոր ծախսերն ու օգուտները: Այսպիսով, այն կարող է կարևոր դեր ունենալ SS Էներգիայի սպառման հետ կապված միջոցառումների միջև որոշումներ կայացնելու և ներդրումներ կատարելու հարցում:

SS-ների մակարդակում մաքուր և արդյունավետ Էներգետիկ միջոցառումների հասանելիությանն ուղղված ներդրումների տնտեսական օգուտների ներկայացումը պետք է նպաստի հիմնավորված քաղաքականության մշակմանը և SS Էներգետիկ միջամտությունների իրականացման սահմանափակումների հաղթահարմանը:

ԾՕՎ հաշվարկների մեթոդները

Էներգաարդյունավետության բարելավումների ընդհանուր ֆինանսական արժեքը հաշվարկելու համար կան մի շարք մեթոդներ, որպեսզի այդ արժեքները կարողանան ինտեգրվել ծախս-օգուտ վերլուծության մեջ: Սույն ԾՕՎ-ն համար կիրառվել են հետևյալ երեք ամենալայն օգտագործվող ցուցանիշները.

Չուտ բերված արժեքը (ՉԲԱ) գնահատում է դրամական միջոցների հոսքերի ընդհանուր ընթացիկ արժեքը, ներառյալ բոլոր ապագա դրամական միջոցների հոսքերը: Այս մեթոդը պահանջում է նախնական ծախսերի որոշված քանակական արժեքներ, հաշվարկային ժամանակահատվածի տևողության համար ծախսերն ու օգուտները, և որոշ հիմնական տնտեսական հավասարումներ, որոնք հաշվի են առնում գնաճի և մաշվածության տոկոսադրույթները ժամանակի ընթացքում: Եթե բազմակի օգուտները կարելի է վերածել դրամական միջոցների հոսքերի, ապա դրանք կարող են ներառվել ՉԲԱ հաշվարկներում:

Շահույթաբերության ներքին նորմայի (ՇՆՆ) հաշվարկները չափում են որոշակի ծրագրի կամ միջոցառման իրականացման արդյունքում աճի տոկոսային մեծությունը: Դա այն տոկոսադրույթն է, որի դեպքում ՉԲԱ հավասարվում է 0-ի: Այս ցուցանիշի միջոցով հնարավոր է համեմատել տարբեր ծրագրերի իրականացումից ակնկալվող շահույթները: Այն հանդիսանում է դրամական արդյունքների համեմատություն, հետևաբար ցանկացած օգուտ պետք է ներկայացվի դրամային համարժեքով:

Պարզ ետզնման ժամանակաշրջանը (ՊԵՃ) դա այն ժամանակն է, որը անհրաժեշտ է իրականացված ներդրումները վերականգնելու համար: Այն հաշվարկվում է ծրագրի իրականացման ծախսերը համեմատելով ստաված եկամտի հետ և ցույց է տալիս, թե որքան ժամանակ կպահանջվի իրականացված ծախսերը ամբողջությամբ փոխհատուցելու համար: Որպես օգուտ դիտարկվում են այն դրամական հոսքերը, որոնք առաջանում են Էներգաարդյունավետության միջոցառումների իրականացման արդյունքում ինստիտուցիոնների հաշվին: Սույն ցուցանիշը հաշվարկվում է յուրաքանչյուր միջոցառման համար՝ դրա իրականացման նպատակահարմարությունը որոշելու նպակատով: Որքան երկար է ետզնման ժամանակաշրջանը, այդքան նպատակահարմար չէ իրականացնել տվյալ միջոցառումը կամ ծրագիրը: Ետզնման ժամանակաշրջանի հաշվարկների բոլոր մուտքերը պետք է ստանան դրամային համարժեք, որը կարող է մարտահրավեր հանդիսանալ բազմաթիվ օգուտների դիտարկման համատեքստում: Այս մեթոդի թույլ կողմն այն է, որ այն չի դիտարկում միջոցառումների ընթացիկ ազդեցությունը, որի պատճառով անհրաժեշտություն է առաջանում այլ ցուցանիշների հաշվարկը (օրինակ՝ ՉԲԱ, ՇՆՆ)՝ երկարաժամկետ ծախսերը և օգուտները հաշվի առնելու համար:

Սույն ուսումնասիրության շրջանակում հիմնվելով նախորդ գլխում ներկայացված ԷԱ և ՎԷ տեխնոլոգիաների ընդհանուր ցանկի վրա, իրականացվել է ԾՕՎ՝ համապատասխան ֆինանսական/տնտեսական իրագործելիությունը գնահատելու և առավել նպատակահարմար պիլոտային միջամտությունները սահմանելու: ԾՕՎ շրջանակում սահմանվել են տարբեր ԷԱ և ՎԷ միջոցառումների ծախսերի և օգուտների դրամային արժեքները:

Ստորև աղյուսակում ներկայացվում են ԷԱ և ՎԷ միջոցառումները՝ հակիրճ նկարագրությամբ, որոնց համար կատարվել է ԾՕՎ:

Աղյուսակ 2. ԷԱ և ՎԷ միջոցառումներ

Ձ/հ	ԷԱ/ՎԷ միջոցառում	Նկարագրություն
1	Պատերի և տանիքի ջերմամեկուսացում	SS արտաքին պատերը և տանիքը ջերմամեկուսացված չեն: Միջոցառումը ներառում է ջերմամեկուսացում՝ XPS, EPS, հանքային բամբակ և այլ նյութերով: Հատակի ջերմամեկուսացումը չի դիտարկվել՝ վերանորոգման հետ կապված լրացուցիչ ծախսերից խուսափելու համար:
2	Մուտքի դռան և պատուհանների փոխարինում	Այս միջոցը ներառում է մեկ կամ ևրկնակի շերտով ապակեպատ պատուհանների փոխարինում Էներգաարդյունավետ պատուհաններով: Այս միջոցառման մեջ է ներառված նաև մուտքի դռան փոխարինումը ժամանակակից ջերմամեկուսացված դռնով:
3	Ջեռուցման սարքերի փոխարինում	Այս միջոցը նշանակում է անարդյունավետ ջեռուցման սարքերի փոխարինում բարձր արդյունավետություն ունեցող վառարաններով և (կամ) կաթսաներով:
4	Տաք կենցաղային ջրի համար արևային ջրատաքացուցիչ համակարգերի տեղադրում	Այս միջոցը նախատեսված է տաք սանիտարական ջուր ստանալու համար (Էներգիա կամ ջերմություն ստնալու համար չէ):
5	Էլեկտրական ցանցին միացված ֆոտովոլտային համակարգի տեղադրում	ՖՎ վահանակներով (արևային վահանակներ) Էլեկտրական Էներգիայի արտադրության համար ֆոտովոլտային համակարգի տեղադրում: Համակարգը պետք է միացվի ցանցին:
6	Ավանդական տիպի վառելիքից անցում դեպի կենսազանգվածի հիմքով այլընտարանքային վառելիքի	Այս միջոցը ենթադրում է անցում ջեռուցման հիմնական աղբյուր հանդիսացող վառելիքից/գոմաղբից դեպի այլընտարանքային կենսազանգվածային վառելիքի, մասնավորապես՝ ծղոտե բրիկետների օգտագործմանը:
7	Ջերմային պոմպի տեղադրում	Այս միջոցը Էլեկտրական Էներգիայով աշխատող ջերմային պոմպի տեղադրումն է, որի աշխատանքի համար անհրաժեշտ է Էլեկտրական Էներգիա, և օգտագործվում է ջերմային աղբյուրների՝ հողի, ջրի կամ օդի Էներգիան:

Բոլոր հաշվարկների համար օգտագործված մուտքային տվյալները և հիմնական պայմանները:

Տարբեր միջոցառումների հիմնական ֆինանսական ցուցանիշները հաշվարկվել են՝ հիմք ընդունելով 12% դիսկոնտավորման դրույքաչափը (ստանդարտ ակտիվների մեջ ներդրում 8%, գումարած գնահատված գնաճի մակարդակ 4%) և առաջարկվող միջոցառումների 20-ամյա կյանքի ցիկը: Հաշվարկներում հաշվի չեն առնվել ֆինանսավորման աղբյուրները, վարկերի տոկոսադրույքը, ժամկետները և այլն:

Ստորև աղյուսակում ներկայացնում է ԾՕԿ հիմնական մուտքային տվյալները՝ ԷԱ և ՎԷ տարբեր միջոցառումների համար:

Աղյուսակ 3. ԾՕԿ մուտքային տվյալներ

Ձ/հ	Նկարագրություն	Չափման միավոր	Արժեք
1.	SS բնակելի մակերես	մ ²	100
2.	Պատերի մակերես (պատերը շարված են քարով, խտությունը մինչև 1500կգ/մ ³ , 200x200x400մմ)	մ ²	110
3.	Տանիքի մակերես	մ ²	100
4.	Պատուհանների մակերես	մ ²	10
5.	Դռան մակերես	մ ²	3
6.	SS ջեռուցման ծավալ	մ ³	300
7.	Փայտում խոնավության պարունակություն	%	40
8.	Փայտի խտություն	կգ/մ ³	570
9.	Փայտի կալորիականություն	կՎտժ/կգ	2,8
10.	Փայտի ջերմատվություն	կՎտժ/մ ³	1641
11.	Ծղոտե բրիկետների կալորիականություն	կկալ/կգ	4200

12.	Բրիկետների ջերմատվություն	կՎտժ/կգ	4,88
13.	1կգ ծղոտե բրիկետների ջերմատվություն	ՋՋ դրամ	80
14.	Գազի ջերմատվություն	կՎտժ/մ ³	9.3
15.	1 մ ³ գազի գին	ՋՋ դրամ	139
16.	Չոր գոմաղբի միջին կալորիականություն	կՎտժ/կգ	3,8
17.	Գոմաղբի խտություն	կգ/մ ³	1000
18.	Գոմաղբի ջերմատվություն	կՎտժ/կգ	3,72
19.	1 մ ³ գոմաղբի գին	ՋՋ դրամ	15000
20.	Ավանդական վառարանի արդյունավետությունը	%	40
21.	Տեղական էներգաարդյունավետ վառարանի արդյունավետություն	%	70
22.	Ներմուծված վառարանի արդյունավետություն	%	80
23.	Կենսազանգվածով աշխատող տեղական կաթսայի արդյունավետություն	%	60
24.	Կենսազանգվածով աշխատող ներմուծվող կաթսայի արդյունավետություն	%	80
25.	Գազի կաթսայի արդյունավետություն	%	90

Ջեռուցման և վառելիքայտի հասանելիության պայմանները տարբեր են ՋՋ տարբեր մարզերում: Յեռուսար, յուրաքանչյուր ԷԱ և ՎԷ միջոցառում գնահատվել է երկու տարբեր իրավիճակների համար՝ ըստ ստորև բերվող աղյուսակի:

Աղյուսակ 4. 1-ին և 2-րդ իրավիճակների համար մուտքային տվյալներ

Իրավիճակ	Կլիմայական պայմաններ	Ջեռուցման աստիճան օր/տարի	1մ ³ վառելիքայտի գինը	Անտառից հեռավորությունը
Իրավիճակ 1	Համեմատաբար տաք, ջեռուցման ավելի կարճ սեզոն	2660	20000 AMD	Անտառամերձ տարածքներ
Իրավիճակ 2	Սառը, երկարատև ջեռուցման սեզոնը	3400	30000 AMD	Անտառից հեռու տարածքներ

Ստորև բաժիններում ներկայացնում են յուրաքանչյուր ԷԱ և ՎԷ միջոցառման վերաբերյալ ԾՕԿ եզրակացությունները՝ 1-ին և 2-րդ իրավիճակների համար: Հաշվարկները, ծախսերը, վառելիքայտի խնայողությունները և այլ տեխնիկական մանրամասները ներկայացվում են Հավելված 1-ում:

SS-ների ջերմամեկուսացում (պատեր և տանիք)

Շինությունների ջերմամեկուսացումը նվազեցնում է էներգիայի սպառումը և ապահովում է վառելիքի խնայողություն, ինչպես նաև կանխում է բորբոսի և կոնդենսատի առաջացումը: Ջերմահաղորդականությունը, տեխնիկական կիրառելիությունը և կապիտալ ծախսերը ջերմամեկուսիչ կյուբի ընտրության կարևոր ցուցանիշներն են: Մեկուսիչ կյուբերը բարդ կառուցվածքային տարրերից են, որոնք պետք է գնահատվեն որպես SS-ի նախագծման անբաժանելի և կարևորագույն մաս: Ջերմամեկուսացման պահանջվող հաստությունը կախված է ջերմամեկուսիչ կյուբի տեսակից և ջերմային պաշտպանության պահանջվող մակարդակից:

SS ջեռուցման էներգիայի կարիքները որոշելու համար կատարվել են հաշվարկներ մինչև մեկուսացումը և մեկուսացումից հետո: Որպես ջերմամեկուսիչ դիտարկվել է հանքային բամբակը: Պատերի համար նախատեսված ջերմամեկուսիչ կյուբի խտությունը դիտարկվել է 80-125 կգ/մ³, իսկ տանիքի համար՝ 40-60 կգ /մ³, ջերմահաղորդականության գործակիցը (λ)՝ 0,044Վտ/մ²°C:

SS-ի էներգետիկ կարիքների հաշվարկները կատարվել են վառելիքայտի և բնական գազի համար: Պայմանականորեն ընդունվել է, որ SS-ում տեղադրված է կաթսայով ջեռուցման կենտրոնացված համակարգ (վառելիքայտով աշխատող կաթսայի արդյունավետությունը 80%, գազի կաթսայինը՝ 90%): Ջեռուցման էներգիայի պահանջները հաշվարկվել են «ՋՋ ՇՆ 24-01-201 շենքերի ջերմային պաշտպանություն» նորմերին համաձայն:

Ծախսերի և խնայողությունների հաշվարկման համար հաշվի է առնվել երկու տարբերակ.

Տարբերակ 1. Ջեռուցում վառելիքայտով կամ գազով (ջեռուցման համար 100% էներգիայի

պահանջարկի ապահովում)

Տարբերակ 2. Ջեռուցում վառելափայտով կամ գազով (ջեռուցման համար 65% էներգիայի պահանջարկի ապահովում)

Տիպային ՏՏ ջերմամեկուսացման հետ կապված տեխնիկական ցուցանիշների գնահատումը 1-ին և 2-րդ իրավիճակների համար ներկայացվում է ստորև աղյուսակներում:

Աղյուսակ 5. ՏՏ ջերմամեկուսացման տեխնիկական և տնտեսական ցուցանիշներ (իրավիճակ 1)

Յ/հ	Ցուցանիշ	Միավոր	Արժեք
1	Պատերի ջերմամեկուսիչ նիւթի պահանջվող հաստությունը (հանքային բամբակ, խտությունը 80-125 կգ/մ ³)	մ	0,08
2	Տանիքի ջերմամեկուսիչ նիւթի պահանջվող հաստությունը (հանքային բամբակ, խտությունը 40-60 կգ/մ ³)	մ	0,14
3	Ընդհանուր կապիտալ ծախսեր	ՀՀ դրամ	2030000
4	Էներգիայի պահանջարկը մինչև ջերմամեկուսացումը	կՎտժ/ տարի	29950
5	Էներգիայի պահանջարկը ջերմամեկուսացումից հետո	կՎտժ/ տարի	9681

Աղյուսակ 6. ՏՏ ջերմամեկուսացման տեխնիկական և տնտեսական ցուցանիշներ (իրավիճակ 2)

Յ/հ	Ցուցանիշ	Միավոր	Արժեք
1	Պատերի ջերմամեկուսիչ նիւթի պահանջվող հաստությունը (հանքային բամբակ, խտությունը 80-125 կգ/մ ³)	մ	0,08
2	Տանիքի ջերմամեկուսիչ նիւթի պահանջվող հաստությունը (հանքային բամբակ, խտությունը 40-60 կգ/մ ³)	մ	0,14
3	Ընդհանուր կապիտալ ծախսերը	ՀՀ դրամ	2030000
4	Էներգիայի պահանջարկը մինչև ջերմամեկուսացումը	կՎտժ/ տարի	38283
5	Էներգիայի պահանջարկը ջերմամեկուսացումից հետո	կՎտժ/ տարի	12374

Վառելափայտի և ծախսերի խնայողությունների երկու պայմանների և տարբերակների համար ներկայացվում են Հավելված 1-ում:

Ջերմամեկուսացումը բերում է էներգետիկ ռեսուրսների ավելի արդյունավետ օգտագործման ջեռուցման համար: Հաշվարկները ցույց են տալիս, որ պատերի և տանիքի մեկուսացնելը տնտեսապես նպատակահարմար է: Այն կարող է հանգեցնել վառելափայտի տարեկան խնայողության մինչև 70% և զգալիորեն կրճատել էներգիայի ծախսերը: Այնուամենայնիվ, ջերմամեկուսացման համար անհրաժեշտ են նախնական մեծ ներդրումներ, որը հաճախ մատչելի չէ միջին գյուղական ՏՏ-ների համար:

Մուտքի դռան և պատուհանների փոխարինում

Պայմանականորեն ընդունվել է, որ ՏՏ-ում տեղադրված է կաթսայով ջեռուցման կենտրոնացված համակարգ (վառելափայտով աշխատող կաթսայի արդյունավետությունը 80%, գազի կաթսայինը՝ 90%):

Միջին ՏՏ-ում պատուհանների և մուտքի դռան փոխարինման հետ կապված տեխնիկական ցուցանիշների գնահատումը ներկայացվում է ստորև աղյուսակներում:

Աղյուսակ 7. Պատուհանների և դռան փոխարինման տեխնիկական և տնտեսական ցուցանիշներ (իրավիճակ 1)

Յ/Յ	Ցուցանիշ	Չափման միավոր	Արժեք
1	Պատուհանների ընդհանուր մակերես	մ ²	10
2	Մուտքի դռան ընդհանուր մակերես	մ ²	3
3	Դռան և պատուհանների միջով ջերմային կորուստներ մինչև ԷԱ միջոցառումները	կՎտժ/տարի	3207
4	Դռան և պատուհանների միջով ջերմային կորուստներ ԷԱ միջոցառումներից հետո	կՎտժ/տարի	1392
5	Ընդհանուր կապիտալ ծախսեր	ՀՀ դրամ	455000

Աղյուսակ 8. Պատուհանների և դռան փոխարինման տեխնիկական և տնտեսական ցուցանիշներ (իրավիճակ 2)

Հ/Հ	Ցուցանիշ	Չափման միավոր	Արժեք
1	Պատուհանների ընդհանուր մակերես	մ ²	10
2	Մուտքի դռան ընդհանուր մակերես	մ ²	3
3	Դռան և պատուհանների միջով ջերմային կորուստներ մինչև ԷԱ միջոցառումները	կՎտժ/տարի	4099
4	Դռան և պատուհանների միջով ջերմային կորուստներ ԷԱ միջոցառումներից հետո	կՎտժ/տարի	1779
5	Ընդհանուր կապիտալ ծախսեր	ՀՀ դրամ	455000

Էներգաարդյունավետ պատուհաններն ու դռները կարևոր դեր ունեն SS-ի ջերմամարդիականացման համար: Պատշաճ տեղադրված ԷԱ պատուհաններն ու դռները ստեղծում են SS համար ավելի հարմարավետ պայմաններ՝ նվազեցնելով վառելիքի ծախսը և բարձրացնելով ներտնային ջերմաստիճանը, ինչպես նաև կանխելով կոնդենստի առաջացումը: Մեր հաշվարկները ցույց են տալիս, որ պատշաճ կերպով տեղադրված ԷԱ պատուհաններն ու դռները կարող են նպաստել 10-20%-ով ջերմության կորուստների կրճատմանը:

Ջեռուցման սարքերի փոխարինում

Վառարանների փոխարինում

Վառարանների համար դիտարկվել են հետևյալ տարբերակները.

