ՀՀ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ, ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ, ՄՇԱԿՈՒՅԹԻ ԵՎ ՍՊՈՐՏԻ ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆ

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԱԶԳԱՅԻՆ ԱԳՐԱՐԱՅԻՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ

ԲԵԳԼԱՐՅԱՆ ՎԱՐԴԱՆ ՎԱԼԵՐԻԻ

Հողի մեքենայական դեգրադացիայի կանխարգելման բանվորական օրգանի մշակում

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 - 2021

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ, КУЛЬТРЫ И СПОРТА РЕСПУБЛИКИ АРМЕНИЯ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРМЕНИИ

Бегларян Вардан Валерьевич

Разработка рабочего органа, предотвращающего машинную деградацию почвы

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

Диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 - «Механизация сельскохозяйственного производства и машины»

ЕРЕВАН - 2021

Ատենախոսության թեման հաստատվել է Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարանի գիտական խորհրդում

Գիտական ղեկավար՝ տ.գ.դ. Ա.Մ.Եսոյան

Պաշտոնական ընդդիմախոսներ՝ տ.գ.դ. Ս.Ե.Մարգարյան

տ.գ.թ . Ա.Հ.Մելքոնյան

Առաջատար կազմակերպություն՝ ՀՀ Շահումյանի «Ագրոսպասարկում» ԲԲԸ

Ատենախոսության պաշտպանությունը կայանալու է 2021թ. նոյեմբերի 1-ին ժամը 14^{00}-ին, Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարանում գործող ԲՈՀ-ի 033 «Գյուղատնտեսության մեքենայացում» մասնագիտական խորհրդում, հետևյալ հասցեով՝ 0009, ք.Երևան, Տերյան 74:

Ատենախոսությանը կարելի է ծանոթանալ ՀԱԱՀ-ի գրադարանում:

Սեղմագիրն առաքված է 2021 թ.սեպտեմբերի 17-ին:

Մասնագիտական խորհրդի գիտական
քարտուղար, տեխն.գիտ.դոկտոր՝ Ա.Կ. ԱՄԻՐՅԱՆ

Тема диссертации утверждена ученым советом Национального аграрного университета Армении

Научный руководитель д.т.н. А. М.Есоян

Официальные оппоненты: д.т.н. С. Е. Маркарян

к.т.н. А.А.Мелконян

Ведущая организация: ОАО Шаумянский «Агросервис» РА

Защита диссертации состоится 1-го ноября 2021 г. в 14^{00} часов на заседании специализированного совета 033 ВАК-а - «Механизация сельского хозяйства» при Национальном аграрном университете Армении по адресу: 0009, г. Ереван, ул. Теряна 74.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке НАУА.

Автореферат разослан 17 сентября 2021 г.

Ученый секретарь специализированного
совета, доктор техн. наук А.К. АМИРЯН

ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ

Թեմայի արդիականությունը:Ագրոնոմիական գիտության զարգացման հետ զուգահեռ ավելացավ տեխնոլոգիական գործընթացների թիվը դաշտում:

Վեգետացիայի ընթացքում, տեխնիկայի ընթացքային մասերով, հողի դեգրադացված մակերեսը մոտ երկու անգամ գերազանցում է դաշտի մակերեսը: Դաշտի մակերեսի 12%-ը ընթացքային օրգանների ազդեցությանն է տրվում 6-20 անգամ: Դաշտի միայն 10-15%-ը չի դեգրադացվում տեխնիկայի ընթացքային մասերով:

Տեխնիկական միջոցների բազմակի ընթացքների հետևանքով հողի պնդացման խորությունը հասնում է մինչև 0,6մ:

Հողի պնդացումը հանգեցնում է ծակոտկենության կտրուկ նվազեցման, որը պատճառ է դառնում օդա-խոնավա-ջերմային ռեժիմի խախտմանը, հետևանքում կտրուկ իջեցնելով մշակաբույսերի բերքատվությունը:

Գերպնդացված հողերում մեխանիկական մշակությունը չի ապահովում անհրաժեշտ տեխնոլոգիական որակ:

