

**ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ, ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ,  
ՄՇԱԿՈՒՅԹԻ ԵՎ ՍՊՈՐՏԻ ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆ**

**ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԱԶԳԱՅԻՆ ԱԳՐԱՐԱՅԻՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ**

**ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ ԳԵՎՈՐԳ ԱՇՈՏԻ**

**ԼԵՌՆԱՅԻՆ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐԻ ՀԱՄԱՐ ՀՈՂԻ ՄՇԱԿՈՒԹՅԱՆ  
ՀԱՄԱԿՑՎԱԾ ՄԵՔԵՆԱՅԻ ԿԱՏԱՐԵԼԱԳՈՐԾՈՒՄ ԵՎ ՌՈՏՈՐԱՅԻՆ  
ԲԱՆՎՈՐԱԿԱՆ ՕՐԳԱՆԻ ՊԱՐԱՄԵՏՐԵՐԻ ՀԻՄՆԱՎՈՐՈՒՄ**

**Ե.20.01- «Գյուղատնտեսական արտադրության մեքենայացում և  
մեքենաներ» մասնագիտությամբ տեխնիկական գիտությունների  
թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման ատենախոսության**

**Ս Ե Ղ Մ Ա Գ Ի Ր**

**ԵՐԵՎԱՆ - 2025**

Ատենախոսության թեման հաստատվել է Հայաստանի ազգային ագրարային  
համալսարանի գիտական խորհրդում:

**Գիտական ղեկավար՝** տեխնիկական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր  
**Արամայիս Մյասնիկի Եսոյան**

**Պաշտոնական  
ընդդիմախոսներ՝** տեխնիկական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր  
**Դանիել Պետրոսի Պետրոսյան**

տեխնիկական գիտությունների թեկնածու, դոցենտ  
**Սերյոժա Խաչատուրի Պապյան**

**Առաջատար  
կազմակերպություն՝** ՀՀ Շահումյանի «Ագրոսպասարկում» ԲԲԸ

Ատենախոսության պաշտպանությունը կայանալու է 2025թ. հուլիսի 22-ին ժամը  
11<sup>00</sup>-ին, Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարանում գործող ՀՀ ԲԿԳԿ-ի  
թիվ 033 «Գյուղատնտեսության մեքենայացում» մասնագիտական խորհրդում,  
հետևյալ հասցեով՝ 0009, ք. Երևան, Տերյան 74:

Ատենախոսությանը կարելի է ծանոթանալ ՀԱԱՀ-ի գրադարանում:

Սեղմագիրն առաքված է 2025 թ. հունիսի 20-ին:

**033 մասնագիտական խորհրդի  
գիտական քարտուղար՝**  
տեխնիկական գիտությունների  
թեկնածու, դոցենտ



**Արթուր Վաղինակի Ալթունյան**

**Ատենախոսության թեմայի արդիականությունը:** Հողի մշակման ժամանակակից համակարգերում հաճախ ներառվող ծանր տրակտորների օգտագործումը, գյուղատնտեսական տեխնիկայի բազմաթիվ անցումները խթանում են դեգրադացիայի գործընթացը: Գերպնդացումը զգալիորեն մեծացնում է մեքենաների քարշային դիմադրությունը, որը հանգեցնում է էներգիայի ռեսուրսների լրացուցիչ ծախսերի: Բերքատվությանը զգալի վնաս է հասցնում հատուկ հողային և կլիմայական պայմաններում սխալ ընտրված տեխնիկական սարքավորումների կիրառումը կամ պահանջվող տեխնոլոգիայից շեղումները, ցանքաշրջանառությանը չհամապատասխանելը, պարարտանյութերի պակասը կամ դրանց լիակատար բացակայությունը:

Խնդրի օպտիմալ լուծումը տեխնոլոգիական գործողությունների համատեղումն է՝ միաժամանակ նվազեցնելով ամբողջ դաշտում տեխնիկական միջոցների անցումների քանակը, վառելիքի, քսանյութերի և այլ էներգետիկ ռեսուրսների սպառումը՝ բարելավելով հողագործության որակը:

Լանջերի մշակությունն իր հերթին էականորեն տարբերվում է հարթ տեղանքի մշակությունից: Դա պայմանավորված է ոչ միայն տեղանքի թեքությամբ, այլ նաև մշակության տեխնոլոգիական գործընթացի կազմակերպման առանձնահատկություններով: Եթե հարթ տեղանքում տեխնոլոգիական սխեմայի ընտրությունը բավականին պարզ է և հիմնականում կախված է դաշտի ռելիեֆով, ապա լանջի մշակման դեպքում սխեմայի ընտրության վրա ազդում են լրացուցիչ այլ գործոններ ևս՝ էրոզիայի նախադրյալների ավելացում, մշակության խորության անհավասարաչափություն, ագրեգատի արտադրողականության նվազում, մշակության ցածր որակ, կայունության նվազում և այլն:

Ներկայացված ատենախոսության թեման նվիրված է երկրագործության կարևոր խնդիրներից մեկին՝ լեռնային երկրագործությունում հողի մշակման գործընթացի բարելավմանը, որը կատարվել է տեսական և գիտափորձական հետազոտությունների և բազմակողմանի վերլուծության հիման վրա: Ընդ որում խնդիրը դիտարկվում է ինչպես տեխնոլոգիական, այնպես էլ շահագործական ցուցանիշների լավարկման տեսանկյունից: Վերոհիշյալը հիմնավորում է թեմայի արդիականությունը:

**Աշխատանքի նպատակը և հետազոտության խնդիրները:** Ատենախոսական աշխատանքի նպատակն է՝ վարի պարտադիր ներգրավմամբ հողի նվազագույն մշակության տեխնոլոգիայի և դրա իրականացման համակցված մեքենայի մշակումը:

Առաջադրված նպատակին հասնելու համար անհրաժեշտ է տեսական-գիտափորձական հետազոտությունների ճանապարհով լուծել հետևյալ խնդիրները.

1. Հողի մշակության ավանդական և նոր տեխնոլոգիաների վերաբերյալ գիտատեխնիկական գրականության և գիտափորձական հետազոտությունների վերլուծություն, թերությունների և առավելությունների բացահայտում և զարգացման միտումների նախանշում:

2. Մշակել հողի մշակության նոր տեխնոլոգիա, որտեղ վարը լինի պարտադիր ընդգրկված և հիմնավորել առաջարկվող տեխնոլոգիայի կիրառման պարբերականությունը:

3. Նոր տեխնոլոգիան իրականացնելու համար մշակել համակցված հողամշակման մեքենայի կառուցվածքա-տեխնոլոգիական սխեմա:

4. Տեսականորեն հիմնավորել համակցված մեքենայի սկավառակային բանվորական օրգանների կառուցվածքային, տեխնոլոգիական և շահագործական պարամետրերը:

5. Համակցված մեքենայի սկավառակային մարտկոցների գիտափորձնական հետազոտությունների արդյունքներով ճշգրտել տեսական հետազոտությունների արդյունքներով մշակված պարամետրերի արժեքները և ստացված օրինաչափությունների հավաստիությունը:

6. Կատարել առաջարկված համակցված մեքենայի տեխնիկա-տնտեսական հիմնավորումը:

**Հետազոտության օբյեկտը և մեթոդները:** Հետազոտության օբյեկտ է հանդիսացել մեր կողմից նախագծված և պատրաստված հարթ վարի ճակատային գութանը (<< արտոնագիր թիվ 846Y, 2023) և գիտափորձնական հետազոտությունների արդյունքում դրա կատարելագործված տարբերակը:

Տեսական և գիտափորձնական հետազոտությունների կատարման համար օգտագործվել են գիտական հետազոտությունների պահանջների շրջանակում ընդունված գիտափորձերի կատարման մեթոդներ, մաթեմատիկական վերլուծության մեթոդներ:

#### **ԳԻՏԱԿԱՆ ՆՈՐՈՒՅԹԸ:**

1. Հողի նվազագույն մշակության շրջանակներում հիմնավորվել և մշակվել է հողի նախացանքային մշակության նոր տեխնոլոգիա, որտեղ վարը համարվում է պարտադիր տեխնոլոգիական գործընթաց: Սահմանվել է առաջարկվող տեխնոլոգիայի կիրառման պարբերականությունը:

2. Մշակվել է համակցված հարթ վարի ճակատային գութան:

3. Տեսական հետազոտություններով հիմնավորվել է առաջարկվող մեքենայի ճակատային գութանի թևի նվազագույն դիմադրություն ապահովող պարամետրերը:

4. Տեսականորեն հիմնավորվել է համակցված մեքենայի սկավառակային բանվորական օրգանների կառուցվածքային, տեխնոլոգիական և շահագործական պարամետրերը:

5. Գիտափորձնական հետազոտությունների արդյունքներով ճշգրտվել է տեսական հետազոտությունների արդյունքներով մշակված պարամետրերի արժեքները և ստացված օրինաչափությունների հավաստիությունը:

6. Կատարվել է առաջարկված համակցված մեքենայի տեխնիկա-տնտեսական հիմնավորումը:

**Աշխատանքի գործնական նշանակությունը:** Կատարված տեսական և գիտափորձնական հետազոտությունների արդյունքները հնարավորություն են տվել կատարելագործել առաջարկված համակցված հարթ վարի ճակատային գութանը և

այն օգտագործել հողի նախագանջային մշակության գործընթացում, որը հնարավորություն կտա կրճատել շահագործական ծախսերը, կանխարգելել լանջերի էրոզիոն գործընթացները և հողի մեքենայական դեգրադացիան:

Մշակված հաշվարկի տեսության և գիտափորձնական հետազոտությունների արդյունքները կարելի է օգտագործել տեխնոլոգիապես նմանատիպ մեքենաների մշակման համար:

Ատենախոսական աշխատանքին վերաբերող նյութերն արտացոլված են «Գյուղատնտեսական մեքենաներ» առարկայի դասավանդման ծրագրում:

**Աշխատանքի ապրոբացիան:** Ատենախոսական աշխատանքի հիմնական դրույթները զեկուցվել և հավանության են արժանացել XXVII International Scientific Conference on Advance in Civil Engineering “Construction the Formation of Living Environment” (FORM-2024). միջազգային գիտաժողովում, «Ավտոտրակտորների և գյուղատնտեսական մեքենաների» և «Մեքենասարքավորումների ճարտարագիտության և տեխնիկական անվտանգության» ամբիոնների սեմինար խորհրդակցություններում (2021-2024թ.թ.) և "Ավտոտրակտորներ և գյուղմեքենաներ» ամբիոնի ընդլայնված նիստում (2025թ.):

**Հետազոտությունների արդյունքների հրատարակումը:** Ատենախոսության հիմնական դրույթներն արտացոլված են 7 գիտական աշխատանքներում և մեկ գյուտի արտոնագրում:

**Աշխատանքի կառուցվածքը և ծավալը:** Ատենախոսությունը բաղկացած է ներածությունից, 5 գլուխներից, ընդհանուր եզրակացություններից ու առաջարկություններից, օգտագործված գրականության ցանկից՝ 136 անվանումով և հավելվածներից: Աշխատանքի հիմնական տեքստը շարադրված է համակարգչային տպագրության 132 էջի վրա, ընդգրկում է 34 նկար և 5 աղյուսակ:

## ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ներածությունում ներկայացված են թեմայի արդիականության հիմնավորումը: Բերված են պաշտպանության ներկայացվող հիմնական դրույթները:

Առաջին գլխում ներկայացված է հարցի դրվածքը: Կատարվել է հողի մշակության տեխնոլոգիաների վերլուծություն: Մասնավորապես շեշտը դրվել է հողի նվազագույն մշակության տեխնոլոգիաների վրա: Տրվել է դրանց սոցիալ տնտեսական գնահատականը: Առանձնակի ուշադրություն է դարձվել լանջերի մշակման առանձնահատկություններին և էրոզիայի խնդիրներին: Ներկայացվել են հողի մշակության էներգոխնայող տեխնոլոգիաների զարգացման հեռանկարները:

Կարևորվել է կոմբինացված մեքենաների կիրառման անհրաժեշտությունը և ներդրման հիմնական ուղղությունները:

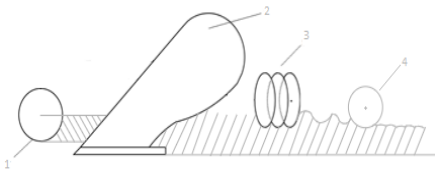
Մշակված գրական ակնարկի արդյունքները ներկայացված են եզրակացություններով, որոնց հիման վրա ճշգրտված և ձևավորված են հետազոտությունների նպատակն ու հիմնական խնդիրները:

Երկրորդ գլխում հաշվի առնելով հողի մշակության գործընթացում անվար տեխնոլոգիայի կիրառմամբ ներկայումս կիրառվող նվազագույն մշակության տեխնոլոգիաների թերությունները, ագրեգատի էներգետիկական, բնապահպանական և տեխնիկաշահագործական ցուցանիշների բարելավման նպատակով առաջարկվել է հողի մշակության նոր տեխնոլոգիա և դրա իրականացման համար համակցված հարթ վարի ճակատային գութան: Առաջարկված մեքենայի համար ստացվել է ՀՀ արտոնագիր:

Առաջարկվող տեխնոլոգիայի էությունը կայանում է հետևյալում.

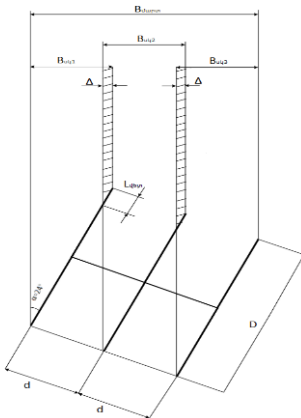
Հողը պետք է 3-4 տարին մեկ վարվի, որի կատարման ժամանակ առը պտուտակային մակերևույթ ունեցող թևով մասամբ շրջվում է, բայց մնում է նույն ակոսի սահմաններում և իրանին հաջորդաբար տեղադրված սկավառակային բանվորական օրգաններով փխրեցվում և հարթեցվում է: Այսպիսի տեխնոլոգիա ապահովելու համար հաշվի առնելով ՊՖՆ-2Ա ճակատային գութանի իրանների լայնական և սիմետրիկ դասավորությունը, կոմպակտությունը վերջինիս բազայի վրա ստեղծվել է համակցված հարթ վարի ճակատային գութան, որը ատենախոսության կատարման ընթացքում գիտափորձնական հետազոտությունների հիման վրա կատարելագործվել է:

Կատարվել է առաջարկված համակցված մեքենայի տեխնոլոգիական սխեմայի մշակում և սկավառակավոր բանվորական օրգանների պարամետրերի հիմնավորում:

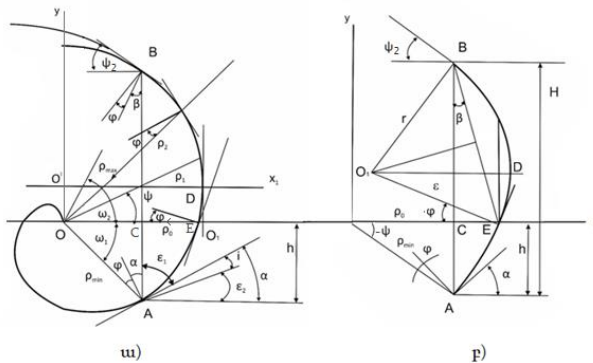


Նկ.1. Համակցված հարթ վարի ճակատային գութանի տեխնոլոգիական սխեման նախնական փուլում:

1-դանակ, 2-ճակատային գութան, 3-սկավառակային մարտկոցներ, 4-գլանվակ:



Նկ.2. Սկավառակի և մարտկոցի ընդգրկման լայնության որոշման սխեմա:



Նկ. 3. Թևի պարուրագծաձև՝ ա և շրջանաձև՝ բ ուղղորդ. կորերի հաշվարկային սխեմաները

Տեսական հետազոտություններով հիմնավորվել է գույթանի նվազագույն դիմադրության դանակ-թև մակերևույթի պարամետրերը համեմատական անցկացնելով գույթանի և բուլդոզերի թևերի միջև:

Առաջարկվել է դանակ-թև մակերևույթին տալ լոգարիթմական պարուրագծի տեսք՝ նկատի ունենալով, որ այն կապահովի նվազագույն քարշային դիմադրություն: Դա ներկայացվում է հետևյալ արտահայտությամբ՝

$$\rho = \rho_0 e^{\psi \epsilon g \varphi}, \quad (1)$$

որտեղ  $\rho_0$  - ն կորի հավասարման ինտեգրման հաստատունն է և բնութագրում է բևեռային շառավղի՝  $\rho$  -ի սկզբնական արժեքը, բևեռային անկյան սկզբնական արժեքի  $\psi = 0$  դեպքում,  $\varphi$ -ն հողի և թևի միջև շփման անկյունն է (Նկ. 3ա):

Առաջադրված խնդրի պահանջների համաձայն, հաշվարկի տեսությամբ որոշվել է լոգարիթմական պարուրագծով ուղղորդ. կորով դանակ-թև բանող օրգանի տեղակայման օպտիմալացված պարամետրերը:

Համապատասխան գործողությունների արդյունքում ստացել ենք լոգարիթմական պարուրագծի բնութագրող հետևյալ արտահայտությունը.

$$\rho_{min} = \rho_0 e^{-0,4 \cdot 18^\circ \varphi}; \quad (2)$$

Նույն սկզբունքով կարելի է ստանալ թևի լոգարիթմական պարուրագծի տեսք ունեցող ուղղորդ. կորի մյուս բնութագրական կետերի պարամետրերը:

Թևի առավելագույն բեռնվածությունն առաջանում է հողի կտրման տեխնոլոգիական գործընթացից, ուստի լոգարիթմական պարուրագծաձև ուղղորդ. կորով կազմավորված դանակ-թև մակերևույթի միայն AE աղեղով պարփակված մասն է բեռնված աշխատում: Շարադրվածը հիմք է տալիս փոփոխել թևի այն մասը՝ AE, որը հողի հետ փոխազդեցության ընթացքում գտնվում է բարդ լարվածադեֆորմացիոն վիճակում: Առաջադրված հ խորությամբ հողաշերտը կտրելուց հետո զանգվածը լցվում է թևի վրա, այնուհետև կազմավորվում է կուտակապրիզման և դրանով ավարտվում կտրման տեխնոլոգիական գործընթացը: Դրան հաջորդում է փորվածքի տեղափոխումը դեպի առաջ: Քանի որ թևի H-ի մասը գտնվում է հողաշերտի կտրման

լարվածադեֆորմացիոն վիճակից դուրս գոտում, այդ մասի ուղղորդ կորն ընտրվում է  $r$  հաստատուն շառավղով շրջանագծի մի հատվածով՝ BE (նկ. 3բ):

Թևի BE սեկտորի  $r$  շառավղի հաշվարկի համար օգտվում ենք E կետում լոգարիթմական պարուրագծի հայտնի մեծությունից, որտեղ շառավղի վեկտորը՝  $\rho_0$ , նորմալից շեղված է շփման անկյան տակ: Կատարելով համապատասխան գործողությունը, ստացվում է հետևյալ բանաձևը՝

$$r = \frac{H-h}{2\cos\beta \sin(\varphi+\beta)}; \quad (3)$$

Կատարվել է համակցված ճակատային գույթանի ուժային վերուծություն: Դրա քարշային դիմադրությունը կլինի իրանների վրա ազդող ուժերի համագործի՝  $R_{xz}$ , կտրող սկավառակներով հողի կտրման դիմադրության՝  $R_u$ , հենարանային անիվների գլորման դիմադրության՝  $R_{ux}$  և իրանների և ակոսահատակի միջև շփման ուժի՝  $F_{2\psi}$ , գումարը.

$$P_{\eta} = R_{xz} + R_u + R_{ux} + F_{2\psi} = 1,01Kabn + a_u n \left( \frac{8}{3} f \sqrt{a_u(2r - a_u)} + \Delta_{uk} \right) + R_u \sin \delta + Gf_0 \quad (4)$$

Սակայն այս հավասարումը հնարավորություն չի տալիս որոշել գույթանի քարշային դիմադրությունը, քանի որ անհայտ է հենարանային անիվի հակազդման մեծությունը: Վերջինս որոշելու համար գրաֆիկական եղանակով լուծվել է գույթանի հավասարակշռության խնդիրը, որը թույլ է տալիս գնահատել մեքենայի էներգետիկ ցուցանիշները և նախանշել հետագա կատարելագործման հիմնական ուղղությունները:

Առաջարկված մեքենայի հավասարակշռությունը դիտարկենք հարթ տարածքում: Հետազոտվել է համակցված մեքենայի երեք օղակների վրա ազդող ուժերը և որոշվել են այն ուժերի արժեքները, որոնք տեսականորեն հնարավոր է որոշել:

Համակցված մեքենայի վրա ուղղաձիգ հարթության մեջ ազդում են հետևյալ ուժերը.

- համակցված մեքենայի ծանրության ուժը, որը ընդունում ենք նրա կազմի մեջ մտնող երեք օղակների՝ գույթանի, սկավառակավոր մարտկոցների և գլանվակի, ծանրության ուժերի գումար.  $G_{\text{հս}} = G_q + G_{u,\text{d}} + G_{q1}$

- գույթանի իրանների վրա հողի հակազդման ուժի բաղադրիչը՝  $R_{xz}$ ,

- շփման ուժը գույթանի իրանների և ակոսահատակի միջև՝  $F_{2\psi}$ ,

- գույթանի կտրող սկավառակային դանակների դիմադրության ուժը՝  $R_u$ :

- համակցված մեքենայի քարշի ուժի  $P_{xz}$  բաղադրիչը,

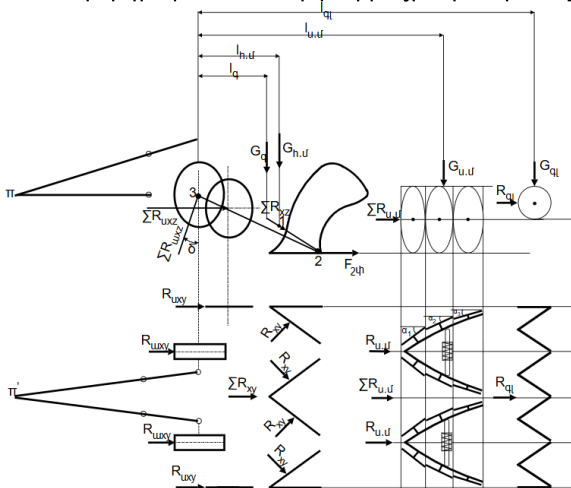
- ճակատային գույթանի հենարանային անիվների հակազդման բաղադրիչը՝  $R_{wxz}$ ,

- սկավառակային մարտկոցների վրա  $R_{u,\text{d}}$  դիմադրությունը,

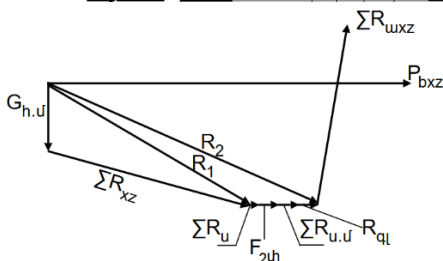
- գլանվակի վրա  $R_{q1}$  դիմադրությունը:

Տեսական ճանապարհով ստացել ենք ուղղաձիգ-երկայնական XOZ հարթության մեջ (նկ.5), համակցված մեքենայի վրա ազդող ուժերի հետևյալ արժեքները.  $G_q=9,8\text{կՆ}$ ,  $G_{u,\text{d}}=0,8\text{կՆ}$ ,  $G_{q1}=0,6\text{կՆ}$ ,  $G_{\text{հս}}=9.8+0,8+0,6=11,2\text{կՆ}$ ,  $R_{xz}=27,5\text{կՆ}$ ,  $F_{2\psi}=3,92\text{կՆ}$ ,  $R_u=0,6\text{կՆ}$ ,  $R_{u,\text{d}}=4.32\text{կՆ}$ ,  $R_{q1}=1,2\text{կՆ}$ :