1. Ավանդական վառարանի փոխարինում տեղական արտադրության արդյունավետ վառարանով
2. Ավանդական վառարանի փոխարինում ներմուծված արդյունավետ վառարանով:

Արդյունավետությունը և գները դիտարկվել են հետևյալ տիրույթում.

- Ավանդական վառարան. արդյունավետությունը 40% (գյուղական վայրերի տիպային վառարան)
- Տեղական արտադրության արդյունավետ վառարան. արդյունավետությունը 70% (օրինակ՝ Տավուշ -80 վառարանը, հավաստագրված չէ, միջին գինը 80000 ՀՀ դրամ)
- Ներմուծված հավաստագրված արդյունավետ վառարան. արդյունավետությունը 80%, միջին գինը 250000 ՀՀ դրամ:

Վառելիքի համար հետևյալ տարբերակներն են դիտարկվել.

1. Վառելիքայտ (խոնավությունը - 40%, 1մ³ 20000 ՀՀ դրամ առաջին պայմանի համար և 30000 ՀՀ դրամ երկրորդ պայմանի համար)
2. Վառելիքայտից անցում ծղոտե բրիկետների (կալորիականությունը 4200 կկալ/կգ, 1 կգ ծղոտե բրիկետների գինը 80 դրամ)
3. Վառելիքայտ/գոմաղբից (30% - 70% հարաբերությամբ) անցում ծղոտե բրիկետներին(1 մ³ գոմաղբի գինը- 15000 ՀՀ դրամ)

1-ին և 2-րդ իրավիճակների համար դիտարկվել են հետևյալ 6 սցենարները.

- Սցենար 1. Ավանդական վառարանի փոխարինում (արդյունավետությունը 40%) տեղական արդյունավետ վառարանով, վառելիքի տեսակ՝ վառելիքայտ
- Սցենար 2. Ավանդական վառարանի փոխարինում (արդյունավետությունը 40%) ներմուծված արդյունավետ ավառարանով, վառելիքի տեսակ՝ վառելիքայտ
- Սցենար 3. Ավանդական վառարանի փոխարինում (արդյունավետությունը 40%) տեղական արդյունավետ վառարանով, վառելիքի տեսակ՝ վառելիքայտից անցում ծղոտե բրիկետի
- Սցենար 4. Ավանդական վառարանի փոխարինում (արդյունավետությունը 40%) ներմուծված արդյունավետ վառարանով (գնահատված արդյունավետությունը 70%), վառելիքի տեսակ՝ վառելիքայտից անցում ծղոտե բրիկետի
- Սցենար 5. Վառելիքայտից (ջերմային Էներգիայի 30%) և գոմաղբից (ջերմային Էներգիայի 70%) անցում ծղոտե բրիկետի տեղական ԷԱ վառարանով
- Սցենար 6. Վառելիքայտից (ջերմային Էներգիայի 30%) և գոմաղբից (ջերմային Էներգիայի 70%) անցում ծղոտե բրիկետի ներմուծված ԷԱ վառարանով

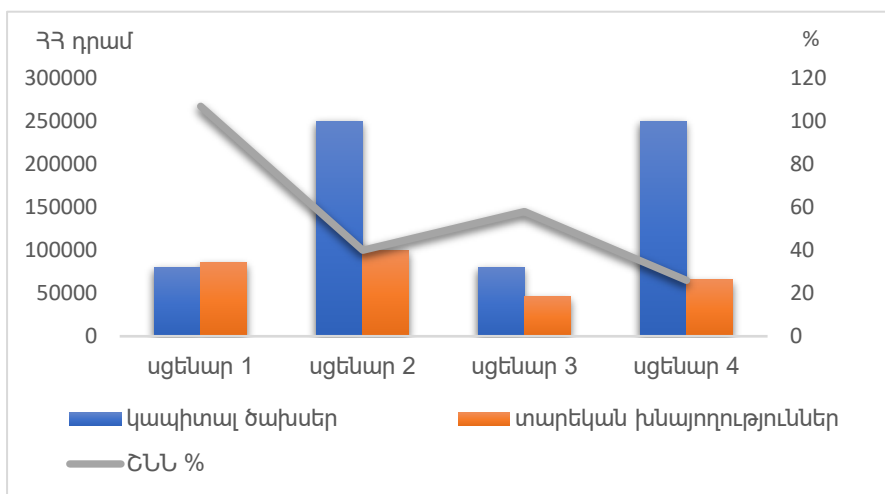
Վառելիքայտի և ծախսերի խնայողությունները երկու իրավիճակների և տարբերակների համար ներկայացվում են Հավելված 1-ում:

Արդյունքների գնահատման և եզրակացությունների համար որպես հիմնական չափանիշներ ընդունվել են ավելի փոքր կապիտալ ծախսերը և բարձր ՇՆՆ-ն:

1-ին և 2-րդ իրավիճակների համար 5 և 6 սցենարները տնտեսապես նպատակահարմար չեն, քանի որ դրանց արդյունքում չեն առաջանում դրամային խնայողություններ: Այնուամենայնիվ, SS-ներում ընդհանուր պայմանների բարելավման և զոմաղբի՝ որպես բնական պարարտանյութ օգտագործելու հնարավորության հետ կապված օգուտները կարևոր է դիտարկել EԱ միջոցառումների ընդհանուր գնահատման ժամանակ:

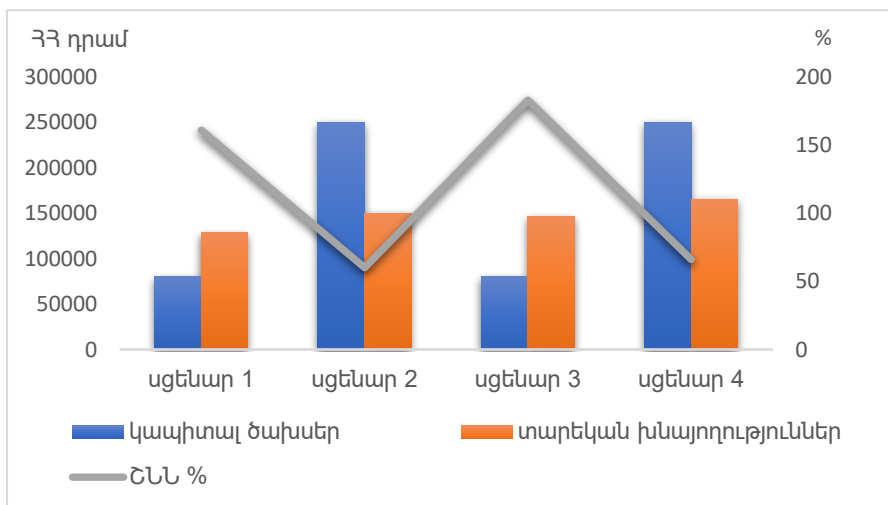
Ստորև ներկայացվում են 1-ին և 2-րդ իրավիճակների համար 1-4 սցենարների ամփոփ գծապատկերները:

Գծապատկեր 14. Վառարանների փոխարինման և տարբեր վառելիքի դեպքում տարբեր սցենարների համեմատություն (իրավիճակ 1)



Վերևում բերված գծապատկերը ցույց է տալիս, որ 1-ին իրավիճակի համար տնտեսական արդյունավետության տեսակետից առավել գերադասելի տարբերակն է ավանդական վառարանի փոխարինումը տեղական արդյունավետ վառարանով՝ վառելիքայտի օգտագործմամբ (սցենար 1):

Գծապատկեր 15. Վառարանների փոխարինման և տարբեր վառելիքի դեպքում սցենարների համեմատություն (իրավիճակ 2)



Վերևում բերված գծապատկերը ցույց է տալիս, որ 2-րդ իրավիճակի համար տնտեսական արդյունավետության տեսակետից առավել գերադասելի տարբերակն է ավանդական վառարանի փոխարինումը տեղական արդյունավետ վառարանով՝ միաժամանակ անցնելով վառելիքայտից ծղոտ բրիկետի օգտագործմանը (սցենար 3):

Ջեռուցման կաթսաների փոխարինում

Տվյալ դեպքում դիտարկվել է, որ ՏՏ-ում արդեն առկա է կենտրոնացված ջեռուցման համակարգ (խողովակներ, մարտկոցներ, և այլն) և համակարգի մեջ այլ ներդրումների կարիք չկա, բացի կաթսայի փոխարինման հետ կապված ներդրումից: Դիտարկվել են սցենարներ, որոնք ենթադրում են ավանդական ջեռուցման կաթսայի (գնահատված արդյունավետությունը 60%) փոխարինում ներմուծված արդյունավետ կաթսայով (կենսազանգվածի համար նախատեսված կաթսայի արդյունավետությունը 80%, գազի կաթսայինը՝ 90%):

Ծախսերի և խնայողությունների հաշվարկման համար դիտարկվել է երկու տարբերակ.

Տարբերակ 1. Ջեռուցում վառելիքայտով (ջեռուցման համար 100% էներգիայի պահանջարկի ապահովում):

Տարբերակ 2. Ջեռուցում վառելիքայտով (ջեռուցման համար 65% էներգիայի պահանջարկի ապահովում):

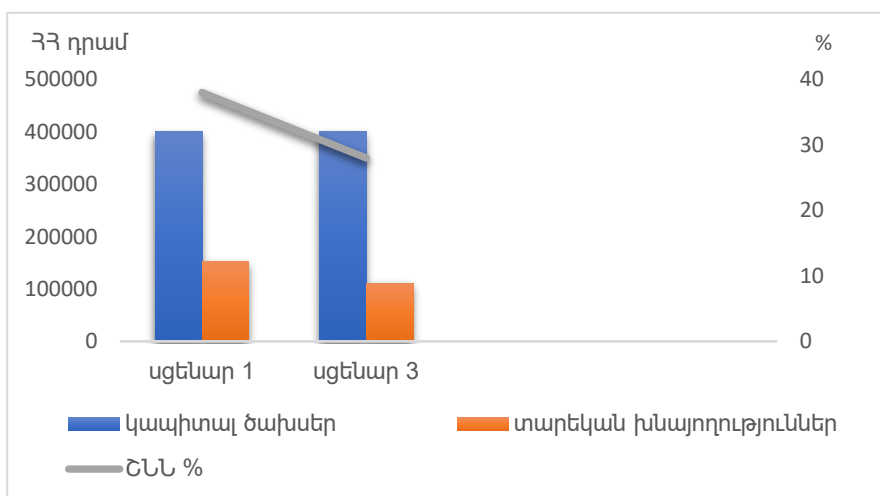
Ներդրումային կապիտալ ծախսերի մեջ ներառվել է կենսազանգվածով կամ գազով աշխատող կաթսա՝ 400000 ՀՀ դրամ, գազի կաթսայի դեպքում գազի համակարգի ցանցին միանալու ծախսերը չեն դիտարկվել:

1-ին և 2-րդ իրավիճակների համար դիտարկվել են հետևյալ երեք սցենարները.

- Սցենար 1. Ավանդական կաթսայի փոխարինում ներմուծված էԱ կաթսայով, վառելիքի տեսակ՝ վառելիքայտ
- Սցենար 2. Ավանդական կաթսայի փոխարինում ներմուծված էԱ կաթսայով, վառելիքի տեսակ՝ ծղոտե բրիկետ
- Սցենար 3. Ավանդական վառելիքայտով աշխատող կաթսայի փոխարինում գազով աշխատող կաթսայով, վառելիք՝ գազ

Ծախսերը, վառելիքայտի խնայողությունները և հաշվարկների այլ մանրամասները ներկայացվում են Հավելված 1-ում: Արդյունքների գնահատման և եզրակացությունների համար որպես հիմնական չափանիշներ ընդունվել են ավելի փոքր կապիտալ ծախսերը և բարձր ՇՆՆ-ն: Ընդհանուր առմամբ, անարդյունավետ կաթսաների փոխարինումը շատ առավելություններ ունի, որոնցից են վառելիքի ծախսի կրճատումը, կարճ ետգնման ժամկետը և տարեկան զգալի դրամական խնայողությունները: 1-ին և 2-րդ իրավիճակների ամփոփիչ թվերը ներկայացվում են ստորև: 1-ին իրավիճակի համար սցենար 2-ը տնտեսապես նպատակահարմար չէ, քանի որ դրա արդյունքում դրամական խնայողություններ չկան: Այդ պատճառով տվյալ տարբերակը ներկայացված չէ գծապատկերում:

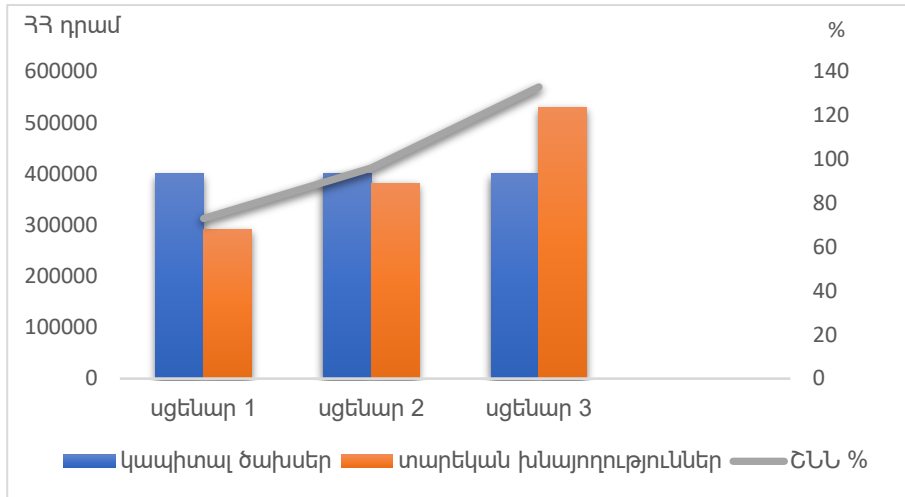
Գծապատկեր 16. Ջեռուցման կաթսայի փոխարինման և տարբեր վառելիքի դեպքում սցենարների համեմատություն (իրավիճակ 1)



Վերևում բերված գծապատկերը ցույց է տալիս, որ տնտեսական արդյունավետության տեսանկյունից 1-ին իրավիճակի համար գերադասելի է սցենար 1-ը, մասնավորապես՝ վառելիքայտի օգտագործմամբ էներգաարդյունավետ կաթսայի տեղադրումը: Հաշվի առնելով

բրիկետի ներկայիս շուկայական գինը՝ վառելավիայտից ծղոտե բրիկետի անցումը տվյալ պարագայում տնտեսապես նպատակահարմար չէ:

Գծապատկեր 17. Ջեռուցման կաթսայի փոխարինման և տարբեր վառելիքի դեպքում սցենարների համեմատություն (իրավիճակ 2)



Վերևում բերված գծապատկերը ցույց է տալիս, որ 2-րդ իրավիճակի համար տնտեսական արդյունավետության տեսանկյունից առավել նախընտրելի է սցենար 3-ը (կենտրոնացված ջեռուցման համակարգի տեղադրում գազի կաթսայով): Այնուամենայնիվ, սույն հաշվարկներում ներառված չեն գազի համակարգին միացման ծախսերը, ինչպես նաև պետք է հաշվի առնել, որ ՀՀ ոչ բոլոր համայնքներն են գազաֆիկացված: Հետևաբար ԷԱ/ՎԷ միջոցառումների հետագա ընդհանուր գնահատման համար դիտարկվել է սցենար 2-ը (ավանդական կաթսայի փոխարինումը ներմուծված էներգաարդյունավետ կաթսայով և վառելավիայտից ծղոտե բրիկետի անցումը):

Ավանդական վառարաններից անցում ջեռուցման կաթսայով կենտրոնացված համակարգին

Սա այն դեպքն է, երբ ՏՏ-ում ցանկանում են բարելավել հարմարավետության մակարդակը և ընդհանուր կենսամակարդակը և պատրաստ են ներդրումներ կատարել տարբեր վառելիքներով աշխատող նոր կենտրոնացված ջեռուցման համակարգ տեղադրելու համար: Այս դեպքում նաև ենթադրվում է վառելիքի (վառելավիայտ, բրիկետ, գազ) օգտագործման զգալի աճ:

Հարկ է նշել, որ նախնական ներդրումների արժեքը բավականին մեծ է, քանի որ այն ներառում է խողովակների, մարտկոցների, կաթսաների և այլ համալրող սարքերի տեղադրում: Հետևաբար նպատակահարմար չէ տվյալ միջոցառումը համեմատել միայն սարքերի՝ վառարանի կամ կաթսայի փոխարինման դեպքերի հետ (նախողող բաժիններ):

Վառարանից կենտրոնացված ջեռուցման համակարգին անցնելու դեպքում դիտարկվել են կաթսաների հետևյալ տարբերակներ.