Հողի գերխտացումը գյուղատնտեսական գործողությունների ընթացքում ինտենսիվորեն բարձրացնում է քամու և ջրային էրոզիայի վտանգը ոչ միայն լանջերի հողային տարածքի մշակության ընթացքում, այլև դաշտավարային հողային տարածքների ոռոգման ջուրը չի խոնավացնում հողաշերտը, պատճառ է դառնում ջրափոսերի կազմավորման, իսկ անջրդի տարածքներում պատնեշ է դառնում գրունտային ջրերի բարձրացմանը:

Այսպիսով, հողի դեգրադացիայի կանխարգելումը և նախնական վիճակի վերականգնումը կարևոր սոցիալ-տնտեսական հիմնախնդիր է, որի լուծումը այսօրվա դրությամբ գտնվում է աշխարհի գիտական հետազոտությունների առաջին գծում:

Ցանքի ագրեգատով հողի դեգրադացիոն գործընթացը արմատապես տարբերվում է մնացած հիմնական գործընթացներից: Հողի մշակման ագրեգատների աշխատանքի ընթացքում խտացված հողը անմիջապես փխրեցվում է, նվազագույնի հասցնելով դեգրադացիայի ազդեցությունը: Ցանքի գործընթացի ժամանակ սերմի մի մասը ցանվում է տրակտորի և շարքացանի ընթացքային օրգաններով գերխտացված հողում, որտեղ մշակաբույսի բերքատվությունը ընկնում է միջինը 12%- ով:

Ժամանակակից գիտատեխնիկական գրականության մեջ և մեզ հայտնի գիտական կենտրոններում, այսօրվա դրությամբ, բացակայում է որևէ գիտական հետազոտության իրականացում, նվիրված ցանքի ագրեգատներով հողի դեգրադացիայի կանխարգելմանը կամ նվազեցմանը:

Սույն ատենախոսական աշխատանքի իրականացումով նպատակադրված է որոշ չափով լրացնելու քննարկվող հիմնահարցի բացթողումները:

ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ՆՊԱՏԱԿԸ և ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅԱՆ ԽՆԴԻՐՆԵՐԸ:

Ատենախոսական աշխատանքի նպատակն է՝ ցանիչ ագրեգատների ընթացքային մասերով հողի դեգրադացման կանխարգելումը և նախնական վիճակի վերականգնումը:

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

1. Գյուղատնտեսական նշանակության տրակտորների հենարանային մասերով հողի դեգրադացիայի նվազեցման և կանխարգելման վերաբերյալ գիտատեխնիկական գրականության և գիտափորձնական տվյալների վերլուծության արդյունքներով ընտրել ցանքի ագրեգատների ընթացքային մասերով դեգրադացված հողերի ապադեգ-րադացման անհրաժեշտ նյութերը և օգտագործել դիտարկվող խնդրի հաշվարկի տեսության և հետքափխրիչի տեխնոլոգիական սխեմայի մշակման ընթացքում:
2. Հաշի առնելով հողի կտրման ժամանակակից տեսության զարգացման առկա մակարդակը, էներգախնայող և բարձր տեխնոլոգիական որակ ապահովող հետքափխրիչի կառուցվածքի մշակման համար ընտրել հորիզոնական մշակման պտտման առանցքով աշխատող ռոտացիոն փխրիչ, որի կինեմատիկական պարամետրի վերջնական ընտրությունը կկատարվի գիտափորձնական հետազոտությունների ընթացքում, դեգրադացված հողի փխրեցման աստիճանի, ցանված սերմերի ծլունակության վրա ազդեցության օրինաչափության բացահայտման ընթացքում:
3. Մշակել հետքափխրիչի էներգատեխնոլոգիական, կինեմատիկական պարամետ-րերի հաշվարկի տեսություն:
4. Հետքափխրիչի փորձանմուշի գիտափորձնական հետազոտությունների արդյունք-ներով ճշգրտել տեսական հետազոտությունների ճանապարհով բացահայտված օրինաչափությունների հավաստիությունը: Հետքափխրիչի նախագծի փոփոխությունը կատարել ճշգրտված տեսության տվյալներով:
5. Հետքափխրիչի արտադրական փորձարկումների կազմակերպում, արդյունքում ստացված արժանահավատ տվյալներով մշակված համակարգի տեխնիկա-տնտեսական արդյունավետության հիմնավորում: Ստացված տվյալները նախագծա-կոնստրուկ-տորական փաստաթղթերով ներկայացնել հետքափխրիչի արտադրության մասնագի-տական կազմակերպություններ:

