

Արևային ֆոտովոլտայիկ տեխնոլոգիաների հեռանկարները Հայաստանում

ՅԻՄՆԱԿԱՆ ԴՐՈՒՅԹՆԵՐ

“Հայաստանում ՖԷ արդյունաբերության զարգացման ներուժի գնահատում” ծրագրի ներքո՝ 3-րդ ԽՆՈՒԻ հաշվետվության մեջ մանրամասնորեն նկարագրվում է ընտրված տեխնոլոգիական շղթայով՝ պոլիսիլիկոնի և խորը զտման մետաղագործական բարձրորակ սիլիկոնի (ՁՄԳ) խառնուրդի հիման վրա՝ ՖԷ արևային մոդուլների արտադրությունը: Շղթան իր մեջ ամփոփում է քվարցիտի հանքահանում, մետաղագործական սիլիկոնի մշակում, ՁՄԳ սիլիկոնի և պոլիսիլիկոնի արտադրություն, խառնման պրոցես, ձուլուկների արտադրություն, նրբաթիթեղների և արևային ֆոտոէլեմենտների արտադրություն՝ ՖԷ մոդուլների արտադրման նպատակով:

Ընտրված տեխնոլոգիայի և ապրանքի համար միջազգային շուկայի ներուժի գնահատումը ցույց է տալիս միջազգային շուկայի զարգացման հնարավոր սցենարներ, մինչդեռ տեղական շուկայի ներուժի գնահատումը ներկայացնում է ՖԷ ապրանքի հնարավորություններ և՛ համընդհանուր էներգահամակարգից, և՛ նրա մեջ ներգրավված կիրառման տարբերակների համար:

ՖԷ արդյունաբերության զարգացման կարևորագույն գործոններից է բարենպաստ օրենսդրության և կարգավորման ներդրումը, որոնք սատարում են ՖԷ տեխնոլոգիաների օգտագործման ու ՖԷ արդյունաբերության զարգացմանը: Այդ առումով, տվյալ ուսումնասիրության մեջ քննարկվում և գնահատվում է ՖԷ արդյունաբերությունների խթանման միջազգային փորձը և որոշվում են այն գլխավոր խոչընդոտներ, որոնք կարող են արգելակել ՖԷ տեխնոլոգիաների զարգացումը Հայաստանում:

Հաշվետվությունը ներկայացնում է շուկան ներթափանցելու ճանապարհային քարտեզ և տալիս է խորհուրդներ՝ թե՛ ինչպես ավելի գրավիչ դարձնել Հայաստանի կարգավորող և օրենսդրական միջավայրը ՖԷ արդյունաբերության զարգացման համար:

Հայաստանում ՖԷ արդյունաբերության զարգացման օժանդակելու նպատակով հիմնական նշանակություն կունենա կառավարության հանդես գալը կարգավորող և օրենսդրական դաշտի հիմնավորված խրախուսումներով: Համընդհանուր էներգահամակարգին միացած ՖԷ էլեկտրակայանների համար գրավիչ սակագնի սահմանումը կխրախուսի թե՛ տեղական և թե՛ արտասահմանյան ներդրողներին՝ ՖԷ ծրագրեր ֆինանսավորելու և մշակելու: Էներգախնայողության այլ միջոցառումների և մանրածախ վաճառքի գրավիչ ֆինանսավորման հետ միատեղ արևային տեխնոլոգիաներ ներգրավելու պարտադրական պահանջները թույլ կտան զարգացնել ՖԷ ապրանքների տեղական շուկան: Վերջապես, նոր արտադրության զարգացման համար կպահանջվեն հարկային արտոնություններ:

1. ՆԱԽԱԲԱՆ

Ինչպես նշված է եղել ԽՆՈՒԻ 1-ի հաշվետվությունում, ֆոտոէլեմենտների (ՖԷ) արդյունաբերության միջազգային աճն ընթացել է էքսպոնենտային սանդղակով: Գոյություն ունի արևային կարգի սիլիկոնի (պոլիսիլիկոնի) հսկայական պահանջարկ, որի ավելի քան 80%-ը արտադրվում է դասական մեթոդով: Հայաստանն ունի ՖԷ տեխնոլոգիաների փորձ և հունք նյութի էական պաշարներ: Իր արդեն գոյություն ունեցող ենթակառուցվածքով (որոշակի արդիականացման կամ ձևափոխման պայմանով), ինչպես նաև տեղական գիտահետազոտական և նախագծային կազմակերպությունների փորձով ու հմտություններով՝ Հայաստանը կարող է բավարարել ՖԷ արդյունաբերության զարգացման պահանջներին:

2-րդ ԽՆՈՒԻ հաշվետվության հիմնական նպատակը եղել է որոշել և գնահատել Հայաստանում կիրառելի ՖԷ տեխնոլոգիաները՝ հաշվի առնելով երկրի համեմատական առավելությունները: Հայաստանի տարածքում տարբեր աղբյուրներից և գնազան ձևաբանական պայմաններում առկա՝ սիլիցիումային հունք նյութի ընդարձակ բազմազանությունը կարելի է դասել այն խոչըրագույն գործոնների շարքին, որոնք Հայաստանը մրցունակ են դարձնում ՖԷ տեխնոլոգիաների զարգացման ասպարեզում: Հաշվետվությունում գնահատվել են այն տեխնոլոգիաները, որոնք համարվում են Հայաստանի համար ամենահարմար (ելնելով առևտրականացման մակարդակից, շուկաների մատչելիությունից և միջազգային շուկայի զարգացման կանխատեսումից): Հաշվետվությունում կատարվել են նախապես ընտրված տեխնոլոգիաների համեմատական վերլուծություններ՝ արտադրական ծախսերի, հնարավոր տնտեսական ներգործության և ռիսկերի նվազեցման, հեռանշան և տնտեսական գնահատման կտրվածքով:

Որպես այդպիսին, ՖԷ արևային մոդուլների արտադրությունը պոլիսիլիկոնի և խորը զտման մետաղագործական կարգի սիլիկոնի (ՁՄԳ/ՁՄԳ) խառնուրդի հիման վրա գնահատվել էր որպես Հայաստանի համար տնտեսապես առավել կենսունակ տարբերակ: Արտադրության մեջ ընգրկված են քվարցիտի հանքահանում, մշակում՝ մետաղագործական սիլիկոնի ստացման նպատակով, ՁՄԳ սիլիկոնի և պոլի-սիլիկոնի արտադրություն և խառնման պրոցես, ձուլուկների արտադրություն, նրբաթիթեղների և արևային ֆոտոէլեմենտների արտադրություն և ՖԷ մոդուլների արտադրություն: Այդ բոլորը հնարավոր է իրականացնել որոշ բարենպաստ պայմանների առկայության դեպքում, այդ թվում՝ ապրանքի արժեքի և շուկայական գնի ցածր մակարդակներ, և պետք է ակնկալել, որ պոլի և ՁՄԳ սիլիկոնների խառը տեխնոլոգիաների զարգացումը Հայաստանի համար

ամենահեռանկարայինը կլինի:

Խնդիր 3-ի խոշոր նպատակներից է գնահատել ընտրված տեխնոլոգիայի համար միջազգային շուկայի ներուժը, գնահատել ՖԷ արտադրանքի հանդեպ տեղական շուկայի ներուժը՝ ընդհանուր էներգահամակարգի մեջ ներգրավված և նրանից անկախ կիրառումների դեպքում, գնահատել ՖԷ արդյունաբերություն խթանելու միջազգային փորձը, ինչպես նաև Հայաստանում ՖԷ տեխնոլոգիաների զարգացում արգելակող հիմնական խոչընդոտները: Հաշվետվությունն ավարտվում է շուկա ներթափանցելու նախագծի ներկայացմամբ, ինչպես նաև ՖԷ արդյունաբերություն զարգացնելու համար Հայաստանի կարգավորող և օրենսդրական միջավայրը ավելի զրավիչ դարձնելու առաջարկություններով:

2. ՇՈՒԿԱ ՆԵՐԹԱՓԱՆՑԵԼՈՒ ՆԱԽԱԳԻԾ

2.1 Տեխնոլոգիական շղթա

- ✓ Հայաստանի համար առաջարկվող տեխնոլոգիական շղթան հետևյալն է.
- ✓ ՄԳ Si-ի արտադրություն հանքային քվարցիտի հիման վրա,
- ✓ Պոլի Si-ի արտադրություն ՄԳ սիլիկոնից՝ Սիմենսի պրոցեսով,
- ✓ Մետաղագործական սիլիկոնից՝ ՉՄԳ Si-ի արտադրություն քիմիական և “Իլլեմ”-ի պրոցեսների համադրմամբ,
- ✓ Պոլի-Si /ՉՄԳ Si խառնուրդի արտադրում,
- ✓ ՖԷ էլեմենտների արտադրություն,
- ✓ ՖԷ մոդուլների արտադրություն:

Լավ զարգացած ենթակառուցվածք ունենալու պարագայում Հայաստանի տարածքում կան բարձրորակ, համեմատաբար զուտ քվարցիտային միներալների (սիլիցիումի երկօքսիդ) մի շարք հեռանկարային հանքավայրեր, որոնք օպտիմալ եղանակով կարող են ընտրվել՝ տարածաշրջանում ամբողջական տեխնոլոգիական սխեմայով պոլիսիլիկոն արտադրելու նպատակով:

Վերականգնման պրոցեսում հումք նյութի պատրաստումը բաղկացած է երկու պարզ գործողություններից. քվարցիտի փոշիացումից (մանրատում) և լվացումից:

Սիլիկոնից բազմաբյուրեղային սիլիկոն ստանալու համար ածխածնաջերմային հայտնի պրոցեսի կիրառմամբ՝ քվարցից արտադրվում է 99% զտության աստիճան ունեցող մետաղագործական սիլիկոնը:

Մետաղագործական կարգի տիպային սիլիկոնի մետաղագործական խառնուկները վեց կարգ ավելի վատ են քան արևային կարգի տիպային սիլիկոնի դեպքում: Ուստի արևային սիլիկոնի մակարդակին հասնելու համար լրացուցիչ զտում է պահանջվում:

Սիմենսի պրոցեսով պոլիսիլիկոնի ավանդական արտադրության ժամանակ եռլորսիլանը տարրալուծվում է ջրածնի ներկայությամբ, իսկ պոլիսիլիկոնը մատչելի է բարակ սիլիկոնային ձողերի վրա:

Փոշիացրած մետաղագործական սիլիկոնի և HCl-ի փոխազդեցության հիման վրա կատարվող Սիմենսի պրոցեսի հիմնական փուլերն են. HCl-ի սինթեզ քլորից և ջրածնից, եռլորսիլանի սինթեզ սիլիցիումի հիդրոքլորավորումով, գոլորշազագային խառնուրդի հեռացում, քլորսիլանների խտացում, եռլորսիլանի ջրածնային վերականգնում, և այլն:

ՉՄԳ Si ստանալու համար մետաղագործական կարգի սիլիկոնը զտվում և մաքրվում է հրամետաղագործական եղանակով: Բյուրեղացման մեթոդից կախված կատարվում է վերջնական զտում: Այդ քայլերի բարդ հաջորդականությունից հետո ՉՄԳ-Si-ն վերջապես պատրաստ է դառնում բյուրեղացման համար:

Սկզբնական նյութի արժեքը նվազեցնելու համար առաջարկվում է պոլի-Si /ՉՄԳ Si խառնուրդի լրացուցիչ շղթա: Բարձրորակ պոլի-Si և համեմատաբար պակաս որակյալ ՉՄԳ Si—ի խառնուրդ կապահովի սկզբնական նյութի ավելի լավ որակ, այն ընդունելի դարձնելով մրցունակ ՖԷ ապրանքներ արտադրելու համար:

Հայաստանում շինարարական և ճանապարհաշինարարական բազմաթիվ կազմակերպություններ և ընկերություններ ունեն ջարդման-տեսակավորման մեքենաների օգտագործման բազմամյա փորձ:

Ներկա ծրագրի ենթատեքստում՝ մետաղագործական սիլիկոնի և պոլիսիլիկոնի արտադրության հնարավոր իրագործման տեսանկյունից իրենց արդյունաբերական կառուցվածքով, տեխնիկական և տարածքային հնարավորություններով Հայաստանի ամենապատրաստված գործարաններն են “Նաիրիտ” ՓԲԸ-ն և “Պրոմեթեյ Խիմպրոմ” ԲԸ-ն (նախկին Վանաձորի քիմիական գործարանը):

Գոյություն ունի նաև գիտական ներուժը, ինչը թույլ է տալիս ստեղծել մասնագետների խումբ, որոնք կարող են կազմակերպել մետաղագործական և պոլի-սիլիկոնի արտադրությունը, ինչպես նաև ՖԷ արդյունաբերության մյուս շղթաները: Հարկավոր է զարգացնել սերտ համագործակցություն տեղական և միջազգային արդյունաբերության միջև և ազգային մակարդակով հիմնադրել ՖԷ տեղական արդյունաբերության զարգացմանը նպաստող գերակայություններ:

2.2 Միջազգային շուկայի ներուժ

Ուսումնասիրությունը կենտրոնանում է ՉՄԳ կամ խառը պոլիսիլիկոնային նյութից պատրաստված c-Si էլեմենտների վրա: Միջազգային շուկայի ներուժը հարկավոր է գնահատել շուկայի, արտադրության, տեխնոլոգիայի և արժեքի զարգացման մեջ: Այնուհետև պետք է որոշել մրցակիցներին, գնահատել նրանց դիրքերը և ապրանքները: Նշված գնահատականները տանում են մեզ դեպի քննարկվող ապրանքի ներուժը

համաշխարհային շուկայում և հետևաբար՝ դեպի շուկա ներթափանցելու նախագիծ (Գլուխ 2.4):

Դիտողություն. շուկայի զարգացումը չափազանց ուժեղ է կախված քաղաքական բարի կամքից: Աշխարհի շուկաների 90%-ը հիմնվում են ընդհանուր էներգահամակարգին միացող ՖԷ կիրառումների վրա, որոնք իրենց հերթին 100%-ով ղեկավարվում են սատարող քաղաքականությամբ: Ցանկացած նոր քաղաքականության ներմուծման կամ գոյություն ունեցող մեխանիզմի վերանայման արդյունքում՝ շուկան կարող է արագ մեծանալ կամ հապաղել: Դրա լավ օրինակ է շուկայի զարգացումը Իսպանիայում, որն ուներ ֆանտաստիկ աճ 2008 թ-ին, սակայն 2009-ին կարող է զգալի հետընթաց կամ նույնիսկ անկում ապրել:

Շուկայի զարգացումը ղեկավարում է արտադրության և արժեքի զարգացումը, իսկ անուղղակի ձևով՝ նաև տեխնոլոգիական բարելավումները: Ստորև ներկայացվող գնահատումը հիմնվում է 2009թ հունվարի կեսերին առկա փաստացի դրության վրա: Խնդրում ենք ուշադրություն դարձնել այն հանգամանքի վրա, որ եթե 2009թ ֆինանսավորվող նախագծերի և արտադրության հեշտ մատչելի լինեն, օրինակ՝ ԱՄՆ-ում կամ Գերմանիայում, հիշյալ երկու շուկաներն, նոր բացվող շուկաներին նման, ունեն պայթյունային զարգացման հնարավորություն և կարող են փոխել շուկայի զարգացման մեր հեռանկարը: Այստեղ մենք փորձում ենք տալ թե՛ պեսսիմիստական և թե՛ առաջադիմական սցենար:

Շուկայի զարգացում

Առաջին փուլի հաշվետվությունում ընդարձակորեն նկարագրվել է շուկայի զարգացումը: Շուկայի զարգացում կանխատեսելու նպատակով հարկավոր է հասկանալ շուկայի զարգացման անցյալը և շուկայի կարևորագույն շարժիչ ուժերը: Շուկայի շարժիչ ուժերը ներկայացվում են գլուխ 3.1-ում: Այստեղ տալիս ենք արևային բնագավառի ոչ հեռու պատմության ակնարկ: 2004-2005 թթ տեմպը թելադրում էր Գերմանիան՝ իր անսահմանափակ FIT [սակագնային] ծրագրով, և ՖԷ-ն մոդայական էր դառնում Եվրոպայում: Նոր (կամ հարմարեցված) FiT ծրագրեր քննարկվում էին Իսպանիայում, Ֆրանսիայում և Իտալիայում: Իսպանիան խոստանում էր դառնալ նոր “Էլ Դորադո”, իսկ Գերմանիան աշխարհի չեմպիոն էր իր տեղադրված ՖԷ հզորությամբ և արտադրողականությամբ:

2006-2007 թվականներին ՖԷ արևային բնագավառի արժեքումների “Մեծ Գովազդ”-ը 20 անգամ առաջ անցավ ընդհանուր կորուստների մակարդակներից (“ԴԱՈՒ”, “ՆԱՍԴԱԲ”): Պոլիսիլիկոնի առաջարկի պակասության պահին անցնելուց հետո, նրբաթաղանթային տեխնոլոգիաներն վերածնունդ ապրեցին և օգտագործեցին հնարավորության պատուհանը՝ շուկայի մեջ էապես ներթափանցելու համար: Թե՛ արդյունաբերությունը և թե՛ հասարակությունը կարծես կենտրոնացել էին նրբաթաղանթային տեխնոլոգիաների և նրանց ավելի երկարատև ներուժի վրա:

2008 թ. տապալվեց “Սոլար Ստոք”-ը: 2008թ. հոկտեմբեր ամսին ՖԷ-ի կողմնակից ընկերակցությունը ջախջախիչ կանգառ գրանցեց: Համաշխարհային վարկային ճգնաժամի հետևանքով միջին հաշվով 75%-ով անկում ունեցան նաև արևային բնագավառի արժեքումները (ընկերությունների շուկայական միջոցավորումը): Չորրորդ եռամսյակում ընկերությունները սկսեցին վերանայել 2009թ իրենց նպատակները և ընդլայնման ծրագրերը: Խորը զտման մետաղագործական (UMG) սիլիկոն մեծ նորություն հանդիսացավ, որն առաջարկեց ծախսերի էական նվազեցման հեռանկարներ c-Si մոդուլների համար, նրանց տալով նրբաթաղանթային տեխնոլոգիաների հետ մրցակցելու կարողություն:

Նման հետընթացներին չնայած, իր 4-րդ եռամսյակով 2008 թվականը դառավ բացառիկ տարի՝ ղեկավարած Իսպանիայի և Գերմանիայի հզոր աճով, որի արդյունքում տարեցտարի աճի ցուցանիշը (GRYoY) կազմեց 74%՝ ի համեմատ անցած տարվա 37% տարեկան աճի ցուցանիշին՝ հետևաբար պայմանավորելով մոդուլների գնի մեծացում 5%-ից 15%-ով: Տարեկան տեղադրված հզորությունը ըստ հաշվարկների կազմում է շուրջ 4,100 MWթ: Ընդհանուր էներգահամակարգին միացած՝ կենտրոնացված կիրառումները (կապույտ գույնով ներկած) ունեցել են աճի մեծագույն մակարդակը (1.8 գործակցով): Այնուամենայնիվ, էներգահամակարգին միացած՝ բաշխված կիրառումներն առայժմ ներկայացնում են ամենամեծ մասնաբաժինը և նրանց հաշվին է ընկնում աշխարհում ՖԷ ընդհանուր տեղադրված հզորության 71%-ը:

Ավելի մանրամասն ներկայացված է կից սկավառակում և հիմնադրամի կայքում www.r2e2.am:

ԿԵՆՍԱԷԹԱՆՈՒԼԻ ՀԵՌԱՆԿԱՐԱՅԻՆ ՀՈՒՄՔԱՏԵՍԱԿՆԵՐԻ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ԸՆԴՂԱՅՆՄԱՆ ՆԵՐՈՒԺՆ ԱՅՍՕՐ

1. Հայաստանում կենսաէթանոլի պոտենցիալ ծրագրի ընդհանուր ծավալը

Եթե այսօր կենսաէթանոլի այդպիսի ծրագրի իրականացման որոշում ընդունվի, ապա կենսաէթանոլի գործարանի լիարժեք արտադրական շահագործման սկիզբը կլինի ամենավաղը 2010թ. չորրորդ եռամսյակում:

Ծրագրի ընդհանուր ծավալները որոշելու նպատակով, եթե որոշում կայացվի Հայաստանում իրականացնել 5% ծավալով կենսաէթանոլի պարտադիր խառնման ծրագիրը մինչև 2014թ. (E5 ծրագիրը մոտ և միջնաժամկետ հեռանկարում) և 10% ծավալով մինչև 2020թ. (E10 ծրագիրը միջնաժամկետից երկարաժամկետ հեռանկարում), ապա կենսաէթանոլի ընդհանուր պահանջարկը Հայաստանում կլինի տարեկան 13 900 տոննա մինչև 2014թ. և տարեկան 49 100 տոննա մինչև 2020թ. (տե՛ս, կից հավելված 1):

Իրականացման հեռանկարի տեսակետից դա կպահանջի կենսաէթանոլի մշակման գործարանի տարեկան մոտ 14 հազար տոննա արտադրական հզորություն մինչև 2014թ. և լրացուցիչ 35 հազար տոննա արտադրական հզորություն, որը պետք է ավելացվի մինչև 2020թ.:

2. Հողի առկայություն

Հայաստանով մեկ գոյություն ունեն մեծ քանակությամբ հավելյալ հողեր (այսինքն՝ այնպիսի հողեր, որոնք ներկայումս մթերքի արտադրության համար չեն օգտագործվում՝ սկսած Խորհրդային շրջանից և որոնք հազիվ թե երբևէ նորից ներգրավվեն մթերքի արտադրության մեջ) կենսաէթանոլի կայուն ծրագրի իրականացման համար: Խորհրդային շրջանից մնացած վարելահողերի և ոռոգվող հողերի քանակը տվյալ մարզի տարածքում զգալիորեն տարբերվում է երկրի տարբեր մասերում (տե՛ս, կից հավելված 2): Այն հողերը, որոնք պետք է դիտարկվեն կենսաէթանոլի հումքի զարգացման տեսակետից պետք է հասանելի լինեն գյուղատնտեսական տեխնիկայի համար, այսպիսով վարելու համար ոչ պիտանի հողերը, օրինակ՝ խիստ թեթևությունների վրա գտնվող կամ շատ քարքարոտ սահմանային հողերը պետք է բացառվեն հումքի արտադրության ուսումնասիրությունից: Ի հավելումն, բոլոր հումքատեսակների համար անհրաժեշտ է գոնե մասնակի ոռոգում, որպեսզի ապահովվի անհրաժեշտ բերքատվություն՝ այս նոր ոլորտի տնտեսական կենսունակությունը երաշխավորելու նպատակով:

3. Կենսաէթանոլի տարբեր գործարանների համար բնորոշ հողային պահանջները

Կենսաէթանոլի տարբեր չափերի գործարանների համար անհրաժեշտ հողատարածքները ներկայացված են հետևյալ աղյուսակում: Տվյալները հիմնված են բերքատվության գնահատման վրա՝ հաշվի առնելով Հայաստանում հողային և կլիմայական պայմանները:

Աղյուսակ 1 – Ընտրված գործարանների համար անհրաժեշտ հողատարածքներ

Կենսաէթանոլի ընտրված գործարանների հզորությունները	Ընտրված հումքատեսակների գնահատված ծավալները	Գնահատված հողային պահանջները
14,000 տ/տարի	175,000 տոննա գետնախնձոր	8,750 հա
5,000 տ/տարի	62,500 տոննա գետնախնձոր	3,125 հա
4,000 տ/տարի	13,300 տոննա անասնակեր	3,000 հա
17,500 տ/տարի	78,300 տոննա հացահատիկային բույսերի ծղոտ	15,300 հա
17,500 տ/տարի	72,000 տոննա հիբրիդ բարդի	7,800 հա

4. Հումքատեսակներ

Աշխատանքային խմբի կողմից դիտարկվել են քսան պոտենցիալ հումքատեսակներ, որոնցից խմորման տեխնոլոգիայով կենսաէթանոլի արտադրության համար ընտրվել են չորսը (գետնախնձոր, եղերդ, քաղցր սորգո, եգիպտացորեն/անասնակեր) և երկու բուսատեսակ (հացահատիկային բույսերի ծղոտ և արագաճ հիբրիդ ծառեր) ցելյուլոզային փոխակերպման տեխնոլոգիայի միջոցով մշակման համար (մանրամասների համար տե՛ս, 3 և 4 հավելվածները):

5. Կենսաէթանոլի փոխակերպման տեխնոլոգիա

Ընտրված բուսատեսակների համար ուսումնասիրվել են փոխակերպման հետևյալ տեխնոլոգիաները՝

Աղյուսակ 2 – Բուսատեսակի համապատասխանեցումը առավելապես նախընտրելի տեխնոլոգիային

Տեխնոլոգիա	Համապատասխան հունքատեսակներ
Խմորման պրոցես	
Ինուլինի անջատում	Գետնախնձոր, Եղերդ
Շաքարի խմորում	Քաղցր սորգո
Չոր աղացման եղանակով օսլայի անջատում	Եգիպտացորեն /անասնակեր/
Ֆրակցիաների բաժանումով չոր աղացման եղանակ	Եգիպտացորեն /անասնակեր/
Ցելյուլոզայի փոխակերպման պրոցես	
Լինգոն-ցելյուլոզային շաքարային հիմքի վրա	Հացահատիկային բույսերի ծղոտ, հիբրիդ բարդիներ, թթենիներ, ուռենիներ
Ջերմաքիմիական հիմքի վրա	Հացահատիկային բույսերի ծղոտ, հիբրիդ բարդիներ, թթենիներ, ուռենիներ

6. Սցենարներ՝ Հայաստանում կենսաէթանոլի կայուն ծրագրի զարգացման համար

Հայաստանում կենսաէթանոլի կայուն ծրագրի զարգացման համար աշխատանքային խմբի կողմից դիտարկվել են հետևյալ 3 սցենարները.

1-ին սցենար

Ենթադրվում է, որ հեռանկարում կենսաէթանոլի խմորման տարեկան մոտ 14 հազար տոննա արտադրական հզորությամբ մեկ խոշոր գործարան՝ գետնախնձորի, եղերդի (ճարճատուկ), քաղցր սորգոյի կամ ուշ բերքահավաքի եգիպտացորենի /անասնակեր/ հումքով, մինչև 2014թ.:

Միջնաժամկետից երկարաժամկետ հեռանկարում տարեկան մոտ 35 հազար տոննա կենսաէթանոլ արտադրական հզորությամբ մեկ կամ ավելի ցելյուլոզային փոխակերպման գործարաններ, մինչև 2020թ.:

2-րդ սցենար

Կարճաժամկետ և միջնաժամկետ հեռանկարում երկու-երեք ավելի փոքր՝ տարեկան մոտ 14 հազար տոննա ընդհանուր արտադրական հզորությամբ կենսաէթանոլի խմորման գործարաններ՝ ընտրված տեղային հումքատեսակների համար, մինչև 2014թ.:

● Միջնաժամկետից երկարաժամկետ հեռանկարում կենսաէթանոլի մեկ կամ ավելի գործարաններ ցելյուլոզայի փոխակերպման հիման վրա՝ տարեկան մոտ 35 հազար տոննա ընդհանուր արտադրական հզորությամբ, մինչև 2020թ.:

3-րդ սցենար

● Ետին պլան մղել խմորման պրոցեսը, շարունակել կենսաէթանոլի արտադրության ուսումնասիրությունները և խրախուսել արագաճ հիբրիդ ծառերի աճեցումը մոտ և միջնաժամկետ հեռանկարում

● Երկարաժամկետ հեռանկարում կենտրոնանալ տարեկան մոտ 49 հազար տոննա արտադրական հզորությամբ՝ ցելյուլոզայի վերամշակման հիման վրա 2 կամ ավել խոշոր գործարանների վրա, մինչև 2020թ.:

Ամեն սցենարի հիմնական առավելություններն ու թերությունները ներկայացված են հավելված 5-ում (կցվում է): Ի լրումն, այս երեք սցենարները գնահատվել են հետևյալ տեսակետներից.