1. տեղական արտադրության կաթսա (արդյունավետությունը 60%)
2. ներմուծված հավաստագրված կաթսա (արդյունավետությունը 80%)
3. գազի կաթսա (արդյունավետությունը 90%)

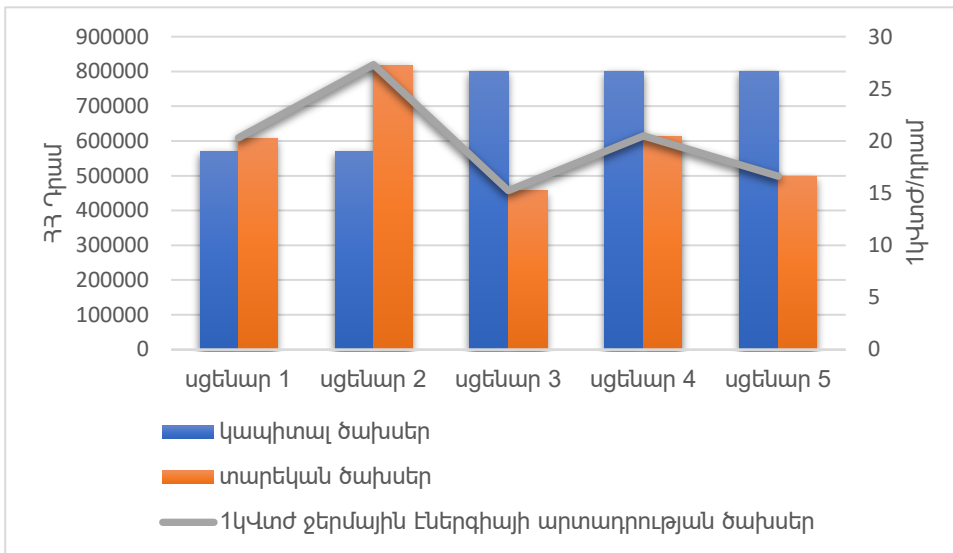
1-ին և 2-րդ իրավիճակների համար դիտարկվել են հետևյալ հինգ սցենարները.:

- Սցենար 1. Կենտրոնացված ջեռուցման համակարգի տեղադրում տեղական արտադրության կաթսայով, վառելիքի տեսակ՝ վառելավիայտ
- Սցենար 2. Կենտրոնացված ջեռուցման համակարգի տեղադրում տեղական արտադրության կաթսայով, վառելիքի տեսակ՝ ծղոտե բրիկետ
- Սցենար 3. Կենտրոնացված ջեռուցման համակարգի տեղադրում ներմուծված հավաստագրված կաթսայով, վառելիքի տեսակ՝ վառելավիայտ
- Սցենար 4. Կենտրոնացված ջեռուցման համակարգի տեղադրում ներմուծված հավաստագրված կաթսայով, վառելիքի տեսակ՝ ծղոտե բրիկետ

- Սցենար 5. Կենտրոնացված ջեռուցման համակարգի տեղադրում գազով աշխատող կաթսայով, վառելիք՝ գազ

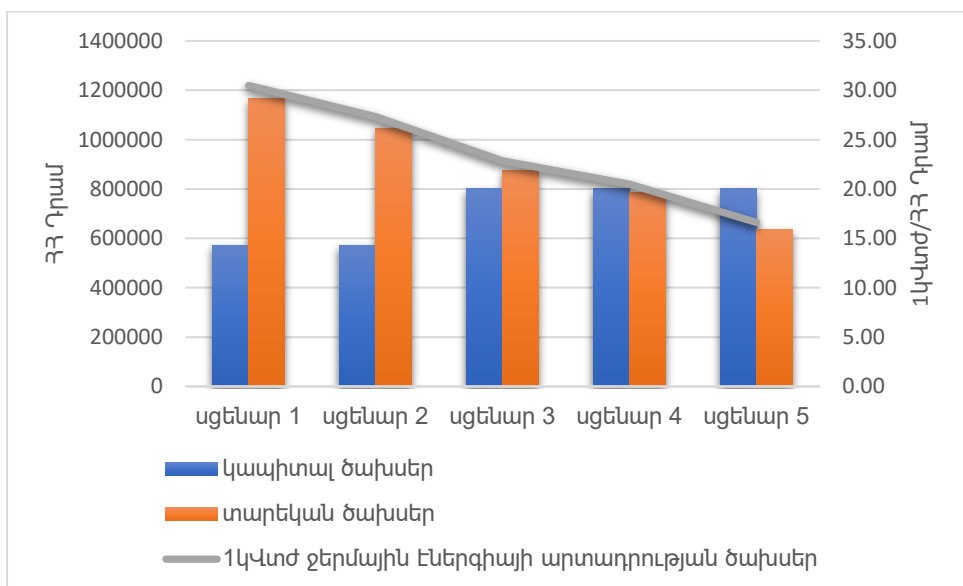
Ծախսերի և վառելիքային խնայողությունների, 1 կՎտժ ջերմային էներգիա արտադրության ծախսերը և այլ մանրամասն հաշվարկներ ներկայացվում են Հավելված 1-ում: Արդյունքների գնահատման և եզրակացությունների համար որպես հիմնական չափանիշներ ընդունվել են ավելի փոքր կապիտալ ծախսերը և բարձր ՇՆՆ-ն:

Գծապատկեր 18. Տարբեր տեսակի վառելիքի դեպքում վառարանից կենտրոնական ջեռուցման համակարգին անցման սցենարների համեմատություն (իրավիճակ 1)



Վերևում բերված գծապատկերը ցույց է տալիս, որ 1-ին իրավիճակի համար առավել նախընտրելի է 3-րդ սցենարը, մասնավորապես՝ կենտրոնացված ջեռուցման համակարգի տեղադրում ներմուծված հավաստագրված կաթսայով, վառելիքի տեսակը՝ վառելիքային:

Գծապատկեր 19. Տարբեր տեսակի վառելիքի դեպքում վառարանից կենտրոնական ջեռուցման համակարգին անցման սցենարների համեմատություն (իրավիճակ 2)



Վերևում բերված գծապատկերից երևում է, որ 2-րդ իրավիճակի համար տնտեսական արդյունավետության տեսանկյունից առավել նպատակահարմար է 5-րդ սցենարը, մասնավորապես՝ կենտրոնացված ջեռուցման համակարգի տեղադրումը գազի կաթսայով: Այնուամենայնիվ, գազի համակարգի ցանցին միանալու ծախսերը հաշվարկներում ներառված չեն և ՀՀ ոչ բոլոր համայնքներն են գազաֆիկացված:

Հետևաբար, հաշվի առնելով ծրագրի բրիկետի ներկայիս շուկայական գինը՝ 4-րդ սցենարը,

մասնավորապես կենտրոնացված ջեռուցման համակարգի տեղադրումը ներմուծված հավաստագրված կաթսայով և ծղոտե բրիկետի օգտագործումը որպես վառելիք, կարող է դիտարկվել որպես հաջորդ տնտեսապես արդյունավետ տարբերակ:

Ավանդական վառելիքից անցում այլընտրանքային կենսազանգված վառելիքի

Այս բաժնում ներկայացված են ծախսերի և օգուտների հաշվարկները վառելիքի տարբեր տեսակների՝ ներառյալ վառելափայտի, գոմաղբի, ծղոտե բրիկետի և գազի համար:

Հաշվարկները կատարվել են հետևյալ մուտքային տվյալների համար.

- ջեռուցման համար վառելափայտի տարեկան ծախսը. 10 մ³ և 25 մ³
- վառելափայտի գինը. անտառամերձ տարածք (իրավիճակ 1) - 20000 դրամ/մ³, անտառից հեռու գետնի վրա տարածք (իրավիճակ 2) - 30000 դրամ/մ³
- վառելափայտի ջերմատվություն (խոնավության պարունակությունը 40%). 1640,8 կՎտժ/մ³
- վառելափայտի խտությունը. 570 կգ/մ³
- ծղոտե բրիկետի կալորիականություն. 4,88կՎտժ/կգ
- ծղոտե բրիկետի խտություն. 600-1050 կգ/մ³
- ծղոտե բրիկետի շուկայական գին. 80 դրամ/կգ

Վառելափայտի կալորիականության արժեքը հաշվարկվել է համաձայն ԳՕՍՏ 33103.1 և ԳՕՍՏ 33103.5 (2017):

Աղյուսակ 9. Վառելափայտով ջեռուցման տարեկան ծախսերը

Հ/հ	Նկարագրություն	Չափման միավոր	10 մ ³	25 մ ³
1	Վառելափայտի միջին տարեկան ծախսը ջեռուցման սեզոնի ընթացքում	մ ³	10	25
2	Վառելափայտի ջերմատվությունը ջեռուցման սեզոնի ընթացքում	կՎտժ	16408	41019
3	Ջեռուցման սեզոնի ընթացքում ընդհանուր ծախսերը (պայման 1)	ՀՀ դրամ	200000	500000
4	Ջեռուցման սեզոնի ընթացքում ընդհանուր ծախսերը (պայման 2)	ՀՀ դրամ	300000	750000

Ստորև աղյուսակում ներկայացվում են վառելափայտը ծղոտե բրիկետով փոխարինելու դեպքում միևնույն ջերմաքանակ ապահովելու համար հաշվարկված ցուցանիշները:

Աղյուսակ 10. Այլընտրանքային տարբերակ. ծղոտե բրիկետի օգտագործում վառելափայտի փոխարեն

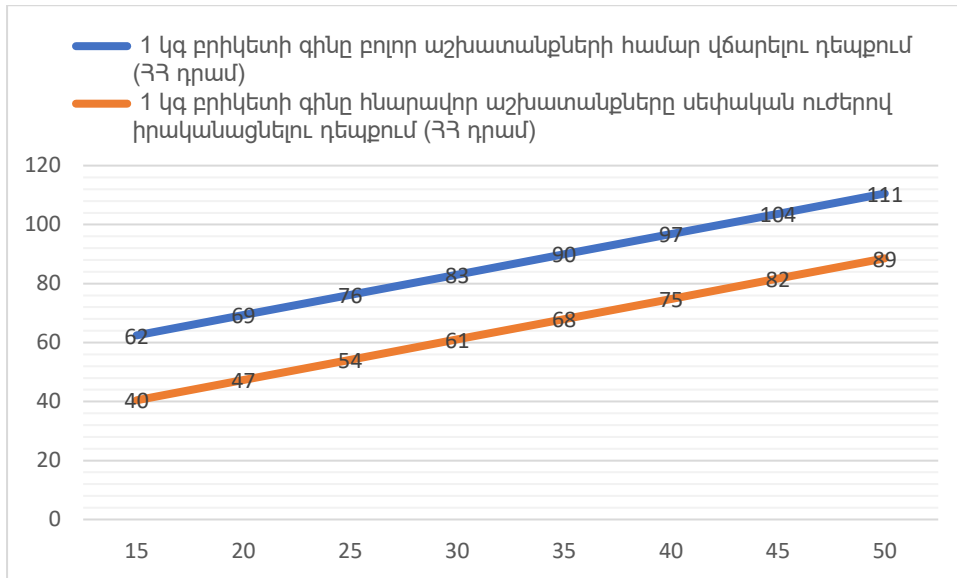
Հ/հ	Նկարագրություն	Չափման միավոր	10 մ ³ համարժեք	25 մ ³ համարժեք
1	Ջերմատվություն	կՎտժ	16408	41019
2	Բրիկետի միջին տարեկան ծախսը ջեռուցման սեզոնի ընթացքում	կգ	3361	8403
3	Բրիկետի ընդհանուր ծախսը ջեռուցման սեզոնի ընթացքում	ՀՀ դրամ	268911	672279

Վերևում բերված հաշվարկների եզրակացությունները ցույց են տալիս, որ 2-րդ իրավիճակի համար անցումը ծղոտե բրիկետի բերում է խնայողությունների: 10 մ³ վառելափայտի (արժեք՝ 30000 դրամ/մ³) դեպքում մեկ ջեռուցման սեզոնի ընթացքում առաջանում է 31089 ՀՀ դրամի խնայողություն: Դիտարկելով ջերմատվության ցուցանիշները, վառելափայտի 1մ³ (30000 ՀՀ դրամ) համարժեք է 336 կգ կամ 0,30 մ³ (26891 ՀՀ դրամ) ծղոտե բրիկետին: Ըստ հաշվարկային տվյալների 1-ին իրավիճակի համար վառելափայտից անցումը ծղոտե բրիկետին տնտեսապես նպատակահարմար չէ:

Հաշվարկները ցույց են տալիս, որ եթե SS կազմակերպում է սեփական մնացորդային ծղոտի տեղափոխումը գոյություն ունեցող մոտակա բրիկետավորման արտադրամաս, իսկ այնուհետ պատրաստի արտադրանքը տեղափոխում հետ, ապա ստացված բրիկետի գինը կարող է ցածր լինել շուկայականից: Եթե SS օգտագործում է իր մնացորդային ծղոտը և գնում է բոլոր աշխատանքները (ծղոտի հավաքում, հակավորում, բեռնում, բեռնաթափում, տեղափոխում և այլն), ապա մինչև 20 կմ հեռավորության վրա գոյություն ունեցող բրիկետավորման կետում արտադրված բրիկետի գինը կկազմի մոտ 70 դրամ/կգ: Եթե SS իրականացնի հնարավոր բոլոր աշխատանքները սեփական ուժերով և վճարի միայն այն աշխատանքների համար, որոնք հնարավոր չէ իրականացնել

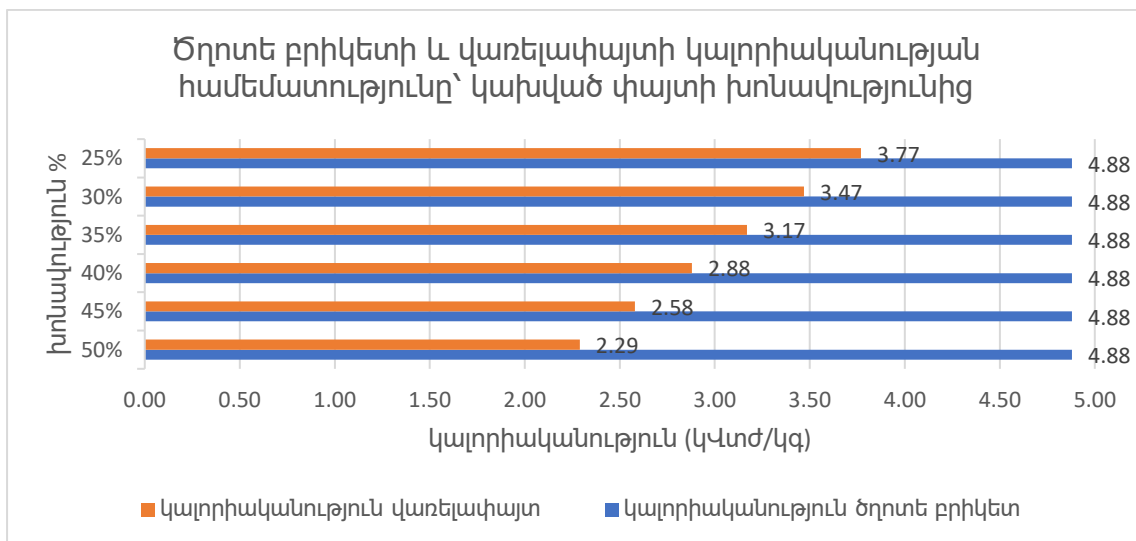
սեփական ուժերով (հակավորում, տեղափոխում և այլն), ապա մինչև 40 կմ հեռավորության վրա գոյություն ունեցող բրիկետավորման կետում արտադրված բրիկետի գինը կկազմի մոտ 75 դրամ: Որքան փոքր է հեռավորությունը գործող արտադրամասից, այնքան ցածր կլինի բրիկետի ինքանրժեքը, որը ցույց է տրված ստորև գծապատկերում (հաշվարկների մանրամասները՝ Հավելված 2-ում):

Գծապատկեր 20. SS սեփական մնացորդային ծղոտից ստացված բրիկետի գինը կախված մինչև մոտակա բրիկետավորման կետ հեռավորությունից



Ստորև բերված գծապատկերը ցույց է տալիս ծղոտե բրիկետի և վառելիքայտի կալորիականության համեմատությունը՝ կախված փայտի խոնավությունից:

Գծապատկեր 21. Ծղոտե բրիկետի և վառելիքայտի կալորիականությունը՝ կախված փայտում խոնավության պարունակությունից



Գծապատկերից ակնհայտ է, որ որքան չոր է վառելիքայտը, այնքան բարձր է դրա կալորիականության արժեքը: Այն ցույց է տալիս, թե որքան կարևոր է չոր վառելիքայտի կիրառումը SS-ում ջերմային կորուստներից խուսափելու համար: Դա կախված է SS-ների՝ մինչև ջեռուցման սեզոնի սկիզբը հնարավորինս շուտ վառելիքայտ գնելու հնարավորությունից, օրինակ՝ ամառվա սկզբին: Դրան կարող են խոչընդոտել ցուցիակ-տնտեսական հանգամանքները և անտառների պետական կառավարման մարմինների որոշակի վարչական կազմակերպչական պայմանները: Վառելիքայտի պատշաճ չորացման համար կարևոր են նաև գյուղական բնակչության

վարքագծային փոփոխությունները (ամառային սեզոնի ընթացքում վառելափայտի չորացում), որի համար անհրաժեշտ են համապատասխան տեղեկատվական և իրազեկման աշխատանքներ:

Վառելափայտի հետ միասին գոմաղբի օգտագործումը ՀՀ տարբեր գյուղական վայրերում առավել լայն տարածում ունեցող ջեռուցման տարբերակներից է: Ստորև բերվող հաշվարկները ցույց են տալիս միևնույն քանակի ջերմայի էներգիա ստանալու համար անհրաժեշտ ծախսերը, երբ անցում է կատարվում վառելափայտ/գոմաղբ տարբերակից դեպի ծղոտե բրիկետ:

Հաշվարկներն իրականացվել են հետևյալ մուտքային տվյալների համար.

- Վառելափայտի խոնավություն. 40%
- Ջեռուցման համար վառելափայտի տարեկան ծախս. 10 մ³
- Գոմաղբի շուկայական գին. 15000 դրամ/մ³

Աղյուսակ 11. Վառելափայտով և գոմաղբով ջեռուցման համար տարեկան ծախսեր

Հ/հ	Ցուցանիշ	Չափման միավոր	Արժեք
1	Վառելափայտի տեսակարար ջերմատվություն	կՎտժ/մ ³	1641
2	Գոմաղբի տեսակարար ջերմատվություն	կՎտժ/կգ	3,72
3	Վառելափայտի տարեկան միջին ծախսը ջեռուցման համար	մ ³	3
4	Գոմաղբի տարեկան միջին ծախսը ջեռուցման համար	մ ³	3,1
5	Վառելափայտի ջերմատվությունը (ջեռուցման սարքի արդյունավետությունը 40%)	կՎտժ	1969
6	Չոր գոմաղբի միջին կալորիականություն	կՎտժ/կգ	3,8
7	Գոմաղբի խտություն	կգ/մ ³	1000
8	Գոմաղբի ջերմատվություն	կՎտժ	4594
9	Ընդհանուր ջերմատվություն	կՎտժ	6563
10	Ընդհանուր ծախսեր (անտառամերձ տարածք՝ իրավիճակ 1)	ՀՀ դրամ	106324
11	Ընդհանուր ծախսեր (անտառից հեռու գտնվող տարածք՝ իրավիճակ 2)	ՀՀ դրամ	136324

Աղյուսակ 12. Այլընտրանքային տարբերակներ. ծղոտե բրիկետի կամ գազի օգտագործում վառելափայտի/գոմաղբի փոխարեն

Հ/հ	Ցուցանիշ	Չափման միավոր	Արժեք
1	Ծղոտե բրիկետի կալորիականություն	կՎտժ/կգ	4,88
2	Ծղոտե բրիկետի խտություն	կգ/մ ³	600-1050
3	Ծղոտե բրիկետի տարեկան սպառում (վառելափայտի և գոմաղբի ջերմատվությանը համարժեք քանակություն)	կգ	3361
4	Ծղոտե բրիկետի շուկայական գին	կգ/դրամ	80
5	Ջեռուցման սեզոնի ընդհանուր ծախսեր (ծղոտե բրիկետ)	ՀՀ դրամ	268911
6	Գազի կալորիականություն	կՎտժ/մ ³	9,3
7	Գազի տարեկան սպառում (վառելափայտի և գոմաղբի ջերմատվությանը համարժեք քանակություն)	մ ³	784
8	Գազի սակագին	մ ³	139
9	Ջեռուցման սեզոնում գազի ընդհանուր ծախս	ՀՀ դրամ	109021

Վերևում բերված աղյուսակը ցույց է տալիս, որ տվյալ մուտքային տվյալների դեպքում վառելափայտից/գոմաղբից անցումը ծղոտե բրիկետին տնտեսապես նպատակահարմար չէ: Ի լրումն, գյուղական բնակավայրերում շատ դեպքերում SS-ները չեն գնում գոմաղբը և օգտագործում են սեփական անասնապահության արգասիքները (հաշվարկներում դիտարկվել է գոմաղբի շուկայական գինը): Այս դեպքերում անցումը ծղոտե բրիկետին առավել ևս տնտեսապես նպատակահարմար չէ:

Ընդհանուր եզրակացությունն այն է, որ վառելափայտից (կամ վառելափայտից/գոմաղբից) ծղոտե բրիկետի անցումը կարող է դառնալ նպատակահարմար (հատկապես 1-ին իրավիճակի դեպքում), եթե SS-ները ծղոտե բրիկետը շուկայական գնով ձեռք բերելու փոխարեն օգտագործեն բարտերային եղանակը՝ իրենց պատկանող տարածքներից մնացորդային ծղոտը՝ սեփական աշխատուժի ներդրմամբ հավաքեն, նախապատրաստեն և տեղափոխեն բրիկետավորման կետեր:

Այս դեպքում կարևոր է հաշվի առնել համայնքի և գոյություն ունեցող բրիկետավորման կետի միջև եղած հեռավորությունը:

Արևային ջրատաքացուցիչների և արևային ՖՎ կայանների տեղադրում

Արևային ջրատաքացուցիչների տեղադրում

Ֆինանսական հաշվարկների համար օգտագործվել են տարբեր մատակարարների կողմից տրամադրված խնայողությունների արժեքները (տե՛ս Հավելված 3): Եկամտաբերության հաշվարկների համար դիտարկվել են միջին արժեքներ (մանրամասները՝ Հավելված 1-ում):

Այս միջոցառումը կարող է մասամբ ապահովել SS սանիտարական տաք ջրի համար անհրաժեշտ կարիքները, միևնույն ժամանակ այն կարող է օգտագործվել որպես լրացուցիչ միջոց վառելիքի ծախսը նվազեցնելու, կանանց համար հարմարավետության մակարդակը բարձրացնելու և լրացուցիչ օգուտներ ապահովելու համար: Այնուամենայնիվ, տեխնիկական սահմանափակման պատճառով այն չի կարող օգտագործվել ջեռուցման նպատակով: Որոշ դեպքերում կան ջեռուցման բարդ համակարգեր, որտեղ արևային տաք ջրի սարքերը օգտագործվում են որպես լրացուցիչ միջոց կենտրոնացված ջեռուցման համակարգի համար: Սակայն նման համակարգերի շահագործումը և սպասարկումը բարդ է և այն չի դիտարկվել սույն ուսումնասիրության համար:

ՖՎ արևային համակարգերի տեղադրում

Արևային ՖՎ կայանների տեղադրման գնահատման համար դիտարկվել է 4 կՎտ հզորությամբ կայան՝ հաշվի առնելով տարածքի սահմանափակումները և տանքի բեռնակրման հնարավորությունները (մանրամասները տես Հավելված 1-ում):

Կայանի հզորության հետ կապված տեխնիկական սահմանափակումների պատճառով, որոնք կախված են տանիքի հասանելի տարածքից, արևային ՖՎ համակարգերը չեն կարող դիտարկվել SS ջեռուցման բոլոր կարիքները հոգալու համար: Համապատասխան հզորության ՖՎ կայանը կարող է համարվել միայն որպես լրացուցիչ միջոց՝ ջեռուցման կարիքների 10-20%-ը բավարարելու համար: Եթե առկա է ՖՎ կայանը տնամերձ հատվածում (ոչ թե տանիքին) տեղադրելու հնարավորություն, ապա միջին SS ջեռուցման կարիքները էլեկտրական կայանի օգտագործմամբ ծածկելու համար պետք է դիտարկել 20-30 կՎտ հզորությամբ կայաններ:

Հաշվարկները ցույց են տալիս, որ ջեռուցման նպատակով ՖՎ համակարգերի տեղադրումը կարող է լինել տնտեսապես նպատակահարմար, եթե SS-ն ջեռուցման համար օգտագործում է էլեկտրաէներգիա և ցանկանում է անցնել ՖՎ համակարգի՝ էլեկտրականությամբ ջեռուցումը շարունակելու համար: Անշուշտ վերականգնվող (արևային) էներգիային անցումը Էական դրական ազդեցություն ունի շրջակա միջավայրի վրա: Այնուամենայնիվ, գյուղական համայնքներում ջեռուցման համար էլեկտրականության օգտագործումը լայն տարածում չունի:

Ջերմային պոմպերի տեղադրում

Կախված տեխնոլոգիայից և պահանջվող հզորությունից, ջերմային պոմպերի տեղադրման համար անհրաժեշտ կապիտալ ծախսերը տատանվում են 5000-10000 ԱՄՆ դոլար սահմաններում: Հաշվարկներում դիտարկվել է 10 կՎտ հզորությամբ պոմպ՝ որպես շուկայում առավել ներկայացված մոդել (մանրամասները տե՛ս Հավելված 1-ում):

Հայաստանում SS-ում ջերմային պոմպերի շահագործման և պահպանման վերաբերյալ հավաստի տվյալներ չկան: Ընդհանուր առմամբ այս տեխնոլոգիան բավական բարդ է և պահանջում է հատուկ գիտելիքներ: Համակարգի սպասարկումը, ինչպես նաև տեղադրման համար միջոցների առկայությունը ևս խոչընդոտ են դրա լայն օգտագործման համար: Գնահատման արդյունքները ցույց են տալիս, որ բոլոր գնահատված ջեռուցման տարբերակներից տվյալ դեպքում պահանջվում է ամենամեծ կապիտալ ներդրում, իսկ ետզնման ժամկետն ամենաերկարն է:

ԾՕԿ եզրակացություններ

Վերոնշյալ բաժինները ներկայացրեցին ԾՕԿ-ը ֆինանսական և այլ ցուցանիշներով: Այս ուսումնասիրությունը հատուկ նպատակաուղղված էր ԷԱ և ՎԷ տարբեր միջոցառումների տնտեսական իրագործելիության գնահատմանը՝ նախատեսվող պիլոտային միջոցառումների առավել մանրամասն գնահատման համար: Միևնույն ժամանակ պետք է հաշվի առնել վերջնական օգտագործողներին և նրանց կարծիքը, մասնավորապես նրանց պատրաստակամությունն ու ցանկությունը ներդրումներ իրականացնելու կամ երկար ետզման ժամկետ ունեցող միջոցառումներն ընդունելու համար: Ընդհանուր առմամբ, գյուղական բնակավայրերում մարդիկ ունեն նախնական ներդրումներ կատարելու ինդիքներ, ինչպես նաև դժվարանում են վարկեր վերցնել ֆինանսավորող հաստատություններից, կամ չեն կարող վարկեր վերցնել արդեն գոյություն ունեցող ֆինանսական պարտավորությունների պատճառով:

Հետևաբար, տնտեսական իրագործելիության և շուկայականության/կրկնօրինակման վերաբերյալ եզրակացությունների համար դիտարկվել են փոքր կապիտալ ծախսեր պահանջող և բարձր ՇՆՆ ունեցող միջոցառումները, որոնք առավել նպատակահարմար են հետագա պիլոտային միջամտություններում դիտարկելու համար: Լրացուցիչ ֆինանսավորման առկայության դեպքում առաջնահերթությունը պետք է տրվի առավելագույն ՉԲԱ ունեցող միջոցառումներին:

Իրավիճակ 1 (անտառամերձ տարածք)

Աղյուսակ 13. ԾՕԿ արդյունքները 1-ին իրավիճակի համար

Հ/հ	ԷԱ/ՎԷ միջոցառումներ	Կապիտալ ծախսեր (ՀՀ դրամ)	ՇՆՆ (%)	ՉԲԱ (ՀՀ դրամ)
1.	Ավանդական վառարանի փոխարինում տեղական արտադրության արդյունավետ վառարանով, վառելիքի տեսակը՝ վառելիքի փայտ	80000	107	560238
2.	Ավանդական կաթսայի փոխարինում ներմուծված արդյունավետ կաթսայով, վառելիքի տեսակը՝ վառելիքի փայտ	400000	38	736216
3.	SS ջերմամեկուսացում	2030000	14	276658
4.	Արևային ջրատաքացուցիչի տեղադրում	400000	6	(131100)
5.	Մուտքի դռան և պատուհանների փոխարինում	455000	2	(243413)
6.	Արևային ՖՎ կայնի տեղադրում	1011870	1	(903285)
7.	Ջերմային պոմպի տեղադրում	4850000	(2)	(3430806)

Անտառամերձ տարածքների համար ԾՕԿ արդյունքները (իրավիճակ 1) ցույց են տալիս, որ առկա ոչ արդյունավետ ջեռուցման սարքերի (վառարաններ և կաթսաներ) արդյունավետ սարքերով փոխարինելը տնտեսապես առավել նպատակահարմար միջոցառումներն են, որոնք ապահովում են ամենամեծ դրամային խնայողություններ: Հաշվի առնելով ծղոտե բրիկետի ներկա շուկայական գինը՝ վառելիքի փայտը բրիկետով փոխարինելը տնտեսապես նպատակահարմար չէ: Այնուամենայնիվ, եթե բրիկետի արտադրությունը դիտարկվում է SS-ների սեփական ծղոտից՝ սեփական աշխատուժի ներդրմամբ, ապա դրանց գինը կարող է բավականին ցածր լինել շուկայականից: Այս դեպքում վառելիքի փայտից ծղոտե բրիկետի անցումը կարելի է դիտարկել նաև անտառամերձ տարածքների համար, որը կբերի նաև վառելիքի փայտի օգտագործման զգալի կրճատմանը: Հետևաբար, այս տարբերակն է դիտարկվել հետագա բազմաթիվ չափանիշներով վերլուծության և պիլոտային միջամտությունների նախագծման համար:

Իրավիճակ 2 (անտառից հեռու գտնվող տարածք)

Աղյուսակ 14. ԾՕՎ արդյունքները 2-րդ իրավիճակի համար

Ք/հ	ԷԱ/ՎԷ միջոցառումներ	Կապիտալ ծախսեր (ՀՀ դրամ)	ՇՆՆ (%)	ԶԲԱ (ՀՀ դրամ)
1.	Ավանդական վառարանի փոխարինում տեղական արտադրության արդյունավետ վառարանով, վառելիքի տեսակը՝ վառելափայտից անցում ծղոտե բրիկետին	80000	183	1013051
2.	Ավանդական կաթսայի փոխարինում ներմուծված էներգաարդյունավետ կաթսայով, վառելիքի տեսակը՝ վառելափայտից անցում ծղոտե բրիկետին	400000	96	2455711
3.	SS ջերմամեկուսացում	2030000	29	2392922
4.	Արևային ջրատաքացուցիչի տեղադրում	400000	12	3350
5.	Մուտքի դռան և պատուհանների փոխարինում	455000	10	(53912)
6.	Արևային ՖՎ կայնի տեղադրում	1552000	6	(578928)
7.	Ջերմային պոմպի տեղադրում	4850000	5	(1936917)

Անտառից հեռու գտնվող տարածքների համար ԾՕՎ արդյունքները (իրավիճակ 2) ցույց են տալիս, որ առկա ոչ արդյունավետ ջեռուցման սարքերի (վառարաններ և կաթսաներ) փոխարինումը արդյունավետ սարքերով վառելափայտից ծղոտե բրիկետի անցման հետ միասին, առավել նպատակահարմար միջոցառումներն են, որոնք ապահովում են վառելափայտի և դրամական միջոցների ամենազգալի խնայողություններ: Եթե SS-ները օգտագործեն սեփական ծղոտից բրիկետ ստանալու բարտերային եղանակը՝ սեփական աշխատուժի ներդրմամբ, ապա բրիկետի գինը կարող է նույնիսկ ցածր լինել շուկայականից:

Հարկ է նշել, որ ԷԱ և ՎԷ տարբեր միջոցառումների համադրությունը, մասնավորապես՝ ջեռուցման ոչ արդյունավետ սարքերի փոխարինում, անարդյունավետ պատուհանների/դռների փոխարինում, արևային էներգիայի օգտագործում և այլն, կարևոր է վառելափայտի լրացուցիչ խնայողությունն ապահովելու համար: Մինչդեռ, դա ենթադրում է ավելի մեծ նախնական կապիտալ ծախսեր, որոնք հաճախ մատչելի չեն գյուղական բնակավայրերում: Այնուամենայնիվ, երկարաժամկետ հեռանկարում այն կարող է ապահովել վառելափայտի և դրամային մեծ խնայողություններ:

5. Բազմաթիվ չափանիշներով գնահատման վերլուծություն

Բազմաթիվ չափանիշներով գնահատման մեթոդաբանությունը

Ընդհանուր առմամբ, ԲԶԳ-ն կառուցվածքային մոտեցում է, որն օգտագործվում է այլընտրանքային էներգիայի տարբերակների միջև ընդհանուր նախապատվությունները որոշելու համար, երբ տարբերակներն ունեն մի շարք նպատակներ (UNFCCC 2015): ԲԶԳ-ն շատ օգտակար գործիք է, երբ ընտրությունը մեկ չափանիշով հնարավոր չէ:

Նախորդ գլխում ներկայացվել էր ԾՕՎ-ը՝ ԷԱ և ՎԷ տարբեր միջոցառումների համար, եզրակացություններ տալով դրանց շուկայականության և կրկնօրինակման (ավելի լայն տարածման) վերաբերյալ: Այնուամենայնիվ, սոցիալական և շրջակա միջավայրի վրա ազդեցություններին հնարավոր չէ վերագրել դրամական արժեքներ: Մինևույն ժամանակ, ԲԶԳ-ն թույլ է տալիս հաշվի առնել սոցիալական, բնապահպանական, տեխնիկական և ֆինանսական չափանիշների ամբողջությունը: Այսպիսով, այս ուսումնասիրության շրջանակում ԲԶԳ մոտեցումը գնահատում է յուրաքանչյուր ԷԱ և ՎԷ միջոցառումը՝ ըստ նախապես սահմանված չափանիշների:

Չափանիշների ընտրությունը

ԲԶԳ առաջին քայլը համապատասխան չափանիշների սահմանումն է: Հնարավոր պիլոտային միջամտությունների նախնական գնահատման համար տեխնիկական առաջադրանքով սահմանվել էին հետևյալ նախնական չափանիշները.

- համապատասխանությունը թիրախային խմբին (հիմնախնդրի լուծում, կանանց համար հատուկ օգուտներ),
- ընդլայնման ներուժ (տնտեսապես իրագործելի, շուկայականություն/կրկնօրինակելիություն),
- սոցիալական ներառականություն (գենդեր, երիտասարդություն, տեղական կառույցներ), հավասար մատչելիություն,
- ԷԿՈսերվի պիլոտային ժամանակահատվածում և առկա միջոցներով արդյունքներին հասնելու հնարավորություն,
- իրականացնող գործընկեր (առկայություն, ուժեղ կողմեր, մոտիվացիա, ոլորտում փորձ),
- պիլոտային տարածք՝ համապատասխան պայմաններով (անվտանգության խնդիրներ, խուսափել կրկնություններից, սիներգիա),
- համահունչ հիմնական գործընկեր կառույցների ակնկալիքներին:

Ներկայացված ցանկից առաջին երեք չափանիշները ընդհանուր բնույթ են կրում և վերաբերում են ԷԱ և ՎԷ միջոցառումների հայեցակարգին: Հետևաբար, դրանք կարող են ներառվել ԲԶԳ-ում՝ ԷԱ և ՎԷ բոլոր միջոցառումների ընդհանուր գնահատման համար: Մնացած չափանիշները վերաբերում են ԷԿՈսերվ ծրագրի առանձնահատկություններին, ներառյալ՝ ժամակացույցը, իրականացնող գործընկերները, պիլոտային տարածքը և այլն. ավելի նպատակահարմար է դիտարկել դրանք կոնկրետ պիլոտային միջոցառումների որոշման ավելի ուշ փուլերում:

Ստորև աղյուսակը ներկայացնում է ԲԶԳ առաջարկվող չափանիշների ցուցակը ըստ կատեգորիաների:

Աղյուսակ 15. ԲԶԳ գնահատման չափանիշներ

Հ/հ	Կատեգորիա/չափանիշ	Չափման միավոր	Միջակայք
1	Տեխնիկական	Ցածր-միջին-բարձր	1-3
	Հասանելիություն. օգտվողների համար տեխնոլոգիայի ուղիղ հասանելիություն՝ տեխնոլոգիան առկա է և ձեռքբերումը հնարավոր է		
	Ավելի լայն տարածում. տեխնոլոգիայի/ միջոցառման շուկայականության և կրկնօրինակման ներուժ		
	Օգտատործման ժամկետը (կյանքի տևողությունը). տեխնոլոգիայի ընդհանուր օգտագործման ժամկետը		
	Բարդություն. ԷԱ/ՎԷ տեխնոլոգիայի բարդության ընդհանուր գնահատում		
2	Ֆինանսական	Ցածր-միջին-բարձր	1-3

	<p>ՉԲԱ. դրամական հոսքերի ընթացիկ արժեքի գնահատում</p> <p>ՇՆՆ. չափում է աճի տեմպը, որ որոշակի նախագիծ կարող է ստեղծել</p> <p>ՊԵԺ. ներդրումների փոխհատուցման համար անհրաժեշտ ժամանակաշրջան</p>		
3	<p>Բնապահպանական</p> <p>ՋԳ խնայողություն. ՋԳերի տարեկան խնայողություն՝ կապված էներգիայի խնայողության հետ</p> <p>Օդի աղտոտվածություն. ԷԱ/ՎԷ միջոցառումների արդյունքում ներտնային աղտոտող կյուլթերից խուսափում</p> <p>Վառելիքայտի խնայողություններ. ԷԱ/ՎԷ միջոցառումների արդյունքում վառելիքայտի խնայողություններ</p>	Ցածր-միջին-բարձր	1-3
4	<p>Սոցիալական</p> <p>Առողջություն և բարեկեցություն. ՏՏ-ների կենսապայմանների և կյանքի որակի բարելավում</p> <p>ՏՏ եկամուտներ. ԷԱ/ՎԷ միջոցառումներից բխող եկամուտներ</p> <p>Օգուտներ կանանց համար. խնայողություններ քիչ հիվանդության պատճառով, ջեռուցման ու սննդի պատրաստման համար ժամանակի կրճատում, ավելի շատ ժամանակ ընտանեկան / անձնական / սոցիալական այլ կարիքների համար</p>	Ցածր-միջին-բարձր	1-3

ԷԱ և ՎԷ միջոցառումների գնահատում

ԷԱ և ՎԷ յուրաքանչյուր միջոցառում պետք է գնահատվի՝ ելնելով սահմանված չափանիշներից: Կախված միջոցառումների տեսակից, յուրաքանչյուր տարբերակի համար համապատասխան միավոր է նշանակվում: Այս գնահատականը արտացոլում է, թե ինչպես է այն գործում որոշակի չափանիշի համեմատ: Յուրաքանչյուր միջոցառում դիտարկվում է յուրաքանչյուր չափանիշի շրջանակում: Միավորների գնահատումը կատարվել է առկա տեղեկատվության և փորձագիտական գնահատման հիման վրա՝ հաշվի առնելով յուրաքանչյուր տարբերակի միավորների տարբերությունները: Ստորև բերվող աղյուսակները ներկայացնում են ԷԱ և ՎԷ միջոցառումների գնահատումը՝ ըստ բոլոր չափանիշների:

Աղյուսակ 16. ԷԱ և ՎԷ միջոցառումների ԲԶԳ գնահատում (տեխնիկական և ֆինանսական չափանիշներ) *

Դ/հ	Միջոցառում/ Չափանիշ	Տեխնիկական				Ֆինանսական		
		Հասանելիություն	Ընդլայնում	Տևողություն	Բարդություն	ԶԲԱ	ՇՆՆ	ՊԵԺ
1.	Պատերի և տանիքի ջերմամեկուսացում	2	2	3	2	2	2	2
2.	Մուտքի դռան և պատուհանների փոխարինում	2	2	3	2	2	2	2
3.	Ջեռուցման սարքերի փոխարինում արդյունավետ սարքերով	2	3	3	3	3	3	3
4.	Կենցաղային տաք ջրի համար արևային ջրատաքացուցիչ համակարգեր	2	3	2	2	2	2	2
5.	Ցանցին միացված ՖՎ համակարգեր	1	1	3	2	2	2	2
6.	Ավանդական վառելիքից անցում այլընտարանքային կենսազանգվածային վառելիքի	2	2	3	2	2	2	3
7.	Ջերմային պոմպի տեղադրում	1	1	3	1	1	1	1