Հետազոտության օբյեկտը և մեթոդները:

Հետազոտության օբյեկտներ են ընտրվել ՄՏ3-80 անիվավոր տրակտորը, որի հետ ագրեգատավորվել է հացահատիկի Ս3-3.6 շարքացանը, փխրեցման ենթակա հողաշերտը, հետքափխրիչի երեք մոդելները՝ ուղիղ փխրիչ մատերով, լոգարիթմական սպիրալաձև մատերով, տեսական հետազոտություններով հիմնավորված կորաձև- ցիկլոիդային մատերով և մշակաբույսը:

Տեսական և գիտափորձնական հետազոտությունների կատարման համար օգտագործվել են գիտական հետազոտությունների տրամաբանական մոտեցումները, մաթեմատիկական վերլուծության մեթոդները:

ԳԻՏԱԿԱՆ ՆՈՐՈՒՅԹԸ:

1.Հիմնավորվել է ցանքի տեխնիկայի ընթացքային մասերով հետքահողերի դեգրա-դացիայի բացասական հետևանքները և հիմնախնդրի լուծման գիտատեխնիկական միջոցառումների մշակման աշխատանքների կարևորությունը:
2.Հիմնավորվել է ցանքի ագրեգատների հետքահողերի դեգրադացիայի բացառման և ապադեգրադացման ժամանակակից տեխնոլոգիաների և տեխնիկական լուծումների անկատարելիությունը և մշակվող սարքավորման տեխնոլոգիական կառուցվածքային սկզբունքային սխեման:

3.Մշակվել է հետքափխրիչի գործողության տեխնոլոգիան և կառուցվածքային պարամետրերի հաշվարկի տեսությունը և որոշվել է դրա անհրաժեշտ պարմետրերը:
4. Մշակվել է հետքափխրիչի գիտափորձնական հետազոտությունների մեթոդիկա և ծրագիր, հանաձայն որի անցկացվել են գիտափորձեր:
5.Կատարվել է գիտափորձնական հետազոտությունների արդյունքների վերլուծություն և դրանց հիման վրա տեսական հետազոտությունների արդյունքների ճշգրտում:
6.Հիմնավորվել է հետքափխրիչի արտադրական փորձարկումների տեխնիկա-տնտեսական արդյունավետությունը:

ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ:

Կատարված տեսական և գիտափորձնական հետազոտությունների արդյունքները հնարավորություն են տվել նախագծել հետքափխրիչ, որի օգտագործումը ցանքի ագրեգատի կազմում հնարավորություն է տալիս պնդաթափել տրակտորի հետքը, վերականգնել հետքահողի օպտիմալ խտությունը և հարթությունը: Դա կբացառի հետքի կրկնակի պնդացումը, որը կկանխի հետքահողի դեգրադացիան, կնպաստի ցանքի որակի բարելավմանը, մասնավորապես կպահպանվի ցանքի խորության հավասա-րաչափությունը, ինչպես նաև սերմերը կհայտնվեն ավելի նպաստավոր հողային պայմաններում, ինչը անխուսափելիորեն նպաստելու է մշակաբույսերի բերքատվության բարձրացմանը:

Մշակված հաշվարկի տեսության և գիտափորձնական հետազոտությունների ար-դյունքները կարելի է օգտագործել տեխնոլոգիապես նմանատիպ մեքենաների մշակման համար:

Ատենախոսական աշխատանքին վերաբերող նյութերն արտացոլված են «Գյուղա-տնտեսական մեքենաներ» առարկայի ուսումնական ծրագրում և օգտագործվում են դասավանդման գործընթացում:

ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ԱՊՐՈԲԱՑԻԱՆ: Ատենախոսական աշխատանքի հիմնական դրույթները զեկուցվել և հավանության են արժանացել «ՀՀ գյուղատնտեսության զարգացման արդի հիմնախնդիրները» (2018թ.) միջազգային գիտաժողովում, «Գյուղատնտեսական մեքենաներ» ամբիոնի սեմինար խորհրդակցություններում (2007-2018թ.թ.) և Ավտոտրակտորների և գյուղմեքենաների» ամբիոնի ընդլայնված նիստում (2021թ.):

ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԻ ՀՐԱՏԱՐԱԿՈՒՄԸ:

Ատենախոսության հիմնական դրույթներն արտացոլված են 6 գիտական աշխատանքներում և մեկ գյուտի արտոնագրում:

ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԸ ԵՎ ԾԱՎԱԼԸ: Ատենախոսությունը բաղկացած է ներածությունից, 6 գլուխներից, ընդհանուր եզրակացություններից և առաջար-կություններից, օգտագործված գրականության ցանկից՝ 93 անվանումով և հավելված-ներից: Աշխատանքի հիմնական տեքստը շարադրված է համակարգչային տպագրու-թյան 142էջի վրա, ընդգրկում է 38 նկար և 6 աղյուսակ:

ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ

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

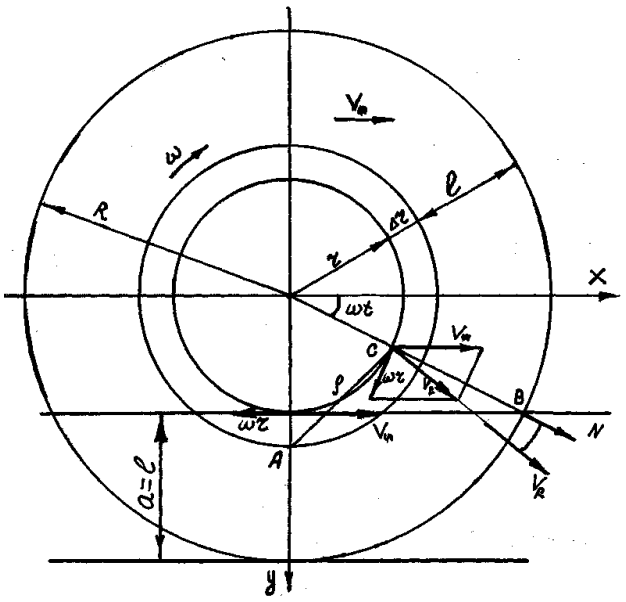
Առաջին գլխում ներկայացված է հարցի դրվածքը: Կատարվել է հողի մեքենայական դեգրադացիայի վերաբերյալ կառուցվածքա-տեխնոլոգիական հետազոտությունների վերլուծություն: Ուսումնասիրվել է հողի վրա տեսակարար ճնշումների իջեցման հնարա-վոր ուղիները, հողի վրա անիվների և թրթուրների ազդեցության լարումների էպյուրները և տրակտորների ընթացքային մասերով հողի վրա ազդեցության գնահատման մեթոդ-ները:

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

Երկրորդ բաժինը նվիրված է հիմնախնդրի լուծման տեսական հետազոտութ-յուններին, որտեղ ագրոտեխնիկական, տեխնոլոգիական և տեխնիկատնտեսական պա-հանջներին համապատասխան, հիմնավորվել են նախագծվող հետքափխրիչի աշխա-տանքի սկզբունքը և կինեմատիկան, բանող օրգանների կառուցվածքային պարամետ-րերը, մշակվել է բանող օրգանների և միջավայրի միջև ուժային փոխազդեցության հաշվարկի տեսությունը:

Հետազոտվել է հետքափխրիչի մատի շարժման կինեմատիկան;

Դիտարկվող խնդրում, քանի որ բացակայում է ստիպողական հարաբերական տեղափոխությունը՝ ստիպողական պտտման շրջագծային արագությունը, ուստի մատի շարժման հետագիծը կլինի կարճացված ցիկլոիդա և կախված չի լինի նրա ձևից՝ ուղիղ թե կոր:



Նկ. 1. Փխրիչի սահումով գլորման կինեմատիկական հետազորության սխեման:

Քանի որ փխրիչը գլորվում է սահումով, ուստի թմբուկի շրջագծային արագությունը՝ ωr-ը, փոքր է տրակտորի արագությունից՝ $V_{տ} > \omega r$ և $V_{տ} - \omega r = \omega \Delta r$, որտեղից.

$$\Delta r = \frac{V_{տ}}{\omega} - r \quad : \qquad (1)$$

Համաձայն նկ.1. -ի կարող ենք գրել.