Գութանի հավասարակշռության խնդիրը գրաֆիկական եղանակով լուծելու համար որոշակի մասշտաբով երկու պրոյեկցիաներում կառուցվում է գութանի կառուցվածքային սխեման: Սխեմայի վրա տեղադրվում են ազդող ուժերի վեկտորները, ապա կառուցվում է ուժային բազմանկյունը և կատարվում հայտնի ուժերի երկրաչափական գումարում: Ուժերի գումարումը կարելի է կատարել ցանկացած հերթականությամբ, սակայն վերջում գումարվում են հենարանային հակազդումը և դիմադրության բոլոր ուժերի համազորը, որոնց մեծությունները անհայտ են, իսկ ուղղությունները՝ հայտնի: Հավասարակշռության պայմանի համաձայն ուժային բազմանկյունը պետք է լինի փակ, իսկ համազորն անցնի համակարգի պտտման ակնթաթթային կենտրոնով (նկ. 4 և 5):



Նկ.4. Համակցված հարթ վարի  
ճակատային գութանի  
քարշային դիմադրության  
գրաֆիկական եղանակով  
որոշման սխեմա

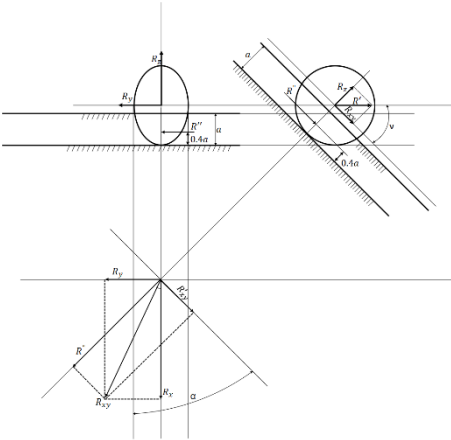


Նկ.5. Համակցված հարթ վարի ճակատային գոտանի քարշային դիմադրության որոշման ուժային բազմանկյունի

Համակցված մեքենայի հավասարակշռության խնդրի լուծման արդյունքում ընդհանուր քարշային դիմադրությունը կազմել է 32.3 կՆ:

Հետագա վերլուծություններում հիմք է ընդունվել հենց այս ցուցանիշը, հաշվի առնելով, որ վերջինիս ճշգրտության աստիճանը ավելի բարձր է:

Կատարվել է ձևավոր սկավառակավոր ցաքանի էներգետիկական հաշվարկ: Սֆերիկ սկավառակը աշխատանքի ժամանակ իր վրա է վերցնում սայրի, երեսակի և բանվորական մակերևույթի դիմադրությունները:



Նկ.6. Սկավառակի վրա ազդող ուժերի սխեմա

Ագրոտեխնիկական պահանջների համաձայն սկավառակներով պետք է հարթեցվի և փխրեցվի ճակատային գութանի պտուտակային թևերով շրջված բավականին շատ հողազանգված, ուստի մշակման խորությունը՝  $a$ -ն, և գրոհի անկյունը՝  $\alpha$ -ն, պետք է ընտրել թույլատրելի առավելագույն սահմաններում՝  $a=a_{\max}=18\text{սմ}$ ,  $\alpha=\alpha_{\max}=22^\circ$ : Նույն հիմնավորմամբ սկավառակի տրամագիծը նույապես վերցվել է հնարավոր առավելագույնը՝  $D=600\text{մմ}$  (նկ. 6):

Որոշվել է ցաքանի ընդհանուր դիմադրությունը.

$$P_g = 2 \sum R^b = 4.32 \text{ կՆ} \quad (5)$$

Համակցված մեքենայի կառուցվածքում ընդգրկվել է օղախթանավոր տիպի 3ԿԿԾ-6 գլանվակի մի սեկցիա, որի ընդգրկման լայնությունը կազմում է 2մ: Գլանվակի քարշային դիմադրությունը որոշվել է հետևյալ բանաձևով՝  $R_{q1}=kB$ , որտեղ  $k$ -ն մեքենայի տեսակարար դիմադրությունն է, որը միջին պնդության հողերի համար հանձնարարվում է վերցնել 0.5-0.7կՆ/մ սահմաններում:  $B$ -ն մեքենայի ընդգրկման լայնությունն է: Հետևաբար համակցված մեքենայի գլանվակի քարշային դիմադրությունը կլինի՝  $R_{q1}=1,2\text{կՆ}$ :

Այսպիսով, համակցված հարթ վարի ճակատային գութանի ընդհանուր քարշային դիմադրությունը կլինի՝

$$P = P_q + P_g + R_{q1} = 32.3 + 4.32 + 1.2 = 37.82 \text{ կՆ} \quad (6)$$

Ճակատային գութանի կառուցվածքից շրջգութանիկը հանելու պարագայում համակցված հարթ վարի ճակատային գութանի ընդհանուր քարշային դիմադրությունը  $32.3\text{կՆ-ից կնվազի } 8\text{կՆ-ով, հետևաբար կկազմի՝ } 24.3+4.32+1.2=29,82\text{կՆ:}$

Կատարվել է համակցված մեքենայի, ինչպես նաև առանձին տեխնոլոգիական գործընթացների (ճակատային գութանով վար, սկավառակավոր ցաքանում և գլանվակում) տեխնիկաշահագործական ցուցանիշների հաշվարկ:

Ստացված ցուցանիշների համեմատական վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ առաջարկվող մեքենայի կիրառման դեպքում վառելիքի հեկտարային ծախսը նվազում է 3.83 լիտրով կամ 8,9 տոկոսով: Խոտակարար քարշային դիմադրությունը ճակատային գութանի կառուցվածքում շրջգութանիկները թողնելու դեպքում, ընդամենը 0.7կՆ-ով է ավելի, քան առանձին կատարվող տեխնոլոգիական գործընթացները միասին վերցված, իսկ շրջգութանիկները հանելու դեպքում (առաջարկված տարբերակում) համակցված մեքենայի տեսակարար քարշային դիմադրությունը կնվազի 1.91 կՆ-ով կամ 11 տոկոսով:

Հաշվի առնենք նաև, որ անցումների քանակը կկրճատվի երկուսով, որի շնորհիվ կնվազի հողի մեքենայական դեգրադացիան: Մասնավորապես հետքի վրա հողի պնդացումը կնվազի, որը բնականաբար դրական է անդրադառնալու մշակաբույսերի բերքատվության վրա: Անցումների քանակի կրճատումը պարզ է, որ կբերի նաև քամու էրոզիայի և շահագործական ծախսերի կրճատման:

Հետևաբար, ակնհայտ է դառնում առաջարկված տեխնոլոգիայի և տեխնիկական միջոցի ներդրման արդյունավետությունը և նպատակահարմարությունը:

Կատարվել է ՀՀ լեռնային պայմաններում առաջարկված տեխնոլոգիայի և համակցված մեքենայի ներդրման հիմնավորում բնապահպանական խնդիրների համատեքստում:

Մակերեսային մշակության անվար տեխնոլոգիաները չեն կարող անընդմեջ կիրառվել երկար ժամանակով, քանի որ ժամանակի ընթացքում հողի մակերեսային շերտի բերրիությունը նվազում է, հողն ավելի «խոցելի» է դառնում քամու էրոզիայի նկատմամբ: Միայն վարի շնորհիվ է, որ հողի խորը շերտերը (25-35սմ և ավելի) կարող են ներգրավվել մշակման գործընթացում: Մոլախոտերի դեմ պայքարում վարն անփոխարինելի է: Գութանով առի շրջումը նպաստում է որոշ հիվանդությունների կանխարգելմանը: Համադրելով վարի դրական և բացասական կողմերը, առաջարկվում է միջանկյալ լուծում՝ պարբերաբար 3-5 տարին մեկ (կախված հողակլիմայական պայմաններից) վարը ներգրավել հողի մշակության տեխնոլոգիական գործընթացների մեջ:

Վարի բացասական կողմերը մեղմացնելու նպատակով առաջարկում ենք նաև, թեկուզ որոշակի պարբերականությամբ, վարը կատարել համակցված մեքենայի կիրառմամբ, համատեղելով նախացանքային մյուս տեխնոլոգիական գործընթացի կամ գործընթացների հետ, հաշվի առնելով հողի տեսակարար դիմադրությունը:

Առաջարկված համակցված մեքենայի օգտագործման նպատակահարմարությունը հիմնավորվել է նաև բնապահպանական տեսանկյունից: Դրա կիրառումը

նվազեցնում է հողի մեքենայական դեգրադացիան:

Գիտափորձնական հետազոտությունների նպատակն է լաբորատոր-դաշտային փորձարկումների արդյունքում ճշգրտել հարթ վարի համակցված մեքենայի շահագործական, տեխնոլոգիական և երկրաչափական պարամետրերի տեսական հետազոտություններով ստացված արժեքները: Ինչպես նաև հիմնավորել առաջարկված համակցված մեքենայի կիրառման տնտեսական նպատակահարմարությունը, գնահատել հողի մշակության որակը, որոշել էներգետիկ ծախսերը և նախանշել հետագա կատարելագործման ուղղությունները:

Երրորդ գլխում մշակվել է գիտափորձերի ծրագիրը և մեթոդիկան՝ ելնելով հետազոտության առաջադրված խնդիրներից: Ծրագրի հիմքում առաջին հերթին դրվել է հարթ տեղանքում և լանջերում առաջարկված համակցված մեքենայի նկատմամբ տեխնոլոգիական պահանջը՝ ագրեգատի մեկ անցումով ապահովել բավարար որակի նախացանքային մակերևույթ: Պարտադիր նկատի ենք ունեցել էներգետիկական և բնապահպանական խնդիրները:

Ծրագրով նախատեսվում է տեսական հետազոտություններով ստացված պարամետրերով պատրաստված համակցված մեքենայի փորձանմուշի առանձին օղակների լաբորատոր և դաշտային փորձարկումներ:

Լաբորատոր գիտափորձերի ժամանակ հետազոտության օբյեկտ են հանդիսացել համակցված մեքենայի սկավառակային մարտկոցների առանձին բանվորական օրգանները, ինչպես նաև սկավառակային բանվորական օրգաններով կազմված մարտկոցների զույգը:

Դաշտային գիտափորձերի համար օբյեկտ են հանդիսացել S-150Կ տրակտորով ագրեգատավորված առանց շրջգութանիկի և լավարկված պարամետրերով խոփ-թև մակերևույթով ճակատային ՊՖՆ-2Ա գութանը, ՄՏՁ-80 տրակտորը՝ ագրեգատավորված հատուկ պրոֆիլի տեսական հետազոտությունների արդյունքներով հիմնավորված լաբորատոր գիտափորձերով ճշգրտված պարամետրերով պատրաստված սկավառակային մարտկոցների զույգը, ինչպես նաև գիտափորձերի արդյունքներով կատարելագործված և լավարկված պարամետրերով սկավառակների տարբեր գրոհի անկյուններով և շրջանակի հատուկ պրոֆիլով սկավառակային մարտկոցները:

Լաբորատոր գիտափորձերը կատարվել են Հայաստանի Ազգային Ագրարային համալսարանի Ավտոտրակտորների և գյուղմեքենաների ամբիոնի թիվ 129 լաբորատորիայի հողային խրամատի վրա (նկ. 7):

Գիտափորձերի ծրագիրը մշակելիս հաշվի են առնվել տարբեր հետազոտողների կողմից գնահատված ճակատային գութանով հարթ տեղանքում և լանջերում մշակության որակը, բացահայտված թերությունները, մասնավորապես այն հանգամանքը, որ ճակատային գութանի կառուցվածքում շրջգութանիկների առկայությունը նպաստում էր առերի լավ շրջման, սակայն չէր ապահովում հողաշերտի լիարժեք փխրեցում և մոլախոտերի դեմ արդյունավետ պայքար: Բացի այդ շրջգութանիկի ընդգրկումը ճակատային գութանի կազմում էր մոտ 25-30 տոկոսով, ավելացնում էր քարշային դիմադրությունը, իսկ որոշ դեպքերում առիթ էր

տալիս իրանների միջև հողազանգվածի սեպման: Ոստի ներկայացվող աշխատանքում ճակատային գութանի կառուցվածքից հանվել է շրջգութանիկը, որի աղյունքում չնայած չի ստացվում առերի լիարժեք շրջում, փոխարենը կնվազի ճակատային գութանով վարի քարշային դիմադրությունը, որից հետո համակցված մեքենայի կազմում ընդգրկելով հատուկ պրոֆիլի սֆերիկ սկավառակային մարտկոցներ ավարտին է հասցվում ճակատային գութանով կիսաշրջված և իրանների միջև առաջացած թմբային մակերևույթի փխրեցումը և հարթեցումը, միաժամանակ արդյունավետ պայքարելով մոլախոտերի դեմ:

Հիմնախնդրին այսպիսի մոտեցման պարագայում հողային խրամատի վրա նախապես ստացվել է առանց շրջգութանիկի ճակատային գութանով վարված հողի տեսք, որի հետագա մշակումը կատարվել է հողային խրամատի սայլակին ամրացված հատուկ պարամետրերով սկավառակային մարտկոցով: Մարտկոցների աշխատանքի որակի գնահատման համար կատարվել են մարտկոցի անցումից հետո հողի անհարթության գնահատում չափումների օգնությամբ:

Հատուկ ստենդի օգնությամբ, որը մշակվել է, կատարվել է սկավառակային մարտկոցի պարամետրերի ճշգրտում, մասնավորապես որոշելով մարտկոցների օպտիմալ գրոհի անկյունը:

Ստենդը հնարավորություն է տալիս հողային խրամատի վրա բանվորական օրգանի փորձարկման ընթացքում փոփոխել երեք պարամետր՝ սկավառակի գրոհի անկյունը(α), սկավառակի դիրքը ընթացքին ուղղածիգ հարթությունում (թեքության անկյունը β) և մշակման խորությունը (h):

Լաբորատոր գիտափորձերի ժամանակ կարևորվել է նաև մեքենայի սկավառակային մարտկոցների էներգետիկական գնահատականը: Գիտափորձերով խնդիր է դրվել նախանշել քարշային դիմադրության նվազման ուղիները: Կատարվող գիտափորձերի ընթացքում որպես անկախ գործոններ ընտրվել են սկավառակի գրոհի անկյունը և մշակման խորությունը: Որպես օպտիմալացվող գործոն ընտրվել է սկավառակների քարշային դիմադրությունը: Գնահատվել է տեխնոլոգիական գործընթացի որակը:

Կազմվել է չափիչ տեղեկատու համակարգ:

Դաշտային գիտափորձերը կատարվել են Արագածոտնի մարզի Հնաբերդ համայնքին պատկանող հողերում և «Նաիրի Բերրիություն» ՍՊԸ-ի տարածքում: Դաշտային գիտափորձերի ժամանակ նախ հարթ տեղանքում և լանջում գնահատվել է առանց շրջգութանիկների ՊՖՆ-2Ա ճակատային գութանով կատարված վարի որակը:

Կազմվել է ագրեգատ՝ ՄՏ2-80+հատուկ պրոֆիլի սկավառակային մարտկոց:

Դաշտային գիտափորձերով որպես ցուցանիշ ընտրելով մշակված հողի անհարթության չափը, գնահատվել է մշակության որակը սկավառակների տարբեր գրոհի անկյունների և տարբեր թեքությունների դեպքում:

Դաշտային գիտափորձերի արդյունքների հիման վրա կատարվել է համակցված մեքենայի շահագործական, կառուցվածքային և տեխնոլոգիական պարամետրերի ճշգրտում և կառուցվածքի կատարելագործում:



Նկ.7. Սկավառակային մարտկոցների լաբորորատոր գիտափորձերի համար նախապատրաստված հողային խրամատը՝ շարժական սայլակով:

**Չորրորդ գլուխը նվիրված է** գիտափորձերի արդյունքների վերլուծությանը: Կատարվել է հարթ վարի համակցված գոյանի աշխատանքի որակի գնահատում և սկավառակային մարտկոցների կառուցվածքի ձևի հիմնավորում և օպտիմալ գրոհի անկյունների որոշում:

Մեր կողմից առաջարկվել է համակցված մեքենա, որը բաղկացած է երեք օղակներից՝ բարելավված պարամետրերով և առանց շրջագոյանիկի ճակատային գոյանից, հատուկ պրոֆիլի սկավառակային մարտկոցներից և զլանվակներից: Նշված երեք մեքենաները նախատեսված են տարբեր տեխնոլոգիական գործընթացներ կատարելու համար և դրանց միավորման արդյունքում ագրեգատի մեկ անցումով պետք է ստացվի բավարար նախացանքային մակերևույթ:

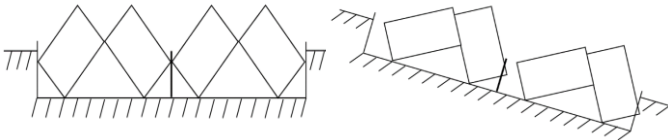
Այսպիսի տեխնոլոգիական համալիրում շատ կարևոր է առաջին օղակի՝ առանց շրջագոյանիկների ճակատային գոյանի դերը, քանի որ եթե այս գոյանը պետք է աշխատի սովորական հարթ մակերևույթի վրա, ապա հաջորդ տեխնոլոգիական գործընթացի՝ երեսվարի կամ ցաքանման համար նախատեսված մեքենան, տվյալ դեպքում հատուկ պրոֆիլի սկավառակային մարտկոցները հարկադրված են մշակելու առաջին օղակով՝ ճակատային գոյանով մշակված (վարված) անհարթ մակերևույթը:

Համակցված մեքենայի առաջին օղակի ճակատային գոյանի տարբեր գիտափորձական հետազոտությունների արդյունքները, շրջագոյանիկով և առանց դրա (այդ թվում նաև մեր կողմից կատարված), ցույց տվեցին, որ մեր առաջարկված համակացված մեքենայի կազմում նպատակահարմար է ընդգրկել ճակատային գոյան՝ կառուցվածքի կոմպակտության և ճակատային դասավորության շնորհիվ: Գոյանի կառուցվածքից շրջագոյանիկների հեռացումը հիմնավորվել է հաշվի

առնելով, որ շրջգութանիկի առկայությունը նպաստում է բազմաթիվ թերությունների ի հայտ գալուն:

Մասնավորապես ճակատային գութանի հիմնական թերություններից մեկը՝ մեծ քարշային դիմադրությունը նվազեցնելու համար տեսական հետազոտությունների հիման վրա առաջարկել ենք խոփ-թևային մակերևույթին տալ լոգարիթմական սպիրալի տեսք:

Առանց շրջգութանիկների ճակատային գութանով վարի ստացված տեսքը հիմք է հանդիսացել հաջորդ տեխնոլոգիական գործընթացը կատարող սկավառակային մարտկոցների պարամետրերի ճշգրտման համար: Կատարված գիտափորձերը ցույց տվեցին, որ և՛ հարթ տեղանքում և՛ լանջերում ճակատային գութանով առերը լիարժեք չեն շրջվում: Ըստ գիտափորձերի արդյունքների նշված ճակատային գութանով վարված դաշտը ստանում է նկ.8-ում բերված տեսքը: Հանդիպակաց իրաններով շրջվող առերը հիմնականում կուտակվում են իրանների միջնամասում:



ՆԿ.8 Առանց շրջգութանիկների ճակատային գութանով վարի տեսքը հարթ տեղանքում և լանջերում

Առաջարկված համակցված մեքենայի աշխատանքի արդյունավետության բարձրացման նպատակով առաջարկություններ ենք ներկայացրել կատարելագործելու մեքենայի առաջին և երկրորդ օղակները՝ առանց շրջգութանիկի ճակատային գութանը և հատկապես հատուկ պրոֆիլի սկավառակային մարտկոցները:

Հիմք ընդունելով լաբորատոր և դաշտային գիտափորձերի արդյունքները, առաջարկվում է համակցված մեքենայի սկավառակային մարտկոցների կազմի մեջ մտնող տարբեր սկավառակների համար սահմանել գրոհի տարբեր անկյուններ՝ ըստ յուրաքանչյուրի կատարած աշխատանքի բնույթի: Մասնավորապես առաջին սկավառակին սահմանել գութանի(40-45°) երկրորդին՝ երեսվարիչի(10-35°), իսկ երրորդին՝ ցաքանի(10-22°) համար հանձնարարված գրոհի անկյունների համապատասխան տիրույթներ և լաբորատոր գիտափորձերով որոշել գրոհի անկյունների օպտիմալ արժեքները:

Այդ նպատակով ՀԱԱՀ հողային խրամատի վրա շարժական սայլակին ամրացված հատուկ ստենդի օգնությամբ կատարվել են տեսական հետազոտություններ, ստացված պարամետրերով պատրաստված սկավառակի լաբորատոր, ինչպես նաև դաշտային գիտափորձեր (նկ. 7 և 9): Որոշվել է սկավառակի քարշային դիմադրությունը և գնահատվել է տեխնոլոգիական գործընթացի որակը որպես ցուցանիշ ընտրելով հողաթմբի կողիման և հարթեցման աստիճանը (արտահայտված տոկոսներով). սկավառակի ընդգրկման լայնության տիրույթում՝

շատ վատ (30-50%), վատ (50-60%), միջին (60-80%), լավ (80-90%), շատ լավ (գրեթե 100%) և շատ ավելի վատ (մինչև 30%) սանդղակով:



Նկ.9. Դրվագներ համակցված մեքենայի սկավառակային մարտկոցի լաբորատոր և դաշտային գիտափորձերից

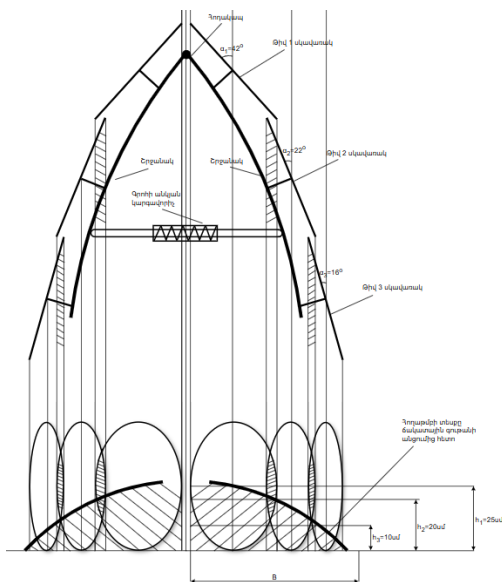
Գիտափորձի արդյունքների վերլուծությունը ցույց տվեց, որ սկավառակի գրոհի անկյան մեծացումը բերում է քարշային դիմադրության աճի, ուստի միայն քարշային դիմադրության ցուցանիշի հիման վրա հնարավոր չէ որոշել սկավառակի օպտիմալ գրոհի անկյունը: Այն որոշվել է քարշային դիմադրության և մշակման որակի ցուցանիշների համադրությամբ՝ առաջնահերթությունը տալով մշակության որակին: Վերլուծությունից պարզվեց նաև, որ առաջին սկավառակի համար մշակման լավագույն որակ կապահովվի սկավառակի մոտ  $40^\circ$  գրոհի անկյան դեպքում (25սմ մշակման խորության դեպքում), երկրորդ սկավառակի համար գրոհի օպտիմալ անկյունը կլինի մոտ  $20^\circ$  (20սմ մշակման խորության դեպքում), իսկ երրորդ սկավառակի համար օպտիմալ գրոհի անկյունը կլինի մոտ  $15^\circ$  (10սմ մշակման խորության դեպքում):