*Գույների բացատրություն

Իրագործվում է լավ	Իրագործվում է համեմատաբար լավ	Իրագործվում է վատ
-------------------	-------------------------------	-------------------

Աղյուսակ 17. ԷԱ և ՎԷ միջոցառումների ԲԶԳ գնահատում (բնապահպանական և սոցիալական չափանիշներ)

Դ/հ	Միջոցառում/ Չափանիշ	Բնապահպանական			Սոցիալական		
		ԶԳ խնայողություն	Օդի աղտոտվածություն	Վառելափայտի խնայողություն	Առողջություն և բարեկեցություն	ՏՏ եկամուտներ	Կանանց օգուտներ
1.	Պատերի և տանիքի ջերմամեկուսացում	3	2	3	3	2	2
2.	Մուտքի դռան և պատուհանների փոխարինում	3	2	2	3	2	2
3.	Ջեռուցման սարքերի փոխարինում արդյունավետ սարքերով	3	2	2	3	3	3
4.	Կենցաղային տաք ջրի համար արևային ջրատաքացուցիչ համակարգեր	2	2	1	3	2	3
5.	Ցանցին միացված ՖՎ համակարգեր	2	2	1	2	2	2
6.	Ավանդական վառելիքից անցում այլընտարանքային կենսազանգվածային վառելիքի	3	3	3	3	2	3
7.	Ջերմային պոմպի տեղադրում	2	3	2	2	1	2

Չափանիշների կշռված արժեքներ

Չափանիշների կշռված արժեքների սահմանափակումը կարևորագույն քայլ է ԲԶԳ-ում: Այն գնահատում է յուրաքանչյուր չափանիշի կշիռը՝ ներկայացնելու դրա հարաբերական կարևորությունը, հիմնվելով ԲԶԳ-ի հատուկ նպատակների վրա: Որոշ չափանիշներ կարող են լինել ավելի կարևոր (հիմնական չափանիշներ), քան մյուսները (միջին կարևորության չափանիշներ): Հիմնական չափանիշներին պետք է տրվի կշռային ավելի բարձր արժեք, քան միջին և ցածր կարևորության չափանիշներին: Այս ուսումնասիրության նպատակներից ելնելով՝ ֆինանսական և բնապահպանական կատեգորիաների չափանիշների կշռային արժեքը սահմանվել է 30%, իսկ տեխնիկական և սոցիալական կատեգորիաների չափանիշների կշռային արժեքը՝ 20%:

Կիրառված կշռված արժեքների ամբողջական ցանկը ներկայացված է ստորև բերվող աղյուսակում:

Աղյուսակ 18. Կշռային արժեքների սահմանում

N	Կատեգորիա/Չափանիշ	Կշիռ (%)
1	Տեխնիկական	20
1.1	Հասանելիություն	5
1.2	Ընդլայնում	10
1.3	Տևողություն	2,5
1.4	Բարդություն	2,5
2	Ֆինանսական	30
2.1	ՉԲԱ	10
2.2	ՇՆՆ	10
2.3	ՊԵԺ	10
3	Բնապահպանական	30
3.1	ԶԳ ինսյուրություն	5
3.2	Օդի աղտոտվածություն	5
3.3	Վառելիքայտի ինսյուրություն	20
4	Սոցիալական	20
4.1	Առողջություն և բարեկեցություն	5
4.2	ՏՏ եկամուտներ	5
4.3	Կանանց օգուտներ	10

Այնուհետև համապատասխան կշռման միավորները կիրառվել են գնահատված չափանիշների վրա՝ ԷԱ և ՎԷ միջոցառումների համար կշռված միավորները ստանալու համար²:

Առաջարկվող ԷԱ և ՎԷ միջոցառումների դասակարգում

ԲԶԳ վերջին քայլը կշռված միավորների համեմատությունն է՝ հիմք ընդունելով իրագործելիության ուսումնասիրության հիմնական նպատակներին համապատասխան չափանիշների ցուցակը: Այն թույլ է տալիս որոշել ԷԱ և ՎԷ առավել նպատակահարմար միջոցառումները՝ թիրախային պիլոտային ծրագրերի հետագա գնահատման և զարգացման համար:

² Հաշվարկի բանաձևը հետևյալն է $S = \sum S_i \cdot W_i$; որտեղ S – յուրաքանչյուր տարբերակի համար տարբեր չափանիշների կշռված արժեք, S_i – չափանիշի կշռված արժեք, W_i – չափանիշի կշռային արժեք

Աղյուսակ 19. ԷԱ և ՎԷ միջոցառումների ԲԶԳ միավորներ

Ք/հ	ԷԱ և ՎԷ միջոցառումներ	միավոր
1	Ջեռուցման սարքերի փոխարինում արդյունավետ սարքերով	90,00
2	Ավանդական վառելիքից անցում այլընտարանքային կենսազանգվածային վառելիքի	85,83
3	Պատերի և տանիքի ջերմամեկուսացում	77,50
4	Մուտքի դռան և պատուհանների փոխարինում	70,83
5	Կենցաղային տաք ջրի համար արևային ջրատաքացուցիչ համակարգեր	68,33
6	Ցանցին միացված ՖՎ համակարգեր	55,83
7	Ջերմային պոմպի տեղադրում	51,67

Բազմաթիվ չափանիշներով կշռային արժեքներով դասակարգման արդյունքները ցույց են տալիս, որ առկա ջեռուցման սարքերը Էներգաարդյունավետ ջեռուցման սարքերով փոխարինումը և այլընտրանքային կենսավառելիքին անցումը, որոնցից են օրինակ ծղոտե բրիկետները, պիլոտային միջամտությունների առավել նպատակահարմար միջոցառումներն են: Դրանք ունեն նաև համեմատաբար փոքր նախնական ներդրումների անհրաժեշտություն: Ջերմային պոմպի տեղադրումը դասակարգված ցուցակում վերջինն է, որը պայմանավորված է շահագործման բարդությամբ և նախնական ներդրումների մեծ ծախսերով:

6. Իրագործելի պիլոտային միջամտություններ

SS-ներում իրականացված Էներգետիկ ծրագրերից քաղած դասեր

ՀՀ գյուղական համայնքներում SS-ներն ունեն ավանդական Էներգիայից դեպի այլընտրանքային ՎԷ և ԷԱ տեխնոլոգիաները անցում կատարելու հնարավորություն: ԷԱ և ՎԷ միջոցառումների կիրառման խթանումը SS ընդհանուր բարեկեցության բարձրացման կարևոր բաղադրիչներից է:

Հաշվի առնելով SS-ներում իրականացված Էներգետիկ ծրագրերի հաջողության և ձախողման հիմնական գործոնները՝ քաղվել են հետևյալ կարևոր դասերը.

- ԷԱ և ՎԷ միջոցառումները պետք է մշակվեն հաշվի առնելով տվյալ տարածքի/բնակչության հատուկ կարիքները

Համայնքների, հասարակական կազմակերպությունների, մասնավոր հատվածի ակտիվ մասնակցությունը շատ կարևոր է, որպեսզի SS ԷԱ ծրագրերը լինեն հաջող և կայուն: Գյուղական համայնքները պետք է ներգրավվեն սկզբնական փուլերից՝ անտառների պահպանությունը (անտառներին հարակից շրջաններում) ապահովելու և տեղական առկա պաշարները ջեռուցման նպատակով օգտագործելու համար: Տեղական ՀԿ-ների դերը շատ կարևոր է դեպի արդյունավետ Էներգետիկ տեխնոլոգիաներ անցումը կազմակերպելու համար : Ի լրումն հատուկ ուշադրություն պետք է դարձնել ԷԱ սարքերի վերջնական օգտագործողների կարիքներին, նախապատվություններին և ընդհանուր բարելավումներին:

- SS Էներգետիկ խնդիրներին համապարփակ մոտեցում

Միաժամանակ տարբեր միջոցառումների իրականացումը, ներառյալ SS-ի արդիականացումը, անարդյունավետ սարքերի փոխարինումը, ԷԱ սարքերի տարածումը և այլընտրանքային վառելիքը՝ ինչպիսին են կենսազանգվածից բրիկետները, այլընտրանքային Էներգետիկ ապրանքատեսակների մշակման և ամրապնդման կարողությունների զարգացումը և վարքագծային փոփոխությունը, կարող են մեծացնել ԷԱ և ՎԷ տեխնոլոգիաների օգտագործման հնարավորությունները:

- Հանրային իրազեկման աշրավները հաջողությամբ իրականացված միջոցառումների նախադրյալներն են

Հաջողությամբ իրականացված ծրագրերում հատուկ ուշադրություն են դարձրել հանրային իրազեկմանը, կրթությանը և տեղեկատվական արշավների կազմակերպմանը: SS պետք է տեղյակ լինեն ոչ արդյունավետ վառարանների օգտագործման հետ առնչվող ռիսկերից, ինչպես նաև ընկալեն և համոզվեն ԷԱ միջոցառումների ուղղակի և անուղղակի օգուտների մասին:

- Շուկայավարման սկզբունքներին համահունչ մոտեցումները պետական/հանրային աջակցությամբ ԷԱ և ՎԷ ծրագրերի կայունության ապահովման հիմնական բաղադրիչներն են

ԷԱ և ՎԷ ծրագրերին կոմերցիոն բնույթ հաղորդելու համար շուկայավարման մոտեցումները դիտարկվում են հաճախ որպես ծրագրերի կայունությունը ապահովելու համար լավագույն միջոցառումներ: Փորձը ցուց է տալիս, որ սուբսիդավորված ծրագրերը չեն շարունակվում դոնորային ֆինանսավորման ավարտից հետո: Այնուամենայնիվ որոշակի պետական/հանրային ֆինանսավորում անհրաժեշտ է ծրագրերի մեկնարկի պահին: Դա հատկապես կարևոր է գյուղական համայնքներում, որտեղ գործարար մոտեցումները և համապատասխան միջավայրը դեռևս լավ ձևավորված չեն:

- Ցածր և միջին եկամուտ ունեցող SS-ների համար ֆինանսավորման տարբերակների առկայությունը կարող է աստիճանաբար ավելացնել առավել արդյունավետ տեխնոլոգիաների օգտագործումը և դյուրացնել անցումը EԱ և ՎԷ տեխնոլոգիաներին

Գյուղական SS-ների համար EԱ և ՎԷ տեխնոլոգիաների մատչելիությունը դրանց ավելի լայն տարածման կարևորագույն գործոններից մեկն է: SS արդյունավետ տեխնոլոգիաների ձեռք բերման աջակցության համար ֆինանսավորման տարբերակներ առաջարկող ծրագրերը բավականին հաջող են: Նախնական մեծ ներդրումներից խուսափելու համար SS մեծամասնությունը պետք է ունենա ժամանակային հորիզոն՝ բարելավված կենսապայմանների համար աստիճանաբար վճարելու հնարավորություն: Գյուղական SS-ներում սուբսիդավորվող ծրագրերի մեծ պահանջարկ կա:

Դաշտային այցելությունների և հանդիպումների հիմնական արդյունքները

Իրագործելիության ուսումնասիրության շրջանակում իրականացվել են հանդիպումներ տարբեր ծրագրերի և նախաձեռնությունների, ՀԿ-ների և համապատասխան գործողություններ իրականացնող այլ կազմակերպությունների հետ: Բացի այդ, փաստահավաք այցեր են իրականացվել ՀՀ տարբեր մարզեր (Շիրակ, Լոռի, Կոտայք և այլն)՝ հաշվի առնելով ինչպես անտառից հեռավոր, այնպես էլ անտառներին հարակից տարածքները, տարբեր կլիմայական պայմանները (ձմռան տևողությունը և սառնությունը) և այլն: Դաշտային այցերը ներառում էին հանդիպումներ և քննարկումներ համայնքների, բրիկետ արտադրողների, ջեռուցման սարքեր արտադրողների, հնարավոր գործընկերների հետ և այլն:

Հանդիպումների արդյունքները ցույց են տալիս, որ վառելիքայտը և գոմաղբը շարունակում են մնալ ջեռուցման համար հիմնական վառելիք գյուղական բնակավայրերի մեծ մասում: Այնուամենայնիվ, վերջին տարվա ընթացքում վառելիքայտի գնի թանկացման (և խիստ հսկողության) պատճառով որոշ SS-ներ անցել են այլ վառելիքի՝ ներառյալ բնական գազը: Կան նաև դեպքեր, երբ SS-ները օգտագործում են ռետինե, պլաստիկ և այլ նյութեր որպես վառելիք, ինչը վնասակար է առողջության համար՝ հատկապես կանանց և երեխաների համար, քանի որ նրանք ավելի շատ ժամանակ են անցկացնում բնակարանի ներսում: Առատ ծղոտե ռեսուրսային բազա ունեցող որոշ համայնքներում մեծ հետաքրքրություն կա ծղոտե բրիկետների՝ որպես ջեռուցման վառելիքի արտադրության և օգտագործման նկատմամբ: Գյուղական շատ SS-ներ դեռևս օգտագործում են տեղական արտադրության տան մեկ կետում տեղադրված անարդյունավետ վառարաններ: Գրեթե ցանկացած տարածաշրջանում կան տարբեր տեսակի «արդյունավետ» կամ «լավ» վառարաններ, որոնք արտադրվում են տեղական վարպետների կողմից: Ներկայումս Հայաստանում չկա հաստատված մեթոդաբանություն, սարքավորումներ կամ լաբորատորիա՝ պինդ կենսավառելիքով (վառելիքայտ, բրիկետ) աշխատող ջեռուցման սարքերի (վառարաններ, կաթսաներ) արդյունավետությունը գնահատելու համար:

Մինևույն ժամանակ ՀՀ գյուղական բնակավայրերում վերջին շրջանում նկատվում է միտում դեպի «ժամանակակից տներ»: Այն ներառում է ջեռուցվող տարածքի ավելացում և ամբողջ բնակելի հատվածում հարմարավետության պայմանների բարելավում, «մաքուր» տուն և նորոգման անհրաժեշտության նվազեցում՝ կապված «կեղտոտ» ջեռուցման հետ, ինչպես նաև ջեռուցման սարքերի տեղադրման դիրքով և տեսակով պայմանավորված ընդհանուր գեղագիտական բարելավում: Առկա է նաև ռեսուրսների խնդիր (ժամանակ, աշխատուժ և այլն), որոնք ծախսվում են ջեռուցում ապահովելու համար: Դա վերաբերում է վառելիքի պատրաստմանը (վառելիքայտի տեղափոխում, կտրատում, դասավորում և այլն) և վառարանի շահագործմանը (վառելիքի մատուցում, սարքի մաքրում և այլն) քիչ ժամանակ և ջանքեր հատկացնելու անհրաժեշտությանը, որը կանանց համար կարող է ունենալ հստակ օգուտներ՝ ավելի շատ ժամանակի հատկացում այլ նպատակների համար: Արդյունավետ

սարքերը և մաքուր կենսավառելիքի օգտագործումը կարող են նվազեցնել ներտնային օդի աղտոտվածությունը և բարելավել կյանքի որակը:

Հետևաբար, արդյունավետ վառարանները և/կամ կաթսաները, որոնք համակցված են ծղոտե այլընտրանքային կենսազանգվածային վառելիքի հետ, կարող են համարվել իրագործելի միջոցառում ուղղված վառելափայտի և գոմաղբի օգտագործման նվազեցմանը՝ ստեղծելով կանանց համար օգուտներ: Այս տեխնոլոգիաների տեղակայման և տարածման հիմնական խոչընդոտներն են.

1. Փայտով/կենսազանգվածով աշխատող արդյունավետ վառարանների/կաթսաների առկայություն և մատչելիություն:
2. Մեծ քանակությամբ ծղոտի պաշարներ ունեցող համայնքներում ծղոտե բրիկետներ օգտագործելու համար հարմարեցված տեխնոլոգիաների անհրաժեշտություն կամ ծղոտե բրիկետների հասանելիություն:
3. Այլընտրանքային կենսազանգվածային (ծղոտ) վառելիքի առկայություն և մատչելիություն:
4. Կենդանիքով աշխատող ջեռուցման կենտրոնացված համակարգին անցնելու դեպքում նախնական մեծ ներդրումներ:
5. SS և համայնքներում արդյունավետ սարքերի (վառարան, կաթսա) առավելությունների մասին ոչ բավարար տեղեկացվածություն:
6. Անարդյունավետ սարքերի փոխարինման և այլընտրանքային կենսավառելիքի օգտագործման համապարփակ պետական ռազմավարության անհրաժեշտություն:

Ներկայումս Հայաստանում կանոնավոր կերպով աշխատում են բրիկետավորման արտադրամասերը՝ Մեծ Պարնի (Լոռու մարզ) և Չորավան (Կոտայքի մարզ) համայնքներում: Ախուրյան համայնքում (Շիրակի մարզ) նոր հիմնադրված արտադրամասը պլանավորվում է շահագործել 2020թ. հունիս-հուլիս ամիսների ընթացքում:

Ծղոտե բրիկետների շուկայական գինը մոտ 80 դրամ է 1 կգ համար (առանց տեղափոխման ծախսերի): Անտառամերձ տարածքներում, որտեղ վառելափայտի գինը համեմատաբար ցածր է (մոտ 20000 ՀՀ դրամ), ծղոտե բրիկետների շուկայական գինը կարող է գերազանցել վառելափայտի գինն՝ մինևույն քանակությամբ ջերմություն ստանալու հաշվարկով: Միաժամանակ անտառներից հեռու գտնվող տարածքների համար ծղոտե բրիկետների շուկայական գինը ավելի ցածր է վառելափայտի գնից (մոտ 30000 ՀՀ դրամ):

Հաշվարկները ցույց են տալիս, որ եթե SS կազմակերպում է սեփական մնացորդային ծղոտի տեղափոխումը մոտակա գոյություն ունեցող բրիկետավորման կետ, որտեղից ստանում է պատրաստի արտոդրանքը և տեղափոխում այն, ապա այս դեպքում բրիկետների գինը կարող է ցածր լինել շուկայականից: Եթե SS օգտագործում է իր մնացորդային ծղոտը և գնում է բոլոր աշխատանքները (ծղոտի հավաքում, հակավորում, բեռնում, բեռնաթափում, տեղափոխում և այլն), ապա մինչև 20 կմ հեռավորության վրա գտնվող բրիկետավորման կետում արտադրված բրիկետների գինը կկազմի մոտ 70 դրամ/կգ: Եթե SS իրականացնի հնարավոր բոլոր աշխատանքները ինքնուրույն և գնի միայն այն աշխատանքները, որոնք սեփական ուժերով հնարավոր չէ իրականացնել(հակավորում, տեղափոխում և այլն), ապա մինչև 40 կմ հեռավորության վրա գտնվող բրիկետավորման կետում արտադրված բրիկետների գինը կկազմի մոտ 75 դրամ:

Ծղոտի ռեսուրսների բավարար պաշար ունեցող համայնքներում (կամ համայնքների կլաստերներում) նոր բրիկետավորման կետերի ստեղծումը ևս տարբերակ է՝ մնացորդային ծղոտի օգտագործումը ապահովելու և վառելափայտի օգտագործումը կրճատելու համար: Մեծ Պարնի և Ախուրյան համայնքներում ՄԱԶԾ-ի ծրագրերի շրջանակներում ստեղծվել են

երկու համայնքային բրիկետավորման կետեր, որոնք իրականացվել են դոնորական աջակցությամբ և համայնքային ներդրումներով (ընդհանուր ներդրումների փոքր մասը): Այդ կենտրոնները շահագործվում են համայնքային շրջանառու հիմնադրամների միջոցով:

Բրիկետավորման նոր կետերի ստեղծման համար առաջարկվում է դիտարկել նոր ֆինանսական մեխանիզմներ՝ հաշվի առնելով ծախսերի տարանջատման և ներդրումների համաֆինանսավորման հետ կապված ծախսերի հետևյալ հնարավոր աղբյուրները.