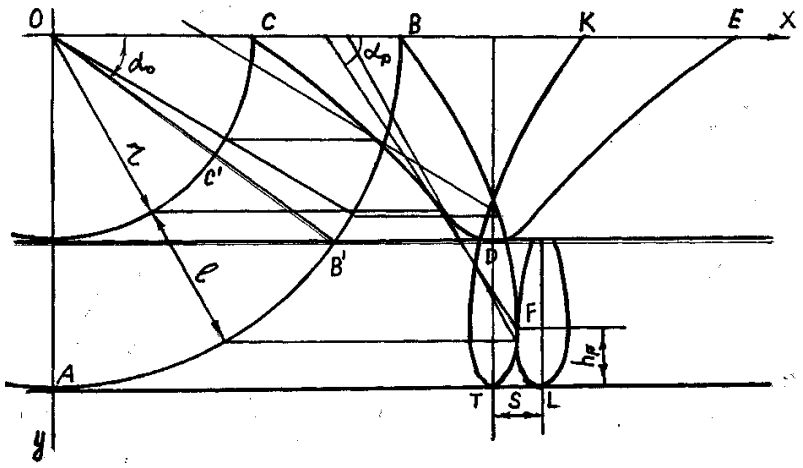
$V_{տ}=\omega(r+\Delta r)$, որտեղից $\omega = \frac{V_{տ}}{r + \Delta r}$:

Ունենք նաև $\varepsilon = \frac{\Delta r}{r + \Delta r}$, որտեղից $\Delta r = \frac{\varepsilon r}{1 - \varepsilon}$, ուստի Δr –ի մեծությունը տեղադրելով ω=φ(Δr) բանաձևի մեջ ստացվել է.

$$\omega = \frac{V_{ш}}{r}(1 - \varepsilon) \qquad (2)$$

Մատի բացակայության, կամ նրա կարճ լինելու դեպքում սահումի գործակցի առավելագույն արժեքը $\varepsilon_{\max} = 0.13$, իսկ մատի առկայության դեպքում, պրակտիկ խնդիրների լուծման համար կարելի է ընդունել $\varepsilon_{\min} = 0$, այսինքն սահումի գործակիցը փոփոխվում է 0-0.13 սահմաններում:
Այսպիսով մատի C կետի հետագծի (CDE նկ.2) հավասարումը կընդունի հետևյալ տեսքը.

$$\left.\begin{aligned} X_c &= V_{ш}t + \cos\left[\frac{V_{ш}}{r}(1-\varepsilon)t\right], \\ Y_c &= r\sin\left[\frac{V_{ш}}{r}(1-\varepsilon)t\right], \end{aligned}\right\} \qquad (3)$$



Նկ. 2. Փխրիչի մատի հատկանշական կետերի՝ C, B հետագծերը և հողի վրա նրա ազդեցության վերլուծության սխեման:

Տեսականն հետազոտության արդյունքում ստացվել են հետքափխրիչի մատի հատկանշական կետերի հետագծերի հավասարումները.

$$\left.\begin{aligned} X_B &= V_{ш}t + (r + l)\cos\left[\frac{V_{ш}}{r}(1-\varepsilon)t\right], \\ Y_B &= (r + l)\sin\left[\frac{V_{ш}}{r}(1-\varepsilon)t\right] \end{aligned}\right\} \qquad (4)$$

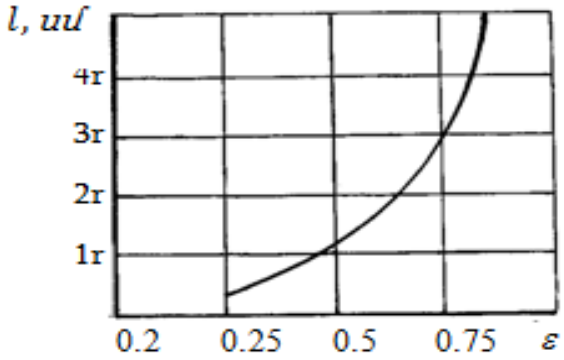
Կախված երկարությունից (ℓ) մատի հետագիծը կարող է լինել կարճացված կամ երկարացված ցիկլոիդային կոր՝ ըստ կինեմատիկական պարամետրի մեծության.