● Այս երեք տարբերակի համեմատությունը՝ կառավարության կողմից հաստատված էներգետիկայի նախարարության Գործողությունների Օրարի և Ազգային Անվտանգության Ռազմավարության հայեցակարգի համապատասխանության տեսակետից

● Համեմատական գնահատում՝ հաշվի առնելով երկրի ընտրված մակրոտնտեսական և բնապահպանական նպատակներին հասնելը

● Այս երեք այլընտրանքային սցենարների պոտենցիալ ազդեցության վերլուծությունը շահագրգիռ կողմերի համար, ներառյալ տարբեր մասնակից խմբերի համար պոտենցիալ շահերը



- Վերջապես, այս երեք այլընտրանքային սցենարների համեմատությունը՝ ֆինանսավորման պոտենցիալ աղբյուրների մատչելիության տեսանկյունից

Ի վերջո, այլընտրանքային սցենարներից յուրաքանչյուրը գնահատվել է որակապես՝ հաշվի առնելով այս չորս ուսումնասիրության մոտեցումները ներառող առանձնահատուկ չափանիշներ: Այս համեմատական ազդեցության վերլուծության իմի բերված արդյունքները նույնպես ամփոփված են հավելված 5-ում: Համեմատական արդյունքներից 2-րդ սցենարը առանձնանում է որպես լավագույն տարբերակ:

7. Բնապահպանական ազդեցության սեկտորալ ուսումնասիրության նախնական արդյունքներ

Գնահատման նպատակներով կենսաթանուլի արտադրության պրոցեսը բաժանվել է երեք փուլի՝ (1) հումքի աճեցման փուլ, (2) արտադրական գործընթացի փուլ և (3) բաշխման փուլ: Աշխատանքային խումբը գնահատել է ամեն փուլի պոտենցիալ բնապահպանական ազդեցությունները: Նախնական գնահատման արդյունքները ցույց են տալիս, որ կենսաթանուլի արտադրության (5% խառնուրդ մինչև 2014թ. և 10%՝ մինչև 2020թ.) ընդհանուր բնապահպանական և առողջապահական ազդեցությունները կդիտարկվեն որպես դրական՝ ներառյալ ջերմոցային գազերի արտամետումների ընդհանուր նվազեցումը:

8.1-ին առաջադրանքի առանձնահատուկ եզրակացություններն ու առաջարկները

Եզրակացություններ

- Հայաստանում մթերքի արտադրության համար ներկայումս չնշակվող սահմանային կամ ավելցուկ հողերի օգտագործմամբ մոտ և միջնաժամկետ հեռանկարում կենսաթանուլի նոր և կայուն արդյունաբերության ստեղծումը բավական խոստումնալից է հանդիսանում՝ հատկապես գյուղական վայրերում, որոնք ներկայումս ունեն գործազրկության շատ բարձր մակարդակ և ցածր տնտեսական աճ:

- Մոտ և միջնաժամկետ հեռանկարում կենսաթանուլի արտադրության համար առավել խոստումնալից հումքատեսակներն են գետնախնձորը, եգիպտացորենը /անասնակեր/, քաղցր սորգոն և եղերդը (ճարձատուկ) մինչդեռ միջնաժամկետից երկարաժամկետ հեռանկարում հացահատիկային բույսերի ծղոտը և արագաճ հիբրիդ ծառերը, ինչպիսիք են բարդին, թթենին, ուռենին:

- Ինստիտուցիոնալ, օրենսդրական և նորմատիվ դաշտի ակնարկը մատնանշում է կենսաթանուլի՝ որպես վերականգնվող էներգիայի աղբյուրի դասակարգման և մեկնաբանման անհրաժեշտությունը:

- Բնապահպանական ազդեցության սեկտորալ ուսումնասիրության նախնական արդյունքները ցույց են տալիս, որ կենսաթանուլի արտադրության և օգտագործման ընդհանուր բնապահպանական ազդեցությունը Հայաստանում կդիտարկվի որպես դրական, ներառելով ջերմոցային գազերի արտամետումների նվազեցումը ժամանակի ընթացքում:

Հիմնական առաջարկություններ

- Որպես կենսաթանուլի արտադրության ծրագրի իրականացման նախընտրելի ռազմավարություն ընտրել 2-րդ սցենարը, որն ունի լրացուցիչ առավելություններ, ինչպիսիք են երկրի համար ավելի լայնամասշտաբ դրական տնտեսական ազդեցությունը, մասնավորապես՝ բարձր գործազրկության մակարդակով գյուղական շրջաններում:

- Կենսաթանուլի 5% պարտադիր խառնուրդ բենզինի հետ հաստատող ծրագիրը, որը պետք է իրականացվի մինչև 2014թ., և 10% խառնուրդ մինչև 2020թ. խթան կհանդիսանան Հայաստանում կենսաթանուլի նոր արդյունաբերության կայացման համար: Այսպիսի պարտադիր ծրագիրը կարող է նույնպես ներառել բենզինի հետ խառնման նպատակով կենսաթանուլի դրսից ներմուծման արգելումը կամ ներմուծվող կենսաթանուլի վրա հարկի սահմանումը, որպեսզի նշված արդյունքները ստացվեն տեղական աղբյուրներից:

- Ծրագրի հաջողությունը երաշխավորելու և ժամանակի ընթացքում վերջնական սպառողի կողմից ընկալման և ընդունման համար անհրաժեշտ կլինի ստեղծել խիստ պարտադրման մի ծրագիր, որով կապահովվի վառելիքի համապատասխանեցումը որակի բարձր ստանդարտներին՝ զուգորդված վառելիքի պահեստարանների և բենզալցակայանների հաճախակի ստուգումներով:

- Կառավարության կողմից շարունակական աջակցություն հետազոտությանը և առավել խոստումնալից հումքատեսակների տարածմանը մասնավոր ագարակատերերի շրջանում (կարող են Հայաստանում արտադրվել մեծ քանակությամբ սահմանային և չնշակվող վարելահողերում մոտ և միջնաժամկետ հեռանկարում) հատկապես կենսաթանուլի այնպիսի պոտենցիալ հումքատեսակների համար, ինչպիսիք են գետնախնձորը, ուշ բերքահավաքի եգիպտացորենը /անասնակեր/, քաղցր սորգոն և եղերդը:

- Ցելյուլոզային փոխակերպման տեխնոլոգիաների ուսումնասիրության շարունակումը միջնաժամկետից երկարաժամկետ հեռանկարում կիրառելու նպատակով՝ հատկապես հացահատիկային բույսերի ծղոտի և արագաճ հիբրիդ ծառերի հումքի վրա:

ՀԱՎԵԼՎԱԾ 1

Կենսաէթանոլի խառնման պահանջների կանխատեսում

Ստորև բերվում է կենսաէթանոլի արտադրության ծավալների կանխատեսումը հաշվի առնելով երկրով մեկ 5% (ըստ ծավալի) և 10% պարդադիր խառնումը: 2009թ. համար կանխատեսվող ներկրվելիք բենզինի ծավալը ենթադրվում է նույնը ինչ 2006թ. սպառված բենզինի ծավալը: Սա բավական պահպանողական մոտեցում է, որը հաշվի է առնում, որ կենսաէթանոլի շուկայի իրական ծավալը կախված կլինի բենզինի սպառման ապագա աճից: Այսպիսով ենթադրվում է, որ բենզինի պահանջարկը կրկին կավելանա սկսած 2009թ. հուլիսի 1-ից, երբ Ռուսաստանից ներկրվող բնական գազի գինը զգալիորեն կաճի և կշարունակի ձգտել համաշխարհային շուկայական գներին՝ դրանով իսկ դարձնելով սեղմված բնական գազն (ՍԲԳ) համեմատաբար ավելի թանկ, քան այսօր:

Աղյուսակ 1. Նշված խառնման մակարդակներին հասնելու համար անհրաժեշտ կենսաէթանոլի արտադրության ծավալի կանխատեսումը հիմնված տարեկան բենզինի պահանջարկի 10% աճի վրա (հազար տ/տարի)