- Կառավարության սուբվենցիոն ծրագրեր
- SS/համայնքների բնեղեն և ֆինանսական ներդրումներ
- Սարքավորումների ֆինանսական լիզինգ (վարձակալություն)
- Համայնքային բյուջե
- Կառավարության սուբսիդիաներով վարկեր
- Աջակցության ծրագրեր և այլ դոնորներ

Բացի համայնքային շրջանառում հիմնադրամներից համայնքային բրիկետավորման կետերը կարող են շահագործվել գործող համայնքային ոչ առևտրային կազմակերպությունների միջոցով, որոնք մատուցում են հանրային ծառայություններ: Ամեն դեպքում անհրաժեշտ է համայնքի անդամների ակտիվ մասնակցություն և կառավարման խորհուրդի ստեղծում: Առավել նպատակահարմար գործարար մոդելներն և տեխնոլոգիաները պետք է լրացուցիչ ուսումնասիրվեն՝ ՀՀ պայմաններում լավագույն կիրառելի լինելու տեսանկյունից:

Իրագործելի պիլոտային միջամտության նախնական պլան

Շուկայավարման/կրկնօրինակման մոտեցումների համապատասխան պիլոտային միջոցառումների **նպատակն** է նվազեցնել կամ փոխարինել ջեռուցման նպատակով վառելիքայտի և գոմաղբի օգտագործումը՝ միաժամանակ ապահովելով օգուտներ կանանց համար:

Պիլոտային միջամտության **խնդիրներն** են.

1. Անարդյունավետ փայտե վառարանների փոխարինումը արդյունավետ վառարաններով, որը կիրառելի է նաև ծղոտե բրիկետների համար:
2. Ծղոտե բրիկետների օգտագործման արժեշտի բարելավում վառելիքայտի և գոմաղբի օգտագործման նվազեցման կամ փոխարինման համար՝ օգտագործելով գործող բրիկետավորման արտադրամասերը:
3. Ներտնային օդի պայմանների բարելավում և կանանց համար օգուտների ստեղծում:

Պիլոտային միջամտությունը ենթադրում է հետևյալ **գործողությունների** իրականացում.

1. Սոցիալ-տնտեսական ուսումնասիրություն նախապես ընտրված համայնքներում (վառելիքայտի/գոմաղբի և այլ վառելիքների առկայությունը պարզելու համար, սպառման եղանակները, SS նախապատվությունները կապված ջեռուցման սարքերի և մեթոդների հետ, SS որոնք պլանավորում են փոխել ջեռուցման սարքերը և անցնել այլ կենսազանգվածային վառելիքի, ֆինանսական մոդելներ, ծախսերի բաշխում, գենդերային և առողջության խնդիրներ կապված ջեռուցման հետ, և այլն):
2. Տեղական արտադրված վառարանների հայտնաբերում և դրանց (էներգա)արդյունավետության գնահատում: Առավել նպատակահարմար մոդելների համար նախագծային փաստաթղթերի մշակում:
3. ԷՍ վառարանների արտադրություն և տարածում ծախսերի բաշխման համաձայնեցված մեխանիզմի համաձայն, մասնավորապես ներդրումներ SS-ների կողմից (մնացորդային ծղոտ – բրիկետ բարտեր և/կամ ֆինանսական ներդրում), համայնքների, ECOserve-ի և այլ կառույցների կողմից:
4. SS պատկանող մնացորդային ծղոտից բրիկետի արտադրության համար կարիքների վերհանում, ընտրված համայնքներում իրագրության բարձրացում և ծղոտե

բրիկետների արտադրության աջակցություն՝ ներառյալ կարողությունների ստեղծում:

5. Մոնիթորինգ և գնահատում (վառարանների արդյունավետության և աշխատանքի գնահատում, վառելիքի ծախս, առավելություններ, թերություններ, կանանց վրա ազդեցություն և այլն):

Պիլոտային տարածքների ընտրության չափանիշներ.

- Անտառամերձ և անտառից հեռու գտնվող համայնքներ:
- Ցուրտ կլիմայական պայմաններով տարածքներ, երկարատև ջեռուցման սեզոն:
- Ընդունելի հեռավորության վրա գործող բրիկետավորման կետի առկայություն:
- Ծղոտի բավարար պաշարներով տարածքներ:
- Մոտիվացված տեղական գործընկերներ:
- Նախկինում հաջողված համագործակցության փորձ:

SS ընտրության չափանիշներ (պետք է իրականացվի նախապես ընտրված համայնքներում սոցիալ-տնտեսական հետազոտության արդյունքում).

- SS-ներ որոնք օգտագործում են ավանդական վառարան և վառելափայտ/գոմաղբ որպես վառելիք:
- SS, որոնք ունեն առնվազն 2 հա մշակաբույսեր և պատրաստ են անցնել վառելափայտից/գոմաղբից ծղոտե բրիկետի օգտագործմանը (թեկուզև մասնակի)
- Ներդրում (բնեղեն, աշխատուժ, տրանսպորտային ծախսեր, ֆինանսական, և այլն) իրականացնելու պատրաստակամ SS-ներ:
- SS որտեղ կա կին (կանայք) և երեխաներ (շատ):
- Պլաստիկ/ռետինե/այլ թունավոր թափոնների օգտագործում որպես վառելիք (լրացուցիչ չափանիշ)

ԷԱ և ՎԷ պիլոտային միջոցառումների կայունությունը

ԷԱ և ՎԷ պիլոտային միջոցառումների համար կայունությունը կապված է ծրագրի ավարտից հետո ծառայությունների ու մոտեցումների շարունակականության ապահովման համար անհրաժեշտ ջանքերի հետ: Առաջարկվում է, որ կայունությունը ներառի հինգ ուղղություն՝ տեխնոլոգիական համապատասխանություն, սոցիալական, ինստիտուցիոնալ, ֆինանսական և բնապահպանական կայունություն: Առաջարկվող պիլոտային միջամտությունները պետք է ներառեն միջոցառումներ՝ միջամտության ավարտից հետո փորձարկված մոտեցումների շարունակականությունն ապահովելու համար: Դրանք ամփոփված են ստորև աղյուսակում.

Աղյուսակ 20. Պիլոտային միջոցառումների կայունությունը

Կայունության ուղղությունները	Առնչվող հարցեր	Կայունության բաժրացման լավագույն փորձը (օրինակներ)
Տեխնոլոգիայի համապատասխանություն	Առաջարկվող տեխնոլոգիաների համապատասխանությունը SS կարիքներին	Ապրանքների ընտրություն հիմնվելով SS-ների կարիքների վրա
	Առաջարկվող տեխնոլոգիայի հոսսայիությունը, մատչելիությունը և հասանելիությունը	Ապրանքների պիլոտային փորձարկում
		Առաջարկվող միջոցառումների որակի ապահովում և որակի վերահսկում
		Իրազեկության բարձրացում, դասընթացներ նոր ապրանքների վերաբերյալ

Սոցիալական կայունություն	SS կենսապայմանների բարելավում, ներառյալ առողջությունը	Ծրագրի մեկնարկից շահագրգիռ կողմերի ներգրավում
	Կանանց օգուտներ	Համայնքների կարողությունների զարգացում՝ առաջարկվող միջոցառումների շահագործման և սպասարկման գործում, սոցիալական խնդիրների կառավարման մեջ: Գենդերային հիմնախնդիրների նկատմամբ զգայունությունը մեծացնում է պիլոտային ծրագրերի արդյունավետությունը՝ հաշվի առնելով կանանց կարիքների ու հոգսերի ապահովումը:
Ինստիտուցիոնալ կայունություն	Ստեղծված մոդելների գործառույթների (տեխնիկական և ֆինանսական) շարունակականություն պիլոտային միջոցառումների իրականացումից հետո	Համայնքների և տեղական ՀԿ-ների կարողությունների ստեղծում
		Ապահովել սեփականության ընկալում թիրախային համայնքի, SS, տեղական այլ գործընկերների կողմից
		Պետական և համայնքային զարգացման ծրագրերում ներդրված հաջողված մեխանիզմների ինտեգրում
		Առաջարկվող միջոցառումների մշտադիտարկման և ստուգման համակարգ
Ֆինանսական կայունություն	Ֆինանսական ինստիտուտների համար շարժառիթների ստեղծում ծրագրերին աջակցելու համար	Ֆինանսական և վարկային կառույցներին խրախուսում EԱ և ՎԷ ծրագրերի ֆինանսավորման համար
	Նորարական ֆինանսավորման մեխանիզմների ցուցադրում	Այլ ծրագրերի և գործընկերների հետ համագործակցություն
	Արտաքին աղբյուրներից աջակցություն	Վերջնական օգտագործողների և սարքավորումների ու ծառայությունների մատակարարների համար միկրոֆինանսավորման մատչելիության ապահովում
	Տնտեսական իրագործելիություն	ԷՍԿՈ-ների կամ համայնքային շրջանառու հիմնադրամների միջոցով ծրագրերի ֆինանսավորման խրախուսում
	Առաջարկվող միջոցառումների հասանելիություն	

Բնապահպանական կայունություն	Վառելիքայտի/գոմաղբի օգտագործման կրճատմանը/փոխարինմանը ուղղված բնապահպանական ԷԱ և ՎԷ ծրագրերի առաջխաղացում	Վառելիքայտի/գոմաղբի օգտագործման կրճատմանը/փոխարինմանը ուղղված տեղական արտադրության ԷԱ և ՎԷ տեխնոլոգիաների վրա կենտրոնացում
	Ներտնային օդի աղտոտվածության կրճատում	Ներտնային օդի որակի բարելավման նպատակով ոչ արդյունավետ տեխնոլոգիաների փոխարինում
	Հիգիենայի և սանիտարական պայամանների բարելավում	

Պիլոտային միջոցառումների կրկնօրինակումն ապահովելու համար ԷԱ և ՎԷ միջոցառումները իրականացնելուց պետք է հաշվի առնել հետևյալ գործողությունները.

1. Ֆինանսական ռեսուրսները համադրել տեխնիկական աջակցության ծրագրերի հետ: ԷԱ միջոցառումների դրամաշնորհների և սուբսիդիաների համար ֆինանսական նորարար մեխանիզմների մշակում: Խթանման և հանրային իրազեկման արշավները կարևոր են ԷԱ միջոցառումների օգուտները ցույց տալու համար:

2. Պետական և համայնքային ծրագրերի օգտագործում: Ծրագրեր իրականացնողները պետք է համագործակցեն և համադրեն առկա ռեսուրսները տարբեր կազմակերպությունների միջև, որոնք ուղղված են գյուղական համայնքներին ծառայություններ մատուցելուն: Գյուղական SS-ներում առկա է սուբսիդավորվող ծրագրերի մեծ պահանջարկ: Որպես օրինակ, Հայաստանի վերականգնվող էներգիայի և էներգախնայողության հիմնադրամը, ACBA Leasing-ի և GlobalCredit վարկային կազմակերպությունների հետ համատեղ, ներդրումներ է կատարում մաքուր էներգիայի մեջ՝ Հայաստանի չգազիֆիկացված համայնքներում ԷԱ բարձրացնելու համար: 2020 թվականի փետրվարի 1-ի դրությամբ վերը նշված նախաձեռնության շրջանակներում ԷԱ բարելավման ծրագրերն իրականացվել են 173 համայնքներում: Տեղադրվել են ընդհանուր առմամբ 3030 արևային ջրատաքացուցիչ և 131 ՖՎ կայան: Հաշվի առնելով նախագծերի այս դրական փորձը, երբ առկա են համապատասխան պետական աջակցություն և ֆինանսական ռեսուրսներ, հնարավոր է ապահովել նմանատիպ բնույթով և ծավալներով նախագծերի հաջող իրականացումը:

Եզրակացություններ

ECOserve ծրագրի բաղադրիչներից մեկը վերաբերվում է պիլոտային ծրագրերի մշակմանը և իրագործմանը, որոնք ուղղված են որպես ջեռուցման Էներգիայի աղբյուր օգտագործվող վառելիքայտի կամ գոմաղբի արդյունավետ օգտագործման կամ փոխարինման խթանմանը շուկայավարման և կրկնօրինակելի մոտեցումների/պրոդուկտների միջոցով, ինչպես նաև ապահովելով հատուկ օգուտներ կանանց համար: Արդյունավետ Էներգետիկ ծառայությունները կարող են բարելավել կանանց սոցիալական և տնտեսական կարգավիճակը՝ նվազեցնելով կենցաղային գործերին տրամադրվող ժամանակը և ջանքերը, ապահովելով ավելի լավ պայմաններ առողջության և անվտանգության տեսանկյունից, ինչպես նաև ընդլայնելով եկամուտ ստեղծելու հնարավորությունները:

Իրականացված ուսումնասիրության շրջանակներում գնահատվել են հետևյալ ԷԱ և ՎԷ միջոցառումները. SS պատերի և տանիքների ջերմամեկուսացում, պատուհանների և մուտքի դռան փոխարինում, ջեռուցման սարքերի փոխարինում, տաք սանիտարական ջրի համար արևային ջրատաքացուցիչ համակարգերի տեղադրում, ցանցին միացված ֆոտովոլտային համակարգի տեղադրում, անցում սովորական տիպի վառելիքից դեպի կենսազանգվածային այլընտրանքային վառելիքի և ջերմային պոմպի տեղադրում:

Ծախս-օգուտ վերլուծության մեջ եզրակացության չափանիշներն էին՝ փոքր նախնական ներդրումները և շահութաբերության ներքին նորմայի մեծությունը: Ծախս-օգուտ վերլուծության արդյունքները ցույց են տվել, որ անտառամերձ տարածքներում (իրավիճակ 1) առկա անարդյունավետ ջեռուցման սարքերի (վառարաններ և կաթսաներ) փոխարինելը արդյունավետ սարքերով տնտեսապես առավել նպատակահարմար միջոցառումներն են: Անտառից հեռու գտնվող տարածքների դեպքում (իրավիճակ 2) առկա անարդյունավետ ջեռուցման սարքերի (վառարաններ և կաթսաներ) փոխարինումը և վառելիքայտից անցումը ծղոտե բրիկետներին առավել նպատակահարմար միջոցառումներն են, որոնք ապահովում են առավելագույն վառելիքայտի և դրամային խնայողություններ:

Հավելյալ բազմաթիվ չափանիշներով գնահատման վերլուծության ընթացքում դիտարկվել է ֆինանսական, տեխնիկական, բնապահպանական և սոցիալական հարցերի ամբողջ շրջանակը: Ծախս-օգուտ վերլուծությունը և բազմաթիվ չափանիշներով վերլուծությունը ցույց տվեցին, որ հաշվի առնելով ծրագրի չափանիշները, պիլոտային միջոցառումների իրականացման առավելագույն նպատակահարմար տարբերակները հետևյալն են.

1. Կենսազանգվածով աշխատող անարդյունավետ վառարանների կամ կաթսաների փոխարինումը արդյունավետ ջեռուցման սարքերով:
2. Ծղոտե բրիկետների օգտագործում որպես այլընտրանքային կենսավառելիք. բրիկետների արտադրությունը կազմակերպվում է SS պատկանող մանցորդային ծղոտից և սեփական աշխատուժով՝ ընդունելի տարածության վրա գտնվող բրիկետավորման արտադրամասում:

Միաժամանակ, կարևոր է հաշվի առնել ԷԱ և ՎԷ տարբեր միջոցառումների համատեղ կիրառումը, մասնավորապես՝ SS ջերմամեկուսացում, անարդյունավետ պատուհանների/դռների փոխարինում, արևային Էներգիայի օգտագործում և այլն: Այն ենթադրում է մեծ նախնական ներդրումային ծախսեր, որոնք հաճախ մատչելի չեն գյուղական բնակավայրերի SS համար: Այնուամենայնիվ, երկարաժամկետ հեռանկարում այն կարող է ապահովել վառելիքայտի և դրամային մեծ խնայողություններ:

7. Հղումներ

1. Միջազգային Էներգետիկ գործակալություն. Էներգաարդյունավետության բազմաթիվ առավելությունների օգտագործումը. Փարիզ, Ֆրանսիա 2014; ISBN 978-92-64-22072-0
2. Միջազգային Էներգետիկ գործակալություն. Էներգետիկ հիմնական վիճակագրություն, 2018 թ.
3. <http://mud.am/am/catalog>, Տիպային ԷԱ տների նախագծեր
4. Հայաստանի Հանրապետությունում նոր կառուցվող և վերականգնվող բնակելի, հասարակական և արտադրական շենքերի պատող կոնստրուկցիաների ջերմամեկուսացման տեխնիկական լուծումների խորհրդատվական ձեռնարկ, 2013 թ.
5. Էներգիայի պահանջարկը, առաջարկը և արդյունավետությունը ՀՀ գյուղական բնակավայրերում. հիմնական տվյալների հավաքագրում և վերլուծություն, Աստղինե Պասոյան, Նունե Սաքանյան, 2019թ. դեկտեմբեր
6. Շինարարական ջերմամեկուսիչ նյութերի շտեմարան, 2016 թ.
7. Միջազգային Էներգետիկ գործակալություն. Էներգաարդյունավետություն, 2019 թ.
8. Շինարարական կլիմայաբանություն, ՀՀ ՇՆ II-7.01-2011
9. Շենքերի ջերմային պաշտպանություն, ՀՀ ՇՆ 24-01-2016
10. Բնակելի սեկտորում Էներգիայի սպառման ուսումնասիրություն, ՄԱՉԾ, Երևան, 2015թ. հոկտեմբեր
11. ՀՀ վիճակագրական կոմիտե, armstat.am
12. Տնային տնտեսությունների կենսապայմանների ինտեգրված հետազոտության տվյալների շտեմարան 2017թ, <https://www.armstat.am/en/?nid=205>
13. Այլընտրանքային Էներգիայի համակարգերի տեխնիկատնտեսական ուսումնասիրությունների իրականացման համար ձեռնարկ, Սենտրո, 2008.
14. Փորձարկված ջերմափոխանակիչների աշխատանքի վերաբերյալ չափումների, հարցումների և ֆոկոսային խմբերի քննարկումների տեխնիկական զեկուլցի արդյունքները, ՇՄԿԿԿ ՀԿ, ԳԷՀ / ՓԴԾ ծրագրի շրջանակներում տեխնիկական հաշվետվություն, 2019 թ.
15. Բնակարանային ֆոնդի և հողերի կառավարման վերաբերյալ ազգային ամփոփ տվյալներ, UNECE, 2017 թ.