$$\lambda = \frac{\omega(r+l)}{V_{ш}} \le 1 \ , \qquad \text{կամ} \qquad \lambda = \frac{\omega(r+l)}{V_{ш}} \ge 1 \ :$$

Երբ λ < 1 ցիկլոիդան կարճացված է, λ > 1 դեպքում՝ երկարացված (նկ.2): Իսկ եթե λ=1, ապա փխրիչը գտնվում է անկայուն կինեմատիկական ռեժիմի աշխատանքային փուլում:

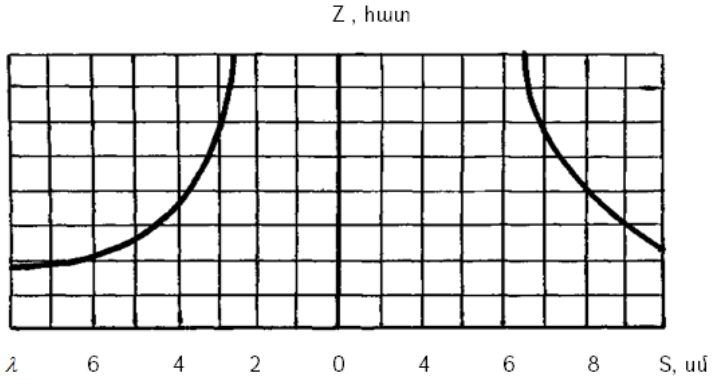
Ստացված արտահայտության վերլուծությունը ցույց է տալիս (նկ.3), որ հողի վրա մատի ազդեցության ինտենսիվացման համար անհրաժեշտ է ապահովել թմբուկի սահումի նվազագույն գործակից, որը հնարավոր է իրականացնել մեծացնելով թմբուկի տրամագիծը և մատների քանակը: Նախագծվող փխրիչի համար. r = 5սմ, l = 12սմ, $V_{տ}$= 9.0 կմ/ժ:

Կատարվել է անհրաժեշտ պարամետրերի փոփոխությունների օրինաչափությունների վերլուծություն:



Նկ.3. Կինեմատիկական պարամետրի λ =1 արժեք ապահովող մատի երկարության ℓ կախվածությունը թմբուկի սահումի գործակցից ε:

Մշակվել է փխրիչի մատների թվի Z, կինեմատիկական ռեժիմի ցուցիչի λ և մատուցման մեծության S փոխադարձ համաձայնեցվածության ընտրության նոմոգրամ (նկ.4):



Նկ. 4. Փխրիչի մատների թվի Z, կինեմատիկական ռեժիմի ցուցիչի λ և մատուցման մեծության S փոխադարձ համաձայնեցվածության ընտրության նոմոգրամ

Որոշվել է հողի մեջ մատի ներդրման բացարձակ արագությունը

$$\overline{V}_{բ} = \overline{V_x^i} + \overline{V_y^i}, \qquad (5)$$

Համապատասխան բացարձակ արագությունները կարտահայտվեն հետևյալ կերպ

$$\left.\begin{aligned} V_{cբ} &= V_{տ}\sqrt{\varepsilon^2 + 2(1-\varepsilon)\left\{1-\sin\left[\frac{V_{տ}}{r}(1-\varepsilon)\right]\right\}}, \\ V_{Bբ} &= V_{տ}\sqrt{1+(1+\varepsilon)^2\left(\frac{r+l}{r}\right)^2 - 2(1-\varepsilon)\frac{r+l}{r}\sin\left[\frac{V_{տ}}{r}(1-\varepsilon)t\right]}: \end{aligned}\right\} \qquad (6)$$