Ցուցանիշ	Տարի											
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
5% խառնում (E5)												
Բեզինին	172	189	208	229	252	277	305	335	369	406	446	491
Կենսաէթանոլ	8.6	9.5	10.4	11.4	12.6	13.9	15.2	16.8	18.4	20.3	22.3	24.5
10% խառնում (E10)												
Բեզինին	172	189	208	229	252	277	305	335	369	406	446	491
Կենսաէթանոլ	17.2	18.9	20.8	22.9	25.2	27.7	30.5	33.5	36.9	40.6	44.6	49.1

ՀԱՎԵԼՎԱԾ 2

Չողեր, որոնք չեն օգտագործվում մթերքի արտադրության համար և կարող են օգտագործվել կենսաէթանոլի հումքի արտադրության համար

Վարելահողերի ընդհանուր ցուցակը՝ ներառյալ ներկայումս ցանված տարածքները և չմշակվող վարելահողերը յուրաքանչյուր մարզի համար ներկայացված են ստորև՝

Աղյուսակ 2 – Զօգտագործվող վարելահողերը ըստ մարզերի (հեկտար, %)

Մարզ	Վարելահողերի ներկայիս օգտագործումը, հազար հա			
	Ընդհանուր	Ցանքատարածքներ	Չմշակվող հողեր	Զօգտագործվող հողերը ընդհանուրից, %
Վայոց Ձոր	16.3	3.7	12.6	77.3%
Կոտայք	37.8	17.6	20.2	53.4%
Տավուշ	25.4	13.9	11.6	45.7%
Արագածոտն	54.6	32.9	21.7	39.7%
Սյունիք	43.8	27.3	16.5	37.7%
Շիրակ	79.8	53.4	26.4	33.1%
Լոռի	42.2	31.4	10.7	25.4%
Երևան	1.6	1.2	0.4	25.0%
Արմավիր	43.2	34.0	9.2	21.3%
Արարատ	27.4	22.8	4.6	16.8%
Գեղարքունիք	80.9	71.9	9.0	11.1%
ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ	453.0	310.1	142.9	31.5%

Աղբյուր: ՀՀԿԱ պետական Կադաստր, 2006

Ոռոգվող հողերի չափերը զգալիորեն տարբերվում են ըստ մարզերի: Ինչևէ, եթե անգամ պաշտոնական տվյալներով գոյություն ունի ոռոգման համակարգ, հնարավոր է, որ ոռոգման ցանցը լայնածավալ վերանորոգման խիստ կարիք ունենա կամ ամբողջովին բարձիթողի է արված վերջին տարիների ընթացքում: Բոլոր դեպքերում, ոռոգվող հողերի պաշտոնական տվյալները ըստ մարզերի, ՀՀԿԱ պետական Կադաստրի տվյալների համաձայն, ամփոփված են հետևյալ աղյուսակում:

Աղյուսակ 3 –Ոռոգվող հողերի տոկոսային հարաբերությունը ընդհանուր վարելահողերին՝ ըստ մարզերի, հազար հա

Մարզ	Վարելահողեր	Ոռոգվող վարելահողեր	Ոռոգվող վարելահողերի տոկոսային մասը
Արագածոտն	54.5	16.7	30.6%
Արարատ	28.4	20.5	72.2%
Արմավիր	44.3	42.0	94.8%
Գեղարքունիք	80.4	3.7	4.6%
Լոռի	42.3	7.6	18.0%
Կոտայք	54.5	10.5	19.3%
Շիրակ	79.9	45.3	56.7%
Սյունիք	43.8	5.2	11.9%
Վայոց Ձոր	16.3	3.1	19.0%
Տավուշ	25.4	3.9	15.4%
Երևան	0.8	0.2	25.0%
Ընդհանուր	470.6	158.7	33.7%

Աղբյուր: ՀՀԿԱ պետական Կադաստր, 2006

ՀԱՎԵԼՎԱԾ 3

1-ին առաջադրանքի ընթացքում ուսումնասիրված և գնահատված կենսաէթանոլի արտադրության պոտենցիալ հումքատեսակները

1-ին առաջադրանքի ընթացքում Հայաստանում կենսաէթանոլի արտադրության պոտենցիալ հումքատեսակների ցուցակը, որը գնահատվել է Էներթեք/Բի-Բի-Այ Ինթերնեյշնլ աշխատանքային խմբի կողմից ներառում է՝

- Շաքարի ճակնդեղ
- Վաղահաս անասնակեր եգիպտացորեն
- Շաքարեղեգ
- Ցորեն, աշորա, գարի, վարսակ
- Կարտոֆիլ
- Մրգեր
- Գետնախնձոր
- Եղերդ (ճարձատուկ)
- Քաղցր կարտոֆիլ
- Քաղցր սորգո

- Պանրագործության թափոններ
- Գինեգործության թափոններ
- Մրգերի և պահածոների թափոններ
- Մրգերի փչացած ավելցուկ
- Շաքարի գործարանի թափոններ
- Անտառային ծառեր
- Հացահատիկային բույսերի ծղոտ
- Հիբրիդ բարդիներ
- Ուռենիներ
- Թթենիներ

Հետևյալ աղյուսակը բացահայտում է աշխատանքային խմբի առաջարկները, թե որ հումքատեսակը ընդունելի է ճանաչվել 2-րդ փուլում հետագա ուսումնասիրության համար, որը՝ ոչ, ներառյալ պատճառաբանությունը, որով ընդունվել են առանձին հումքատեսակներ հետագա գնահատման համար կամ մերժել են արդեն այս փուլում:

Աղյուսակ 4 – Կենսաէթանոլի պոտենցիալ արտադրության համար հունքի ընդունումը կամ մերժումը

Դիտարկվող բուսատեսակներ	Ընդունված է կամ մերժված է	Պատճառաբանում
Կենսաէթանոլի արտադրության համար տիպիկ բուսատեսակներ		
Շաքարի ճակնդեղ	Մերժված է	Շաքարի ճակնդեղը լավ է աճում Հայաստանում, բայց ներկայումս այն մեծ քանակությամբ չի աճում, և կարող է օգտագործվել շաքարի արտադրության համար
Եգիպտացորեն	Ընդունված է	Եգիպտացորենի արտադրությունը զարգանում է Հայաստանում և կենսաէթանոլի արտադրությունը կարող է լրացուցիչ անասնակեր ապահովել:
Շաքարեղեգ	Մերժված է	Շաքարեղեգը պահանջում է խիստ խոնավ կլիմա, որը Հայաստանում բացակայում է:
Ցորեն, աշորա, գարի, վարսակ	Մերժված է	Հավանաբար կենսաէթանոլը կնվազեցնի որպես մթերք սպառվող հացահատիկը, դրանով նվազեցնելով մատակարարումը, բարձրացնելով գինը և պահանջելով մեծաքանակ ներկրում:
Կարտոֆիլ	Մերժված է	Չնայած որ Հայաստանում կա կարտոֆիլի ավելցուկ՝ կարտոֆիլը կենսականորեն անհրաժեշտ բուսատեսակ է Հայաստանում: Կենսաէթանոլը կարող է օգտագործվել ավելի շատ կարտոֆիլ, քան ներկայիս ավելցուկն է, դրանով բարձրացնելով պահանջարկը և կարտոֆիլի շուկայական գինը:
Կենսաէթանոլի արտադրության համար ոչ տիպիկ բուսատեսակներ		
Մրգեր	Մերժված է	Հավանաբար կենսաէթանոլը կնվազեցնի որպես մթերք սպառվող միրգը, դրանով նվազեցնելով մատակարարումը և բարձրացնելով մրգի գինը:
Գետնախնձոր	Ընդունված է	Գետնախնձորը աճում է երկրի տարբեր շրջաններում, բայց չի դիտարկվում որպես առաջնային մթերք կամ անասնակեր:
Եղերդ (ճարճատուկ)	Ընդունված է	Եղերդը լավ հայտնի չէ Հայաստանում, բացի որպես սրճի խառնուրդ և բժշկական միջոց: Որոշելու համար, թե արդյոք բուսատեսակը կարող է կոմերցիոն
Քաղցր կարտոֆիլ	Մերժված է	Հայաստանում քաղցր կարտոֆիլ աճեցնելու մի քանի փորձ ձախողվել է:
Քաղցր սորգո	Ընդունված է	Քաղցր սորգոն ունի շաքարի բարձր պարունակություն:
Գյուղատնտեսական թափոն		
Պանրի արտադրություն	Մերժված է	Թափոնը բավական չէ նույնիսկ կենսաէթանոլի փոքր գործարանի համար:
Գինեգործություն	Մերժված է	Թափոնը բավական չէ նույնիսկ կենսաէթանոլի փոքր գործարանի համար:
Մրգերի և բանջարեղենի պահածոյացում	Մերժված է	Թափոնը բավական չէ նույնիսկ կենսաէթանոլի փոքր գործարանի համար:
Մրգերի ավելցուկ և փտած մաս	Մերժված է	Թափոնի տարեկան քանակը տատանվելու է կախված շուկայից և աճեցման հաջողությունից:
Շաքարի գործարան, որն օգտագործում է շաքարի ճակնդեղ	Մերժված է	Թափոնի մեջ շաքարի քանակը մինիմալ է:

Դիտարկվող բուսատեսակներ	Ընդունված է կամ մերժված է	Պատճառաբանում
Ցեյուլյոզային հումք		
Անտառային ծառեր	Մերժված է	Հայաստանը փորձում է բազմաթիվ տարածքներում վերականգնել անտառները:
Հացահատիկային բույսերի ծղոտ	Ընդունված է	Ամեն սեզոն ազարակատերերը այրում են մոտ 300 000 տոննա ծղոտ:
Հիբրիդ բարդիներ և այլ հիբրիդներ	Ընդունված է	Հիբրիդ ծառերը կարող են աճեցվել աղուտ հողերում, ինչը ժամանակի ընթացքում կբարելավի հողը այլ նպատակներով օգտագործելու համար:

ՀԱՎԵԼՎԱԾ 4

Կենսաէթանոլի հումքի աճեցման պայմաններին առավել համապատասխանող տարածքների ընտրություն՝ հաշվի առնելով Հայաստանի հողային և կլիմայական յուրահատուկ պայմանները

Հետևյալ աղյուսակները ներկայացնում են շաքարի խմորման տեխնոլոգիան կիրառող կենսաէթանոլի գործարանների համար ընտրված հումքատեսակների բավարար քանակությամբ աճելու համար պոտենցիալ տեղանքների օրինակներ:

Աղյուսակ 5 – Շաքարի խմորման գործարանների համար հումքի աճեցման ամենանպատակահարմար տեղանքները

Պոտենցիալ տեղանք	Կենսաէթանոլի համար կիրառելի բուսատեսակներ	Կլիմայական պայմաններ	Հողային պայմաններ	Բարձրությունը ծովի մակերևույթից	Ռոտզման ցանցի վիճակը
Սիսիան և Գորիս	Գետնախնձոր Եղերդ Եգիպտացորեն	Զովից սառը ջերմաստիճաններՄիջինից կարճ աճման շրջան Առատ տեղումներ	Պարզնագույն և սև Լավ պայմաններ՝ հատկապես Որոտան գետի շրջակայքում	600 – 2100մ ծովի մակերևույթից բարձր	Շատ հին ցանց
Եղեգնաձոր	Քաղցր Սորգո Եգիպտացորեն	Մեղմից զով ջերմաստիճաններՄիջին աճման շրջան Առատ տեղումներ	Պարզնագույն և սև	1000 – 1500մ ծովի մակերևույթից բարձր	Միայն ցածրադիր գոտում
Վարդենիս	Գետնախնձոր Եղերդ	Սառը ջերմաստիճաններ կարճ աճման շրջան Առատ տեղումներ	Պարզնագույն և սև Շատ լավ է կարտոֆիլի համար	1900 – 2300մ ծովի մակերևույթից բարձր	Շատ հին ցանց է
Եղվարդ	Քաղցր Սորգո Եգիպտացորեն	Մեղմից զով ջերմաստիճաններ Միջին աճման շրջան Առատ տեղումներ	Շատ են աղակալած հողերը Շատ լավ է ցորենի համար	1300 – 1500մ ծովի մակերևույթից բարձր	Առկա են բավականաչափ ոռոգվող հողատարածքներ
Արթիկ	Գետնախնձոր	Մեղմից զով ջերմաստիճաններ Միջին աճման շրջան Առատ տեղումներ	Հիմնականում դարչնագույն հողեր	1600–1700մ ծովի մակերևույթից բարձր	Առկա են բավական շատ ոռոգվող հողատարածքներ
Նոյեմբերյան	Եգիպտացորեն Քաղցր Սորգո	Մեղմ ջերմաստիճաններ Երկար աճման շրջան Առատ տեղումներ	Հետանտառային հողատարածք Շատ հարուստ հող	400 – 1300մ ծովի մակերևույթից բարձր	Շատ հին ցանց է

Ստորև բերված աղյուսակում տրվում է տեղանքների ցանկ, որտեղ կարող է աճեցվել բավական քանակությամբ հումք ցեյուլյոզային փոխակերպման ցործարանների համար

Աղյուսակ 6 – Ցելյուլոզայի մշակման տեխնոլոգիայի վրա հիմնված գործարանների ամենաապատակահարմար տեղանքները

Պոտենցիալ տեղանք	Կենսաէֆանոլի համար կիրառելի բուսատեսակներ	Կլիմայական պայմաններ	Հողային պայմաններ	Բարձրությունը ծովի մակերևույթից	Ոռոգման ցանցի վիճակը
Արարատ	Հացահատիկային բույսերի ծղոտ	Մեղմ ջերմաստիճաններ -Հացահատիկային բույսերի աճման 2 շրջան	Հիմնականում սևահող, որոշ տարածքներում դարչնագույն հողեր	800-900մ ծովի մակերևույթից բարձր	Շատ հին ցանց է
Արմաշ	Հիբրիդային ծառեր	Մեղմ ջերմաստիճաններ	Հիմնականում դարչնագույն հողեր, որոշ աղակալած տարածքներ	800-900մ ծովի մակերևույթից բարձր	Շատ հին ցանց է
Հրազդան	Հիբրիդային ծառեր	Ցածր ջերմաստիճաններ -Աճման կարճ շրջան	Հիմնականում դարչնագույն հողեր	800-1900մ ծովի մակերևույթից բարձր	Շատ հին ցանց է

ՀԱՎԵԼՎԱԾ 5

Դիտարկված յուրաքանչյուր սցենարի հիմնական առավելությունները և թերությունները

Այս երեք սցենարների հիմնական առավելությունները և թերությունները ներկայացված են ստորև՝