8. Հավելվածներ

Հավելված 1. ԷԱ և ՎԷ միջոցառումների տեխնիկական մանրամասներ և ԾՕՎ տվյալներ

Յուրաքանչյուր ԷԱ և ՎԷ միջոցառում գնահատվել է 2 տարբեր իրավիճակների համար, համաձայն ստորև բերվող աղյուսակի:

Աղյուսակ 1. 1-ին և 2-րդ իրավիճակների համար մուտքային տվյալներ

Իրավիճակ	Կլիմայական պայմաններ	Ջեռուցման աստիճան օր/տարի	1մ ³ վառելիքայտի գինը	Անտառից հեռավորությունը
Իրավիճակ 1	Համեմատաբար տաք, ջեռուցման ավելի կարճ սեզոն	2660	20000 AMD	Անտառամերձ տարածքներ
Իրավիճակ 2	Սառը, երկարատև ջեռուցման սեզոն	3400	30000 AMD	Անտառից հեռու տարածքներ

1. ՏՏ ջերմամեկուսացում (պատեր և տանիք)

Ծախսերի և վառելիքայտի խնայողություններ ջերմամեկուսացումից հետո

Տարբերակ 1. Ջեռուցում վառելիքայտով կամ գազով (ջեռուցման պահանջարկի 100% ապահովում)

Տարբերակ 2. Ջեռուցում վառելիքայտով կամ գազով (ջեռուցման պահանջարկի 65% ապահովում)

Աղյուսակ 2. Ծախսերի և վառելիքայտի խնայողություններ ՏՏ ջերմամեկուսացումից հետո (իրավիճակ 1, տարբերակ 1)

	Նկարագրություն	Չափման միավոր	Վառելիքայտ	Գազ
1	Վառելիքի տարեկան ծախս	մ ³	22,8	3579
2	Վառելիքի տարեկան ծախս ԷԱ միջոցառումից հետո	մ ³	7,4	1157
3	Տարեկան ծախսեր ԷԱ միջոցառումից հետո	ՀՀ դրամ	147507	160813
4	Տարեկան վառելիքայտի խնայողություններ	մ ³	15,4	2422
5	Տարեկան խնայողություններ	ՀՀ դրամ	308839	336700
6	ՉԲԱ	ՀՀ դրամ	276858	484963
7	ՇՆՆ	%	14%	16%
8	Պարզ ետզման ժամկետ	Տարի	7	6

Աղյուսակ 3. Ծախսերի և վառելիքայտի խնայողություններ ՏՏ ջերմամեկուսացումից հետո (իրավիճակ 1, տարբերակ 2)

	Նկարագրություն	Չափման միավոր	Վառելիքայտ	Գազ
1	Վառելիքի տարեկան ծախս	մ ³	14,8	2326
2	Վառելիքի տարեկան ծախս ԷԱ միջոցառումից հետո	մ ³	4,8	752
3	Տարեկան ծախսեր ԷԱ միջոցառումից հետո	ՀՀ դրամ	95879	104529
4	Տարեկան վառելիքայտի խնայողություններ	մ ³	10,0	1574

5	Տարեկան խնայողություններ	ՀՀ դրամ	200746	218855
6	ՉԲԱ	ՀՀ դրամ	(530543)	(395274)
7	ՇՆՆ	%	8%	9%
8	Պարզ ետզևման ժամկետ	Տարի	10	9

Աղյուսակ 4. Ծախսերի և վառելափայտի խնայողություններ SS ջերմամեկուսացումից հետո (իրավիճակ 2, տարբերակ 1)

	Նկարագրություն	Չափման միավոր	Վառելափայտ	Գազ
1	Վառելիքի տարեկան ծախս	մ ³	29	4575
2	Վառելիքի տարեկան ծախս ԷԱ միջոցառումից հետո	մ ³	9	1479
3	Տարեկան ծախսեր ԷԱ միջոցառումից հետո	ՀՀ դրամ	282813	205551
4	Տարեկան վառելափայտի խնայողություններ	մ ³	20	3096
5	Տարեկան խնայողություններ	ՀՀ դրամ	592135	430369
6	ՉԲԱ	ՀՀ դրամ	2392922	1184615
7	ՇՆՆ	%	29%	21%
8	Պարզ ետզևման ժամկետ	Տարի	3	5

Աղյուսակ 5. Ծախսերի և վառելափայտի խնայողություններ SS ջերմամեկուսացումից հետո (իրավիճակ 2, տարբերակ 2)

	Նկարագրություն	Չափման միավոր	Վառելափայտ	Գազ
1	Վառելիքի տարեկան ծախս	մ ³	19	2974
2	Վառելիքի տարեկան ծախս ԷԱ միջոցառումից հետո	մ ³	6	961
3	Տարեկան ծախսեր ԷԱ միջոցառումից հետո	ՀՀ դրամ	183829	133608
4	Տարեկան վառելափայտի խնայողություններ	մ ³	13	2013
5	Տարեկան խնայողություններ	ՀՀ դրամ	384888	279740
6	ՉԲԱ	ՀՀ դրամ	844899	59500
7	ՇՆՆ	%	18%	12%
8	Պարզ ետզևման ժամկետ	Տարի	5	7

2. Պատուհանների և մուտքի դռան փոխարինում

Ծախսերի և վառելափայտի խնայողություններ պատուհանների և դռան փոխարինման արդյունքում

Աղյուսակ 6. Ծախսերի և վառելափայտի խնայողություններ պատուհանների և դռան փոխարինման արդյունքում (իրավիճակ 1)

	Նկարագրություն	Չափման միավոր	Վառելափայտ	Գազ
1	Վառելիքի ծախս (համարժեք ջերմային կորուստներին)	մ ³	2,44	345
2	Վառելիքի ծախսը ԷԱ միջոցառումից հետո (համարժեք ջերմային կորուստներին)	մ ³	1,06	150
3	Տարեկան խնայողություններ	ՀՀ դրամ	27658	27137
4	Տարեկան միջին ավելափայտի/գազի	մ ³	1,38	195

	խնայողություն			
5	ՉԲԱ	ՀՀ դրամ	(243413)*	(247299)*
6	ՇՆՆ	%	2%	2%
7	Պարզ ետզևման ժամկետ	Տարի	16	17

* Փակագծերում ներկայացված մեծությունները ունեն բացասական արժեք.

Աղյուսակ 7. Ծախսերի և վառելափայտի խնայողություններ պատուհանների և դռան փոխարինման արդյունքում (իրավիճակ 2)

	Նկարագրություն	Չափման միավոր	Վառելափայտ	Գազ
1	Վառելիքի ծախս (համարժեք ջերմային կորուստներին)	մ ³	3,1	441
2	Վառելիքի ծախսը ԷԱ միջոցառումից հետո (համարժեք ջերմային կորուստներին)	մ ³	1,4	191
3	Տարեկան խնայողություններ	ՀՀ դրամ	53028	34687
4	Տարեկան միջին ավելափայտի/գազի խնայողություն	մ ³	1,77	330
5	ՉԲԱ	ՀՀ դրամ	(53912)	(190908)
6	ՇՆՆ	%	10%	5%
7	Պարզ ետզևման ժամկետ	տարի	8	13

3. Ջեռուցման սարքերի փոխարինում

3.1 Վառարանների փոխարինում

Ծախսերի և վառելափայտի խնայողություններ վառարանների փոխարինման արդյունքում 1-ին իրավիճակի համար:

Աղյուսակ 8. Սցենար 1. Ավանդական վառարանի փոխարինում (արդյունավետությունը 40%) տեղական արդյունավետ վառարանով (գնահատված արդյունավետությունը 70%), վառելիք՝ վառելափայտ (իրավիճակ 1)

Հ/հ	Նկարագրություն	Չափման միավոր	Արժեք
1	Վառելափայտի տարեկան սպառում (ավանդական վառարան)	մ ³	10
2	Ջերմատվություն	կՎտժ	6563
3	Վառելափայտի տարեկան սպառում (ԷԱ տեղական վառարան)	մ ³	5,7
4	Տարեկան խնայողություններ	ՀՀ դրամ	85714
5	Տարեկան վառելափայտի միջին խնայողություններ	մ ³	4,3
6	Կապիտալ ծախսեր	ՀՀ դրամ	80000
7	ՉԲԱ	ՀՀ դրամ	560238
8	ՇՆՆ	%	107%
9	Պարզ ետզևման ժամկետ	տարի	0,9

Աղյուսակ 9. Սցենար 2. Ավանդական վառարանի փոխարինում (արդյունավետությունը 40%) ներմուծված արդյունավետ վառարանով (գնահատված արդյունավետությունը 80%), վառելիքի տեսակ՝ վառելափայտ (իրավիճակ 1)

Հ/հ	Նկարագրություն	Չափման միավոր	Արժեք
1	Վառելափայտի տարեկան սպառում (ավանդական վառարան)	մ ³	10
2	Ջերմատվություն	կՎտժ	6563
3	Վառելափայտի տարեկան սպառում (ներմուծված ԷԱ հավաստագրված	մ ³	5

	վառարան)		
4	Տարեկան ինսայդդություններ	ՀՀ դրամ	100000
5	Տարեկան վառելիքային միջին ինսայդդություններ	մ ³	5
6	Կապիտալ ծախսեր	ՀՀ դրամ	250000
7	ՉԲԱ	ՀՀ դրամ	666944
8	ՇՆՆ	%	40%
9	Պարզ ետգնման ժամկետ	տարի	2,5

Աղյուսակ 10. Սցենար 3. Ավանդական վառարանի փոխարինում (արդյունավետությունը 40%) տեղական արդյունավետ վառարանով (գնահատված արդյունավետությունը 70%), վառելիքի տեսակ՝ վառելիքային անցում ծղոտե բրիկետի (իրավիճակ 1)

Հ/հ	Նկարագրություն	Չափման միավոր	Արժեք
1	Վառելիքային տարեկան սպառում (ավանդական վառարան)	մ ³	10
2	Ջերմատվություն	կՎտժ	6563
3	Բրիկետի տարեկան սպառում (ԷԱ տեղական վառարան)	կգ	1921
4	Տարեկան ինսայդդություններ	ՀՀ դրամ	46336
5	Կապիտալ ծախսեր	ՀՀ դրամ	80000
6	ՉԲԱ	ՀՀ դրամ	266106
7	ՇՆՆ	%	58%
8	Պարզ ետգնման ժամկետ	տարի	1,7

Աղյուսակ 11. Սցենար 4. Ավանդական վառարանի փոխարինում (արդյունավետությունը 40%) ներմուծված արդյունավետ վառարանով (գնահատված արդյունավետությունը 80%), վառելիքի տեսակ՝ վառելիքային անցում ծղոտե բրիկետի (իրավիճակ 1)

Հ/հ	Նկարագրություն	Չափման միավոր	Արժեք
1	Վառելիքային տարեկան սպառում (ավանդական վառարան)	մ ³	10
2	Ջերմատվություն	կՎտժ	6563
3	Բրիկետի տարեկան սպառում (ներմուծված ԷԱ հավաստագրված վառարան)	կգ	1681
4	Տարեկան ինսայդդություններ	ՀՀ դրամ	65544
5	Կապիտալ ծախսեր	ՀՀ դրամ	250000
6	ՉԲԱ	ՀՀ դրամ	409579
7	ՇՆՆ	%	26%
8	Պարզ ետգնման ժամկետ	տարի	3,8

Աղյուսակ 12. Սցենար 5. Վառելիքային (ջերմատվության 30%) և գոմաղբի (ջերմատվության 70%) անցում ծղոտե բրիկետի տեղական ԷԱ վառարանով (իրավիճակ 1)

Հ/հ	Նկարագրություն	Չափման միավոր	Արժեք
1	Ջերմատվություն	կՎտժ	6563
2	Վառելիքային տարեկան սպառում (ավանդական վառարան)	մ ³	3,0
3	Գոմաղբի տարեկան սպառում (ավանդական վառարան)	մ ³	3,1
4	Բրիկետի տարեկան սպառում (տեղական ԷԱ վառարան)	կգ	1921
5	Տարեկան ծախսեր (վառելիքային և	ՀՀ դրամ	106324

	գումաղբ, 40% արդյունավետությամբ վառարան)		
6	Տարեկան ծախսեր (բրիկետ, 70% արդյունավետությամբ վառարան)	ՀՀ դրամ	153664

Աղյուսակ 13. Սցենար 6. Վառելափայտից (ջերմատվության 30%) և գումաղբից (ջերմատվության 70%) անցում ծղոտե բրիկետի ներմուծված էՍ վառարանով (իրավիճակ 1)

Ք/հ	Նկարագրություն	Չափման միավոր	Արժեք
1	Ջերմատվություն	կՎտժ	6563
2	Վառելափայտի տարեկան սպառում (ավանդական վառարան)	մ ³	3,0
3	Գումաղբի տարեկան սպառում (ավանդական վառարան)	մ ³	3,1
4	Բրիկետի տարեկան սպառում (ներմուծված էՍ հավաստագրված վառարան)	կգ	1681
5	Տարեկան ծախսեր (վառելափայտ և գումաղբ, 40% արդյունավետությամբ վառարան)	ՀՀ դրամ	106324
6	Տարեկան ծախսեր (բրիկետ, 80% արդյունավետությամբ վառարան)	ՀՀ դրամ	134456

Ծախսերի և վառելափայտի խնայողություններ վառարանների փոխարինման արդյունքում 2-րդ իրավիճակի համար

Աղյուսակ 14. Սցենար 1. Ավանդական վառարանի փոխարինում (արդյունավետությունը 40%) տեղական արդյունավետ վառարանով (գնահատված արդյունավետությունը 70%), վառելիքի տեսակ՝ վառելափայտ (իրավիճակ 2)

Ք/հ	Նկարագրություն	Չափման միավոր	Արժեք
1	Վառելափայտի տարեկան սպառում (ավանդական վառարան)	մ ³	10
2	Ջերմատվություն	կՎտժ	6563
3	Վառելափայտի տարեկան սպառում (էՍ տեղական վառարան)	մ ³	5,7
4	Տարեկան խնայողություններ	ՀՀ դրամ	128571
5	Տարեկան վառելափայտի միջին խնայողություններ	մ ³	4,3
6	Կապիտալ ծախսեր	ՀՀ դրամ	80000
7	ՉԲԱ	ՀՀ դրամ	880357
8	ՇՆՆ	%	161%
9	Պարզ ետզնման ժամկետ	տարի	0,6

Աղյուսակ 15. Սցենար 2. Ավանդական վառարանի փոխարինում (արդյունավետությունը 40%) ներմուծված արդյունավետ վառարանով (գնահատված արդյունավետությունը 80%), վառելիքի տեսակ՝ վառելափայտ (իրավիճակ 2)

Ք/հ	Նկարագրություն	Չափման միավոր	Արժեք
1	Վառելափայտի տարեկան սպառում (ավանդական վառարան)	մ ³	10
2	Ջերմատվություն	կՎտժ	6563
3	Վառելափայտի տարեկան սպառում (ներմուծված էՍ հավաստագրված վառարան)	մ ³	5

4	Տարեկան ինսայդդություններ	ՀՀ դրամ	150000
5	Տարեկան վառելիքային միջին ինսայդդություններ	մ ³	5
6	Կապիտալ ծախսեր	ՀՀ դրամ	250000
7	ՉԲԱ	ՀՀ դրամ	870417
8	ՇՆՆ	%	60%
9	Պարզ ետզևման ժամկետ	տարի	1,7

Աղյուսակ 16. Սցենար 3. Ավանդական վառարանի փոխարինում (արդյունավետությունը 40%) տեղական արդյունավետ վառարանով (գնահատված արդյունավետությունը 70%), վառելիքի տեսակ՝ վառելիքային անցում ծղոտե բրիկետի (իրավիճակ 2)

Ք/հ	Նկարագրություն	Չափման միավոր	Արժեք
1	Վառելիքային տարեկան սպառում (ավանդական վառարան)	մ ³	10
2	Ջերմատվություն	կՎտժ	6563
3	Բրիկետի տարեկան սպառում (ԷԱ տեղական վառարան)	կգ	1921
4	Տարեկան ինսայդդություններ	ՀՀ դրամ	146336
6	Կապիտալ ծախսեր	ՀՀ դրամ	80000
7	ՉԲԱ	ՀՀ դրամ	1013051
8	ՇՆՆ	%	183%
9	Պարզ ետզևման ժամկետ	տարի	0,5

Աղյուսակ 17. Սցենար 4. Ավանդական վառարանի փոխարինում (արդյունավետությունը 40%) ներմուծված արդյունավետ վառարանով (գնահատված արդյունավետությունը 80%), վառելիքի տեսակ՝ վառելիքային անցում ծղոտե բրիկետի (իրավիճակ 2)

Ք/հ	Նկարագրություն	Չափման միավոր	Արժեք
1	Վառելիքային տարեկան սպառում (ավանդական վառարան)	մ ³	10
2	Ջերմատվություն	կՎտժ	6563
3	Բրիկետների տարեկան սպառում (ներմուծված ԷԱ հավաստագրված վառարան)	կգ	1681
4	Տարեկան ինսայդդություններ	ՀՀ դրամ	165544
5	Կապիտալ ծախսեր	ՀՀ դրամ	250000
6	ՉԲԱ	ՀՀ դրամ	986524
7	ՇՆՆ	%	66%
8	Պարզ ետզևման ժամկետ	տարի	1,5

Աղյուսակ 18. Սցենար 5. Վառելիքային (ջերմատվության 30%) և գոմաղբի (ջերմատվության 70%) անցում ծղոտե բրիկետի տեղական ԷԱ վառարանով (իրավիճակ 2)

Ք/հ	Նկարագրություն	Չափման միավոր	Արժեք
1	Ջերմատվություն	կՎտժ	6563
2	Վառելիքային տարեկան սպառում (ավանդական վառարան)	մ ³	3,0
3	Գոմաղբի տարեկան սպառում (ավանդական վառարան)	մ ³	3,1
4	Բրիկետի տարեկան սպառում (տեղական ԷԱ վառարան)	կգ	1921
5	Տարեկան ծախսեր (վառելիքային և գոմաղբ, 40% արդյունավետությամբ վառարան)	ՀՀ դրամ	136324

6	Տարեկան ծախսեր (բրիկետ, 70% արդյունավետությամբ վառարան)	ՀՀ դրամ	153664
---	---	---------	--------

Աղյուսակ 19. Սցենար 6. Վառելափայտից (ջերմատվության 30%) և գոմաղբից (ջերմատվության 70%) անցում ծղոտե բրիկետներին ներմուծվող էԱ վառարանով (իրավիճակ 2)

Հ/հ	Նկարագրություն	Չափման միավոր	Արժեք
1	Ջերմատվություն	կՎտժ	6563
2	Վառելափայտի տարեկան սպառում (ավանդական վառարան)	մ ³	3,0
3	Գոմաղբի տարեկան սպառում (ավանդական վառարան)	մ ³	3,1
4	Բրիկետի տարեկան սպառում (ներմուծված էԱ հավաստագրված վառարան)	կգ	1681
5	Տարեկան ծախսեր (վառելափայտ և գոմաղբ, 40% արդյունավետությամբ վառարան)	ՀՀ դրամ	136324
6	Տարեկան ծախսեր (բրիկետ, 80% արդյունավետությամբ վառարան)	ՀՀ դրամ	134456

3.2 Ջեռուցման կաթսաների փոխարինում

Ծախսերի և վառելափայտի խնայողություններ կաթսաների փոխարինումից հետո 1-ին իրավիճակի համար

Աղյուսակ 20. Սցենար 1. Ավանդական կաթսայի փոխարինում ներմուծված էԱ կաթսայով, վառելիքի տեսակ՝ վառելափայտ (իրավիճակ 1)

Հ/հ	Նկարագրություն	Տարբերակ 1	Տարբերակ 2
1	Վառելափայտի տարեկան սպառում ավանդական կաթսաներով (մ ³)	30,4	19,8
2	Վառելափայտի տարեկան սպառում ներմուծվող էԱ կաթսաներով (մ ³)	22,8	14,8
3	Վառելափայտի տարեկան խնայողություններ (մ ³)	7,6	4,9
4	Տարեկան խնայողություններ (ՀՀ դրամ)	152115	98875
5	ՉԲԱ	736216	338541
6	ՇՆՆ	38%	24%
7	Պարզ ետզևման ժամկետ (տարի)	2,6	4,0