Առաջարկված համակցված մեքենայի գիտափորձերի արդյունքներով բարելավված հատուկ պրոֆիլի սկավառակային մարտկոցի տեխնոլոգիական սխեման բերված է նկ. 10-ում, իսկ մարտկոցի լաբորատոր փորձարկումից դրվագներ բերված են նկ. 11-ում:

Կատարվել է համակցված մեքենայի աշխատանքի որակի գնահատում լանջերում սկավառակների տարբեր անկյունների դեպքում:

Այս գիտափորձի նպատակն է գնահատական տալ մեր կողմից առաջարկված և՛ լաբորատոր և՛ դաշտային գիտափորձերի արդյունքներով կատարելագործված համակցված մեքենայի սկավառակային օղակի աշխատանքի որակին լեռնային պայմաններում, և ճշգրտել սկավառակների գրոհի անկյան օպտիմալ արժեքները՝ առը լանջիվայր և լանջիվեր հարթեցման դեպքում, որպես ցուցանիշ ընտրվել է անհարթության չափը:

Գիտափորձը կատարվել է լանջի երեք թեքությունների դեպքում՝  $5^\circ$ ,  $9^\circ$  և  $14^\circ$ : Դաշտային գիտափորձերի արդյունքների վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ սկավառակների գրոհի անկյան մեծացումը լանջերում բացասաբար է անդրադառնում մշակման որակի վրա լանջիվեր շրջելիս, իսկ լանջիվայր շրջելիս էական ազդեցություն չի թողնում:



Նկ. 10 Գիտափորձերի արդյունքներով առաջարկված համակցված մեքենայի սկավառակային օղակի բարելավված սխեման



Նկ. 11. Բարելավված հատուկ պրոֆիլի սկավառակային մարտկոցի լաբորատոր փորձարկումից դրվագներ

Լանջի թեքության մեծացմանը զուգահեռ մշակության որակը նվազում է: Դա հատկապես ցայտուն է զգացվում՝ հողը լանջիվեր շրջման դեպքում: Լանջիվայր

շրջման դեպքում լանջի թեքության մեծացումը նպաստում է անհարթությունների կրճատմանը:

Հինգերորդ գլխում որոշվել է համակցված հարթ վարի ճակատային գութանի կիրառման տարեկան տնտեսական արդյունավետությունը, որը կազմել է 302949 դրամ:

## **ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ և ԱՌԱՋԱՐԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ**

1. Երկրագործության ինտենսիվացումը հանգեցնում է հողային ռեսուրսի դեգրադացման: Ակնհայտ է նաև այն պնդումը, որ չկա միասնական մոտեցում հողի մշակության տեխնոլոգիայի ընտրության հարցում: Մի տարածաշրջանում փայլուն դրսևորված տեխնոլոգիան կարող է մեկ այլ տարածաշրջանում չարդարացնել: Ուստի կախված հողակլիմայական պայմաններից յուրաքանչյուր տարածաշրջանի համար պետք է լինի անհատական մոտեցում:

2. Հողի մշակության անվար և վարի ուղեկցությամբ գոյություն ունեցող տեխնոլոգիաների դրական և բացասական կողմերի համադրությունը ցույց է տալիս, որ ՀՀ լեռնային պայմաններում միանշանակ կանգ առնել որևէ մեկի վրա չի կարելի, քանի որ բոլոր տեխնոլոգիաներն էլ ունեն թերություններ, որոնցից մի մասը կարելի է վերացնել կամ մեղմացնել երկու տեխնոլոգիաները որոշակի պարբերականությամբ՝ փոխնիփոխ կիրառելով:

3. Հիմնավորելով անվար տեխնոլոգիաների լուրջ բացասական հետևանքները առաջարկվում է որոշակի պարբերականությամբ՝ 3-4 տարին մեկ, վարը ներառել նախացանքային մշակության տեխնոլոգիական գործընթացի մեջ: Դրան հասնելու ուղիներից մեկը գութանների բազայի վրա համակցված մեքենայի ստեղծումն է, որի կազմում ընդգրկվել է բարելավված կառուցվածքով և պարամետրերով ճակատային գութան, հատուկ պրոֆիլի սկավառակավոր մարտկոցներ և գլանվակ:

4. Համակցված ճակատային գութանի թևի առավելագույն բեռնվածությունն առաջանում է հողի կտրման-տեխնոլոգիական գործընթացից, ուստի առաջարկվում է լոգարիթմական պարուրագծաձև ուղղորդ կորով կազմավորել դանակ-թև մակերևույթի միայն հողի մեջ խրված հատվածը: Թևի վերգետնյա մասը գտնվում է հողի կտրման լարվածադեֆորմացիոն վիճակից դուրս գոտում, այդ մասի ուղղորդ կորն առաջարկվում է ընտրել հաստատուն շառավղով շրջանագծի մի հատվածով:

5. Տեսական հետազոտություններով ստացվել են թևի հողի մեջ մտնող հատվածի լոգարիթմական պարուրագծի տեսքով ուղղորդ կորի և թևի վերգետնյա մասի շրջանագծի աղեղի տեսքով ուղղորդ կորի շառավղի որոշման հավասարումները:

6. Առաջարկված համակցված մեքենայի հավասարակշռության խնդիրը լուծվել է գրաֆոսնայիտիկական եղանակով՝ օգտվելով նաև տեսական հետազոտությունների արդյունքներից: Հավասարակշռության խնդրի լուծումը հնարավորություն է տվել գնահատել մեքենայի էներգետիկական ցուցանիշները, նախանշելով այդ ցուցանիշների լավարկման և մեքենայի կատարելագործման ուղղությունները:

7. Լանջերում համակցված մեքենայի սկավառակային մարտկոցների գիտափորձերի արդյունքների վերլուծությունը ցույց տվեց, որ սկավառակներով հողը լանջով վերև տեղափոխման դեպքում սկավառակների գրոհի անկյունների մեծացումը հողի մշակության որակի վրա անդրադառնում է բացասաբար, մինչ դեռ լանջով ներքև շրջման դեպքում՝ դրական: Հետևաբար սկավառակների գրոհի անկյունների օպտիմալացման հիմքում դրվել է լանջիվեր հողի տեղափոխման տարբերակում ստացված օպտիմալ անկյան տվյալները:

8. Առաջարկված մեքենայի լաբորատոր և դաշտային գիտափորձերի արդյունքներով պարզվել է, որ և՛ հարթ տեղանքում, և՛ լանջերում համակցված մեքենայի ճակատային գույթանով առերի բավարար շրջում և փխրեցում չի կատարվում: Գույթանի անցումից հետո առերը առանց փխրեցնելու կուտակվում են իրանների միջնամասում՝ ստեղծելով չփխրեցված թմբածև մակերևույթ: Հաջորդող տեխնոլոգիական գործընթացի լիարժեք կատարման համար առաջարկվել է մեքենայի կառուցվածքում ընդգրկել հատուկ պրոֆիլի սկավառակային մարտկոցներ, որոնց միջոցով իրանների միջև առաջացած թմբածև մակերևույթը փխրեցվում է և ցրվում իրանների ամբողջ ընդգրկման լայնության սահմաններում: Հիմք ընդունելով սկավառակային մարտկոցի յուրաքանչյուր սկավառակի կատարած աշխատանքի բնույթը և ծավալը, առաջարկվել է սկավառակները տեղակայել տարբեր գրոհի անկյուններով: Մասնավորապես առաջին սկավառակի համար սահմանվել է սկավառակային գույթանի, երկրորդին՝ սկավառակային երեսվարիչի, իսկ երրորդին՝ սկավառակային ցաքանի համար սահմանված գրոհի անկյունների համապատասխան միջակայքեր: Լաբորատոր գիտափորձերով սահմանված միջակայքերում որոշվել է գրոհի անկյունների օպտիմալ արժեքները որպես օպտիմալացվող գործոններ ընդունելով քարշային դիմադրությունը և մշակության որակը:

9. Համակցված մեքենայի տեխնիկա-շահագործական ցուցանիշների վերլուծությունը ցույց տվեց, որ դրա կիրառությունը նպատակահարմար է, ինչպես տնտեսական տեսանկյունից, ի հաշիվ շահագործական ցուցանիշների բարելավման, այնպես էլ բնապահպանական տեսանկյունից՝ ի հաշիվ դաշտում անցումների քանակի և տեխնիկայի վնասակար ազդեցության կրճատման:

10. Առաջարկվող մեքենայի կիրառումը վառելիքի հեկտարային ծախսը կնվազեցնի 3,83 լիտրով կամ 8,9 տոկոսով, իսկ տարեկան տնտեսական արդյունավետությունը կազմում է 302949 դրամ:

***Արենախոսության հիմնական արդյունքներն արտացոլված են հեղինակի  
հեղինակալ հրապարակումներում***

1. Եսոյան Ա.Մ., Մկրտչյան Հ.Դ., Միքայելյան Գ.Մ., Կարապետյան Գ.Ա.  
Համակցված հարթ վարի ճակատային գութան: ՀՀ արտոնագիր թիվ 846Y, 2023:
2. Եսոյան Ա.Մ., Հարությունյան Ա.Վ., Հարությունյան Ա.Վ., Կարապետյան Գ.Ա.  
ԲՈՒԼԴՈՂԵՐԻ ԴԱՆԱԿ-ԹԵՎ ՄԱԿԵՐԵՎՈՒՅԹԻ ՆՎԱԶԱԳՈՒՅՆ  
ԴԻՄԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ՊԱՐԱՄԵՏՐԵՐԻ ՈՐՈՇՈՒՄԸ: Ճարտ. և շին. համալսարանի  
գիտական աշխատություններ, 2023/3(87), էջ 10-18:
3. Aramayis M. Esoyan, Gegham M. Mikayelyan, Gevorg A. Karapetyan  
Development of the technological scheme of the combined frontal plough and the  
justification of the parameters of disk working bodies. Agriscience and Technology 2023.  
N 4. pp.315-320
4. Gevorg KARAPETYAN  
JUSTIFICATION OF THE ECONOMIC EFFICIENCY OF THE APPLICATION OF COMBINED  
FRONT PLOUGH FOR SMOOTH PLOWING. Alternative Quarterly Academic Journal,  
2024 (January-March), pp.109-115.
5. Gevorg Karapetyan  
TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF SOIL CULTIVATION TECHNOLOGIES IN THE  
MOUNTAINOUS CONDITIONS OF THE REPUBLIC OF ARMENIA IN THE CONTEXT OF THE  
ENVIRONMENTAL ISSUES. Alternative Quarterly Academic Journal - Volume 3-72, 2024 (July -  
September), pp.72-79.
6. Esoyan Aramais Myasnik, Karapetyan Gevorg Ashot.  
Analysis of Results from Experimental Research on a Combined Plow for Flat Tillage and  
Parameter Optimization. Agriscience and Technology 2024. N4, pp.297-302.
7. Aramayis Esoyan, Gevorg Karapetyan  
EVALUATION OF ECONOMIC AND TECHNOLOGICAL INDICATORS OF THE COMBINED  
FRONTAL PLOUGH FOR SMOOTH PLOWING. ALTERNATIVE. Quarterly Academic  
Journal. January - March, 2025, pp. 67-75.

***Карапетян Геворг Ашотович***

Усовершенствование комбинированной почвообрабатывающей машины для горных  
условий и обоснование параметров роторного рабочего органа

Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук по  
специальности 05.20.01 «МЕХАНИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА»

Защита состоится 22 июля 2025г. в 11<sup>00</sup> часов, на заседании специализированного  
совета 033 Комитет по высшему образованию и науке по присуждению ученых

степеней при Национальном аграрном университете Армении (адрес: Ереван 0009, ул. Абовяна 74).

Использование тяжелых тракторов, часто включаемых в современные системы обработки почвы, многочисленные переходы сельскохозяйственную технику стимулируют процесс деградации. Переуплотнение значительно увеличивает тяговое сопротивление машин, что приводит к дополнительным затратам энергоресурсов. Оптимальным решением проблемы является объединение технологических операций при одновременном сокращении количества проходов технических средств по всему полю, снижении расхода горюче-смазочных материалов и других энергоресурсов, улучшении качества обработки почвы:

Целью диссертационной работы является: разработка комбинированной технологии минимальной обработки почвы с обязательным включением вспашки и разработки машины для ее реализации:

**В первой главе** представлена постановка вопроса.

**Вторая глава** посвящена теоретическим исследованиям. Разработана технологическая схема предлагаемой комбинированной машины. Обоснованы параметры минимального сопротивления лемешно-отвальной поверхности плуга и дисковых рабочих органов. Выполнен силовой анализ комбинированного фронтального плуга и решена задача его уравновешенности с целью оценки энергетических показателей машины и наметить пути их улучшения. Внедрение предлагаемой технологии и комбинированной машины обосновано в контексте экологических проблем.

**В третьем разделе** была разработана программа и методика экспериментального исследования. В основу программы положено, прежде всего, технологическое требование к предлагаемому комбинированному агрегату на равнинной местности и склонах за один проход агрегата обеспечивать предпосевную поверхность удовлетворительного качества.

**Четвертая глава** посвящена анализу результатов научных экспериментов. В результате лабораторно-полевых экспериментальных исследований уточнены эксплуатационные, технологические и геометрические параметры плоскорезной комбинированной машины. Обоснована целесообразность использования предлагаемой комбинированной машины, дана оценка качества обработки почвы, определены энергозатраты и намечены направления дальнейшего совершенствования.

Проведена оценка качества работы комбинированного плуга на склонах и обоснование конструкции и формы дисковых батарей. Определены оптимальные углы атаки для отдельных дисков.

**В пятой главе** определена годовая экономическая эффективность применения комбинированного плуга.

## **Gevorg Ashot Karapetyan**

### **Enhancement of a Combined Soil-Tillage Machine for Mountainous Conditions and Justification of the Parameters of Its Rotary Working Element**

**Thesis For the Phd of Technical sciences, speciality 05.20.01 “Mechanization of Agriculture”**

Defense will be held on 22 July, 2025 at 11<sup>00</sup>, at the session of Specialized Council on 033 of Higher Education and Science Committee in the National Agrarian University of Armenia (address: Yerevan, 0009, Abovyan str. 74).

The use of heavy tractors now widely integrated into modern tillage systems and the numerous passes they make across agricultural land accelerate soil degradation. Over compaction markedly increases the traction resistance of the equipment, leading to higher energy consumption. An optimal solution is to integrate multiple technological operations into a single pass of the implement across the field, thereby reducing fuel and lubricant consumption as well as other energy resources, while improving soil cultivation quality.

The objective of this dissertation is to develop a combined minimal tillage technology that necessarily includes both plowing and soil loosening, and to design a machine for its implementation:

**Chapter 1** presents the problem statement.

**Chapter 2** is devoted to theoretical investigations. A technological scheme for the proposed combined machine is developed. The parameters governing the minimum resistance of the blade-wing surface of the plow and of the disc working elements are justified. A strength analysis of the combined frontal plough is performed, and its balancing is solved in order to assess the machine's energy characteristics and to outline directions for their improvement. The ecological rationale for adopting the proposed technology and machine is also provided.

**Chapter 3** describes the program and methodology of the experimental study. The program is founded primarily on the technological requirement that the proposed combined implement, in a single pass over both flat terrain and slopes, must produce a seedbed surface of satisfactory quality.

**Chapter 4** analyzes the results of the scientific experiments. Laboratory and field trials refine the operational, technological, and geometric parameters of the disc-coulter combined machine. The advisability of using the proposed combined machine is substantiated, its soil cultivation quality is evaluated, energy expenditures are determined, and directions for further improvement are identified. The performance of the combined plough on slopes is assessed, and the design and configuration of the disc assemblies are justified. Optimal attack angles for individual discs are established.

**Chapter 5** determines the annual economic efficiency of using the combined plow.