Աղյուսակ 7. – Մոտից մինչև միջնաժամկետ հեռանկարում 1-ին սցենարի առավելությունները և թերությունները

Առավելություններ	Թերություններ
<p>1. Կարող է ներդրվել փաստացիորեն կարճ ժամանակում, լավ հայտնի փոխակերպման տեխնոլոգիաներով, ինչը կարող է իրականացվել կարճաժամկետ հեռանկարում մինչ առավել արդյունավետ և եկամտաբեր ցելյուլոզային փոխակերպման տեխնոլոգիան ժամանակի ընթացքում հասունանա և դառնաարտադրական տեսակետից մատչելի</p> <p>2. Օգուտ է ստացվում մեծ մասշտաբներից բխող տնտեսման շնորհիվ</p> <p>3. Առավել հավանական է, որ մեկ ներդրողի դեպքում, նախագիծը կֆինանսավորվի՝ շնորհիվ մեծ չափերի և նախագծի իրականացման համար ընդհանուր բարձր ֆինանսական պահանջների</p>	<p>1. Մրցակցություն չի ստեղծում կենսաէֆանոլի այլընտրանքային արտադրողների շրջանակներում, հետևաբար ստեղծում է մեկ մենաշնորհային մատակարարող, արդյունքում սպառողի համար նախատեսված մանրածախ գների աճ</p> <p>2. Կենտրոնացնում է տնտեսական օգուտները և աշխատատեղերը միայն մեկ շրջանում</p> <p>3. Գործարանին կից պահանջում է առնվազն 10.000 հա հողատարածք</p> <p>4. Միայն մեկ բուսատեսակի մշակումը մեկ տեղայնքում կարող է բերել տեղական զանգվածային անբերքատվության</p> <p>5. Տեսականորեն ունի ջերմոցային գազերի արտանետումների ավելի բարձր մակարդակ,</p> <p>6. Եթե վերամշակող գործարանը ինչ-ինչ պատճառով դադարեցնի իր գործունեությունը, ապա բենզինի հետ խառնելու համար էթանոլի որևէ այլ այլընտրանքային աղբյուր չի լինելու</p>

Աղյուսակ 8 – Սոսից մինչև միջնաժամկետ հեռանկարում 2-րդ սցենարի առավելությունները և թերությունները

Առավելություններ	Թերություններ
<ol style="list-style-type: none"> 1. Երկրի որոշ գյուղական վայրերում, կունենա մեծ դրական ազդեցություն նոր աշխատատեղերի ստեղծման տեսակետից 2. Ստեղծում է մրցակցություն մի քանի կենսաէթանոլ արտադրողների միջև, ինչը հակազդում մեծածախ և մանրածախ գների աճի վրա 3. Ունի տարբեր տեսակի հումքի մատակարարում, ինչի արդյունքում նվազում են հումքի բերքի կորուստները 4. Չի պահանջում վերամշակող գործարանի մերձակայքում խոշոր հողատարածքներ 5. Այս կան այն գործարանի պարապուրդի դեպքում ունի գործարանի հզորության փոխարինման հնարավորություն 6. Ունի ջերմոցային գազերի արտանետումների ցածր ցուցանիշ 7. Կարող է իրագործվել բավական արագ, լավ հայտնի փոխակերպման տեխնոլոգիաներով 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Չի օգտվում արդյունաբերության ծավալների աճով պայմանավորված տնտեսական առավելությունից, որը սովորաբար առկա է կենսաէթանոլի վերամշակման խոշոր գործարանի դեպքում, ու ամենայն հավանականությամբ, ավելի ծախսատար կլինի քան մեկ խոշոր գործարանի դեպքում 2. Մեկ նախագծի ֆինանսական հիմքով մանր գործարանների ֆինանսավորումը ավելի դժվար է

Աղյուսակ 9 – Միջնաժամկետից մինչև երկարաժամկետ հեռանկարում 3-րդ սցենարի առավելությունները և թերությունները

Առավելություններ	Թերություններ
<ol style="list-style-type: none"> 1. Մինչ կենսաէթանոլի ստացման ավելի եկամտաբեր տեխնոլոգիաները դառնան շուկայական տեսակետից մատչելի ընտրությունը բաց է մնում 2. Մինչ ԵՄ վառելիքի ստանդարտներին հասնելը, ինչպես նաև վառելիքի տեստավորման և պարտադիր խառնման ծրագրի ներդրումը ավելի շատ ժամանակ է նախատեսում 3. Օգտվում է արդյունաբերության ծավալների աճով պայմանավորված տնտեսության առավելությունից՝ ի շնորհիվ խոշոր վերամշակող կայանքների ներդրման 4. Ավելի հավանական է ստանալ ֆինանսավորում մեկ նախագծի ֆինանսական հիմքով 5. Առնվազն երկու տարբեր տեղայնքներում կունենա սոցիալական, տնտեսական և աշխատատեղերի ստեղծման առումով դրական ազդեցություն 6. Ստեղծում է սահմանափակ մրցակցություն 7. Կարող է ունենալ երկու տարբեր իրարից անկախ ցեյուլոզային հումքեր 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Անմիջապես չի լուծում ներմուծվող թանկ բենզինից երկրի տոտալ կախվածության հարցը 2. Իր հետ բերում է ավելի բարձր տեխնոլոգիական ռիսկ 3. Պահանջում վերամշակող գործարանի մերձակայքում խոշոր հողատարածքներ մեծ հզորությունների պատճառով 4. Առավել քննարկվող հումքերը, բացառությամբ ծղոտների թափոնից, պահանջում են հումքի ցանքը կարճաժամկետից երկարաժամկետ հեռանկարում, գործարանի կառուցման պահին դրա հասանելի լինելու համար

Կենսաէթանոլի արտադրության երեք այլընտրանքային սցենարներից յուրաքանչյուրը գնահատվել է որակական տեսանկյունից՝ հաշվի առնելով հետևյալ չորս չափորոշիչ մոտեցումները: Համեմատական ազդեցության վերլուծության արդյունքների ամփոփումը 3 սցենարների ընդհանուր դասակարգման/գնահատման/հետ մեկտեղ ներկայացված է հետևյալ աղյուսակում:

Աղյուսակ 10 – Այլընտրանքային սցենարների ընդհանուր դասակարգման /գնահատման/ նպատակով չորս որակական ազդեցության գնահատման արդյունքների ամփոփում

Իրագործման այլընտրանքային տարբերակների գնահատման համար օգտագործված դիտարկման ընտրված միջոցներ	Իրագործման այլընտրանքային տարբերակներ		
	Սցենար 1 (Մեկ գործարան)	Սցենար 2 (Մի քանի գործարան)	Սցենար 3 (Միայն ցելուլոզային)
Էներգետիկայի, փոխադրամիջոցների և վառելիքային անվտանգության ոլորտներում կարևոր պետական նպատակներին համապատասխանություն	14	23	13
ընտրված մակրոտնտեսական և բնապահպանական նպատակներին համապատասխանություն	19	33	14
մասնակից և շահագրգիռ կողմերի կողմից ակնկալվող օգուտների և շահերի հավանականությունը	24	36	13
Իրականացման ֆինանսավորման աղբյուրից օգտվելու հնարավորությունների և աղբյուրի պահանջներին համապատասխանության գնահատումը	33	29	28
Ընդհանուր որակական միավորներ	90	121	56
Ընդհանուր դասակարգում	2	1	3