Աղյուսակ 21. Սցենար 2. Ավանդական կաթսայի փոխարինում ներմուծված էԱ կաթսայով, վառելիքի տեսակ՝ ծղոտե բրիկետ (իրավիճակ 1)

Հ/հ	Նկարագրություն	Տարբերակ 1	Տարբերակ 2
1	Վառելափայտի տարեկան սպառում ավանդական կաթսաներով (մ ³)	30,4	19,8
2	Ծղոտե բրիկետների տարեկան սպառում ներմուծված էԱ կաթսաներով (կգ)	7670	4985
3	Տարեկան խնայողություններ (ՀՀ դրամ)	(5122)	(3329)

	դրամ)		
4	ՉԲԱ	-	-
5	ՇԼՆ	-	-
6	Պարզ ետզևման ժամկետ (տարի)	-	-

Այս միջոցառումների արդյունքում ինսայողություններ չկան

Աղյուսակ 22. Սցենար 3. Վառելափայտով ավանդական կաթսայի փոխարինում գազի կաթսայով, վառելիք՝ գազ (իրավիճակ 1)

Ք/հ	Նկարագրություն	Տարբերակ 1	Տարբերակ 2
1	Վառելափայտի տարեկան սպառում ավանդական կաթսայով (մ ³)	30,4	19,8
2	Գազի տարեկան սպառում (մ ³)	3579	2327
3	Տարեկան ինսայողություններ (ՀՀ դրամ)	110947	72116
4	ՉԲԱ	428716	138665
5	ՇԼՆ	28%	17%
6	Պարզ ետզևման ժամկետ (տարի)	3,6	5,5

Ծախսերի և վառելափայտի ինսայողություններ կաթսայի փոխարինումից հետո 2-րդ իրավիճակի համար

Աղյուսակ 23. Սցենար 1. Ավանդական կաթսայի փոխարինում ներմուծված ԷԱ կաթսայով, վառելիքի տեսակ՝ ծղոտ բրիկետ (իրավիճակ 2)

Ք/հ	Նկարագրություն	Տարբերակ 1	Տարբերակ 2
1	Վառելափայտի տարեկան սպառում ավանդական կաթսայով (մ ³)	38,9	25
2	Վառելափայտի տարեկան սպառում ներմուծված ԷԱ կաթսաներով (մ ³)	29,2	19
3	Վառելափայտի տարեկան ինսայողություններ (մ ³)	9,7	6
4	Տարեկան ինսայողություններ (ՀՀ դրամ)	291650	189.572
5	ՉԲԱ	1778460	1015999
6	ՇԼՆ	73%	47%
7	Պարզ ետզևման ժամկետ (տարի)	1,4	2,1

Աղյուսակ 24. Սցենար 2. Ավանդական կաթսայի փոխարինում ներմուծվող ԷԱ կաթսայով, վառելիքի տեսակ՝ ծղոտ բրիկետ (իրավիճակ 2)

Ք/հ	Նկարագրություն	Տարբերակ 1	Տարբերակ 2
1	Վառելափայտի տարեկան սպառում ավանդական կաթսաներով (մ ³)	38,9	25
2	Ծղոտ բրիկետների տարեկան սպառում ներմուծվող ԷԱ կաթսաներով (կգ)	9803	6372
3	Տարեկան ինսայողություններ (ՀՀ դրամ)	382319	248507
4	ՉԲԱ	2455711	1456212

5	ՇՆՆ	96%	62%
6	Պարզ ետզևման ժամկետ (տարի)	1,0	1,6

Աղյուսակ 25. Սցենար 3. Վառելիքայտոլ ավանդական կաթսայի փոխարինում գազի կաթսայով, վառելիք՝ գազ (իրավիճակ 2)

Ք/հ	Նկարագրություն	Տարբերակ 1	Տարբերակ 2
1	Վառելիքայտոլ տարեկան սպառում ավանդական կաթսաներով (մ ³)	389	25
2	Գազի տարեկան սպառում (մ ³)	4575	2974
3	Տարեկան խնայողություններ (ՀՀ դրամ)	530679	344941
4	ԶԲԱ	3563874	2176518
5	ՇՆՆ	133%	86%
6	Պարզ ետզևման ժամկետ (տարի)	0,8	1,2

4. Ավանդական վառարանից անցում ջեռուցման կենտրոնացված համակարգին ծախսերի և վառելիքայտոլ խնայողությունները 1-ին և 2-րդ իրավիճակների համար

Աղյուսակ 26. Վառարանից ջեռուցման կենտրոնացված համակարգին անցման տարբերակների համեմատություն տարբեր վառելիքների դեպքում (իրավիճակ 1)

Ք/հ	Տարբերակների նկարագրություն	Կապիտալ ծախսեր (դրամ)	Վառելիքի տարեկան սպառում (մ ³ կամ կգ)	Տարեկան ծախսեր (դրամ)	1 կՎտժ ջերմային էներգիայի արտադրության ծախսեր
1.	Տեղական արտադրության կաթսայով կենտրոնացված ջեռուցման համակարգի տեղադրում, վառելիք՝ վառելիքայտոլ (մ ³)	570000	30,4	608461	20,32
2.	Տեղական արտադրության կաթսայով կենտրոնացված ջեռուցման համակարգի տեղադրում, վառելիք՝ ծղոտե բրիկետ (կգ)	570000	10226	818111	27,32
3.	Ներմուծվող հավաստագրված կաթսայով կենտրոնացված ջեռուցման համակարգի տեղադրում, վառելիք՝ վառելիքայտոլ (մ ³)	800000	22,8	456346	15,24
4.	Ներմուծվող հավաստագրված կաթսայով կենտրոնացված ջեռուցման համակարգի տեղադրում, վառելիք՝	800000	7670	613583	20,49

	ծղոտե բրիկետ (կգ)				
5.	Գազի կաթսայով ջեռուցման կենտրոնացված համակարգի տեղադրում (մ ³)*	800000	3579	497514	16,61

* Գազի համակարգին միացման ծախսերը չեն դիտարկվել կապիտալ ծախսերում:

Աղյուսակ 27. Վառարանից ջեռուցման կենտրոնացված համակարգին անցման տարբերակների համեմատությունն տարբեր վառելիքների դեպքում (իրավիճակ 2)

Ջ/հ	Տարբերակների նկարագրություն	Կապիտալ ծախսեր (դրամ)	Վառելիքի տարեկան սպառում (մ ³ կամ կգ)	Տարեկան ծախսեր (դրամ)	1 կՎտժ ջերմային էներգիայի արտադրության ծախսեր
1.	Տեղական արտադրության կաթսայով կենտրոնացված ջեռուցման համակարգի տեղադրում, վառելիք՝ վառելիափայտ (մ ³)	570000	38,9	1166598	30,47
2.	Տեղական արտադրության կաթսայով կենտրոնացված ջեռուցման համակարգի տեղադրում, վառելիք՝ ծղոտե բրիկետ (կգ)	570000	13071	1045705	27,32
3.	Ներմուծվող հավաստագրված կաթսայով կենտրոնացված ջեռուցման համակարգի տեղադրում, վառելիք՝ վառելիափայտ (մ ³)	800000	29,2	874949	22,86
4.	Ներմուծվող հավաստագրված կաթսայով կենտրոնացված ջեռուցման համակարգի տեղադրում, վառելիք՝ ծղոտե բրիկետ (կգ)	800000	9803	784279	20,49
5.	Գազի կաթսայով ջեռուցման կենտրոնացված համակարգի տեղադրում (մ ³)*	800000	4575	635920	16,61

* Գազի համակարգին միացման ծախսերը չեն դիտարկվել կապիտալ ծախսերում:

5. Արևային ջրատաքացուցիչ համակարգերի տեղադրում

Ծախսերի և վառելափայտի խնայողությունները 1-ին և 2-րդ իրավիճակների համար

Աղյուսակ 28. Արևային ջրատաքացուցիչ համակարգերի կապիտալ ծախսերը և ֆինանսական արդյունավետությունը 1-ին իրավիճակի համար

Ձ/հ	Նկարագրություն	Չափման միավոր	Արժեք
1	Կապիտալ ծախսեր (ծավալը 300լ)	ՀՀ դրամ	400000
2	Տարեկան էներգիայի խնայողություններ	կվտժ	2380
3	Տարեկան վառելափայտի խնայողություններ	մ ³	1,8
4	Տարեկան խնայողություններ	ՀՀ դրամ	36000
5	ՉԲԱ	ՀՀ դրամ	(131100)
6	ՇՆՆ	%	6%
7	Պարզ ետգնման ժամկետ	Տարի	11,1

Աղյուսակ 29. Արևային ջրատաքացուցիչ համակարգերի կապիտալ ծախսերը և ֆինանսական արդյունավետությունը 2-րդ իրավիճակի համար

Ձ/հ	Նկարագրություն	Չափման միավոր	Արժեք
1	Կապիտալ ծախսեր (ծավալը 300լ)	ՀՀ դրամ	400000
2	Տարեկան էներգիայի խնայողություններ	կվտժ	2380
3	Տարեկան վառելափայտի խնայողություններ	մ ³	1,8
4	Տարեկան խնայողություններ	ՀՀ դրամ	54000
5	ՉԲԱ	ՀՀ դրամ	3350
6	ՇՆՆ	%	12%
7	Պարզ ետգնման ժամկետ	Տարի	7

6. Արևային ՖՎ կայանների տեղադրում

Ծախսերի և վառելափայտի խնայողությունները 1-ին և 2-րդ իրավիճակների համար

Աղյուսակ 30. Արևային ՖՎ կայանների (4 կՎտ) կապիտալ ծախսերը և ֆինանսական արդյունավետությունը 1-ին իրավիճակի համար

Ց/հ	Նկարագրություն	Չափման միավոր	Արժեք
1	Կապիտալ ծախսեր	ՀՀ դրամ	1552000
2	Ջերմատվություն	կՎտժ	5700
3	Վառելափայտի խնայողություններ	մ ³	4,3
4	Տարեկան խնայողություններ	ՀՀ դրամ	86849
5	ԶԲԱ	ՀՀ դրամ	(903285)
6	ՇՆՆ	%	1%
7	Պարզ ետզնման ժամկետ	տարի	17,9

Աղյուսակ 31. Արևային ՖՎ կայանների (4 կՎտ) կապիտալ ծախսերը և ֆինանսական արդյունավետությունը 2-րդ իրավիճակի համար

Ց/հ	Նկարագրություն	Չափման միավոր	Արժեք
1	Կապիտալ ծախսեր	ՀՀ դրամ	1552000
2	Ջերմատվություն	կՎտժ	5700
3	Վառելափայտի խնայողություններ	մ ³	4,3
4	Տարեկան խնայողություններ	ՀՀ դրամ	130274
5	ԶԲԱ	ՀՀ դրամ	(578928)
6	ՇՆՆ	%	6%
7	Պարզ ետզնման ժամկետ	տարի	12

7. Ջերմային պոմպի տեղադրում

Ծախսերի և վառելափայտի խնայողությունները 1-ին և 2-րդ իրավիճակների համար

Աղյուսակ 32. Ջերմային պոմպերի կապիտալ ծախսերը և ֆինանսական արդյունավետությունը 1-ին իրավիճակի համար

Ջ/հ	Նկարագրություն	Չափման միավոր	Արժեք
1	Ջերմային պոմպի հզորություն	կՎտ	10
2	Կապիտալ ծախսեր	ՀՀ դրամ	4850000
3	Վառելափայտի տարեկան ծախսեր	մ ³	20
4	ՉԲԱ	ՀՀ դրամ	(3430806)
5	ՇՆՆ	%	(2)
6	Պարզ ետզնման ժամկետ	տարի	26

Աղյուսակ 33. Ջերմային պոմպերի կապիտալ ծախսերը և ֆինանսական արդյունավետությունը 2-րդ իրավիճակի համար

Ջ/հ	Նկարագրություն	Չափման միավոր	Արժեք
1	Ջերմային պոմպի հզորություն	կՎտ	10
2	Կապիտալ ծախսեր	ՀՀ դրամ	4850000
3	Վառելափայտի տարեկան ծախսեր	մ ³	20
4	ՉԲԱ	ՀՀ դրամ	(1936917)
5	ՇՆՆ	%	5%
6	Պարզ ետզնման ժամկետ	տարի	12

Հավելված 2. Գոյություն ունեցող բրիկետավորման արտադրամասերում SS-ներում օգտագործելու համար ծղոտե բրիկետ ստանալու տնտեսական իրագործելիությունը

Հաշվարկները ցույց են տալիս, որ եթե SS կազմակերպում է սեփական մնացորդային ծղոտի տեղափոխումը մոտակա գոյություն ունեցող բրիկետավորման կետ, փոխարենը ստանում է պատրաստի արտադրանք և տեղափոխում այն հետ, ապա այս դեպքում գինը կարող է ցածր լինել բրիկետի ներկայիս շուկայական (80 դրամ/կգ) արժեքից:

Տարբերակներից մեկն է, երբ SS օգտագործում է սեփական մնացորդային ծղոտը և վճարում է բոլոր աշխատանքների և ծառայությունների համար (տարբերակ 1): Մյուս տարբերակի դեպքում SS օգտագործում է սեփական մնացորդային ծղոտը և վճարում է միայն այն աշխատանքների և ծառայությունների համար, որոնք հնարավոր չէ իրականացնել սեփական աշխատուժի ներդրմամբ (տարբերակ 2): Ստորև բերվող աղյուսակները ներկայացնում են մուտքային տվյալները և հաշվարկները նշված երկու տարբերակների համար:

Աղյուսակ 1. Մուտքային տվյալներ

Ք/հ	Նկարագրություն	Միավոր
1	Մեկ բեռնատար մեքենայի տարողությունը	120 հակ
2	Տրանսպորտային ծախսեր	500 դրամ/կմ
3	Ծղոտե հակերի պատրաստում	120 դրամ/հակ
4	Հակերի բեռնում և բեռնաթափում	100 դրամ/հակ
5	Բրիկետի փաթեթների բեռնում և բեռնաթափում *	100 դրամ/փաթեթ

Աղյուսակ 2. Սեփական մնացորդային ծղոտի օգտագործում և բոլոր աշխատանքների ու ծառայությունների համար վճարում (տարբերակ 1)

Ք	Բրիկետավորման կետից հեռավորություն, կմ	Ընդհանուր հեռավորություն, կմ	Ընդհանուր ծախսեր ՀՀ դրամ/կգ	Ընդհանուր ծախսեր, ներառյալ չնախատեսված (10%), ՀՀ դրամ	Բրիկետի գին, դրամ/կգ
1	15	30	45400	49940	62
2	20	40	50400	55440	69
3	25	50	55400	60940	76
4	30	60	60400	66440	83
5	35	70	65400	71940	90
6	40	80	70400	77440	97
7	45	90	75400	82940	104
8	50	100	80400	88440	111

Եթե SS օգտագործում է իր մնացորդային ծղոտը և վճարում է բոլոր աշխատանքների համար (ծղոտի հավաքում, հակավորում, բեռնում, բեռնաթափում, տեղափոխում և այլն), ապա մինչև 20 կմ հեռավորության վրա գոյություն ունեցող բրիկետավորման կետում արտադրված բրիկետի գինը կկազմի մոտ 70 դրամ/կգ:

Աղյուսակ 3. Սեփական մնացորդային ծղոտի օգտագործում վճարելով միայն այն աշխատանքների համար, որոնք հնարավոր չէ իրականացնել սեփական ուժերով (տարբերակ 2)

Հ	Բրիկետավորման կետից հեռավորություն, կմ	Ընդհանուր հեռավորություն, կմ	Ընդհանուր ծախսեր ՀՀ դրամ/կգ	Ընդհանուր ծախսեր, ներառյալ չնախատեսված (10%), ՀՀ դրամ	Բրիկետի գին, դրամ/կգ
1	15	30	29400	32340	40
2	20	40	34400	37840	47
3	25	50	39400	43340	54
4	30	60	44400	48840	61
5	35	70	49400	54340	68
6	40	80	54400	59840	75
7	45	90	59400	65340	82
8	50	100	64400	70840	89

Եթե SS իրականացնի հնարավոր բոլոր աշխատանքները իր ուժերով և վճարի միայն այն աշխատանքների համար, որոնք հնարավոր չէ իրականացնել սեփական աշխատուժի ներդրմամբ (հակավորում, տեղափոխում և այլն), ապա մինչև 40 կմ հեռավորություն գոյություն ունեցող բրիկետավորման կետից արտադրված բրիկետի գինը կկազմի մոտ 75 դրամ:

Եզրակացություններ

Տարբերակ 1. Մնացորդային ծղոտից բրիկետների արտադրությունը տնտեսապես նպատակահարմար է մինչև 25 կմ տեղակայված համայնքների համար: Տվյալ դեպքում բրիկետների արտադրության արժեքը կկազմի մոտ 76 դրամ:

Տարբերակ 2. Մնացորդային ծղոտից բրիկետների արտադրությունը տնտեսապես նպատակահարմար է մինչև 40 կմ տեղակայված համայնքների համար: Տվյալ դեպքում բրիկետների արտադրության արժեքը կկազմի մոտ 75 դրամ:

Հավելված 3. ՀՀ-ում EԱ և ՎԷ տեխնոլոգիաներ և ծառայություններ տրամադրող ընկերություններ

Արևային քրտաքացուցիչներ և ՖՎ կայաններ			
1.	Էկո ստեպ Սոլար Էներջի Սոլյուշնս ՍՊԸ	Հասցե	Երևան 0076, Գայի պող.51
		Հեռ.	077 388338
		Կայք	https://ecostep.am/
2.	Շտիգեն ՍՊԸ	Հասցե	Երևան, Դավիթ Անհաղթի փ.23
		Հեռ.	(011) 230023
		Կայք	https://shtigen.com/hy/
3.	Ռեդինետ ՓԲԸ	Հասցե	Երևան 0014, Ազատության պ.24/7-24/8
		Հեռ.	(010) 249106
		Կայք	https://redinet.am/
4.	Օպտիմում Էներջի ՍՊԸ	Հասցե	Երևան, Աբելյան փ.
		Հեռ.	(011) 200200
		Կայք	http://optimumenergy.am/
5.	Սոլարոն ՍՊԸ	Հասցե	Երևան 0013, Արշակունյաց փ. 25/1
		Հեռ.	(010) 440055
		Կայք	https://solaron.am/
6.	ՕՀՄ Էներջի ՍՊԸ	Հասցե	Երևան 0070, Ալեք Մանուկյան փ.15
		Հեռ.	(011) 220880
		Կայք	-
Կենսազանգվածով քեռուցման համակարգեր			
7.	Ջեռմին ՍՊԸ	Հասցե	Երևան, Շրջանցիկ թունել 7/1
		Հեռ.	(010) 286776
		Կայք	www.jermin.fo.ru
8.	ՏեռմոՎատ ՍՊԸ	Հասցե	Երևան, Արցախի պ. 1/123
		Հեռ.	(010) 430744
		Կայք	https://termo.am



ENVIRONMENT, CLIMATE, OPPORTUNITIES
for people and nature

Բնական պաշարների կառավարում և էկոհամակարգային ծառայությունների պահպանություն Հարավային Կովկասում գյուղական տարածքների կայուն զարգացման համար (ECOServe)

Հանրապետության 59, 9-րդ հարկ
0010 Երևան, ՀՀ
Հեռ.՝ +374 (0)10 51 00 65
Էլ հասցե՝ ECOServe@giz.de
Կայք՝ www.giz.de; www.biodivers-southcaucasus.org

Գերմանիայի միջազգային համագործակցության ընկերություն (ԳՄՀԸ/GIZ)