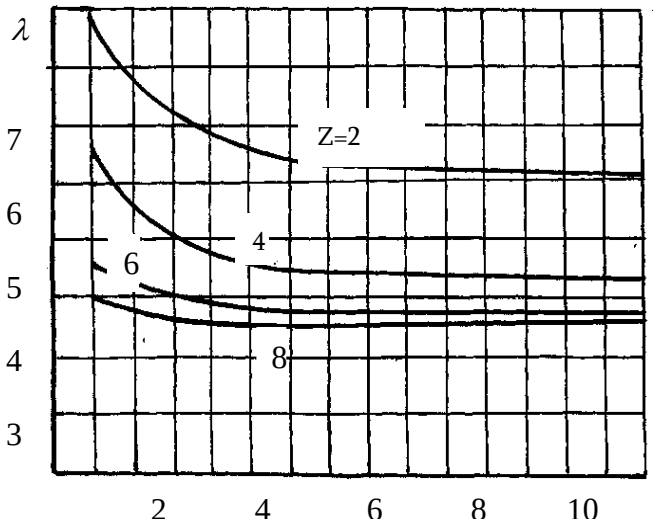
Հողի մեջ մատի ներդրման արագացման բաղադրիչների որոշման համար ստացվել են հետևյալ բանաձևերը.

$$\left.\begin{aligned} W_{\tau c} &= \frac{V^2_{\text{տ}}}{r}(1-\varepsilon)^2 \sin\beta_c, \\ W_{nc} &= \frac{V^2_{\text{տ}}}{r}(1-\varepsilon)^2 \cos\beta_c, \\ W_{\tau B} &= \frac{V^2_{\text{տ}}}{r}(1-\varepsilon)^2 \sin\beta_B(r+l), \\ W_{nB} &= \frac{V^2_{\text{տ}}}{r}(1-\varepsilon)^2(r+l)\cos\beta_B, \end{aligned}\right\} \qquad (7)$$

Փխրիչի կինեմատիկական պարամետրերի որոշման ընդունված եղանակը $\lambda = \frac{\omega r}{V_{\text{տ}}} = \frac{V_{\text{տ}}(1-\varepsilon)r}{rV_{\text{տ}}} = 1-\varepsilon$, անհրաժեշտ սակայն բավարար պայման չէ: Անհրաժեշտ է նաև այդ պարամետրերի որոշման ժամանակ հաշվի առնել փխրեցմանը ներկայացվող ագրոտեխնոլոգիական պահանջները: Նշված պահանջներում բացի բարձր փխրեցման աստիճանը, պետք է հաշվի առնել նաև ակոսի հատակում կազմավորված թմբիկի բարձրությունը (նկ.2):

Փխրիչի կինեմատիկական պարամետրերը հաշվարկվել է նաև թմբիկի բարձրությունից կախված $\lambda = \varphi(h)$:

Ստացված տվյալների վերլուծությունը թույլ է տալիս վստահորեն ընտրելու հաշվարկված պարամետրերը. $l = 12$ սմ, $Z = 6$ հատ, $\lambda = 3$:

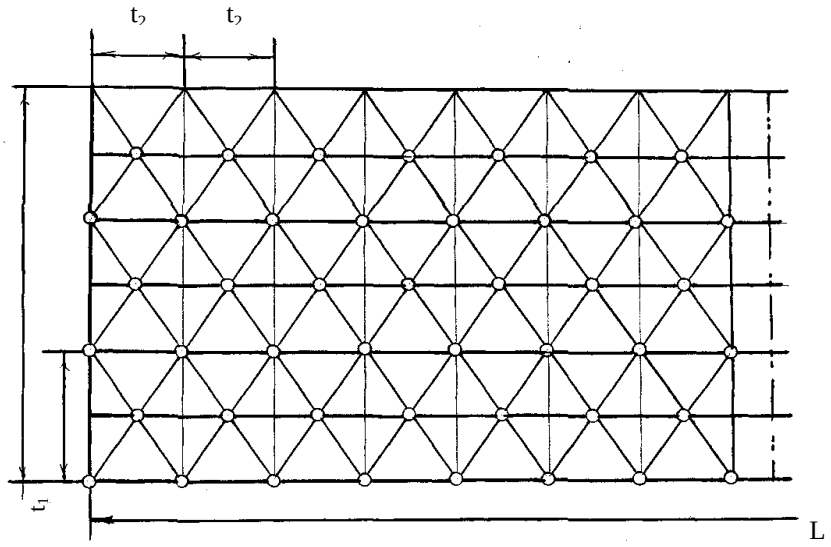


Նկ.5. փխրիչի կինեմատիկական ռեժիմի՝ λ -ի կախվածությունը մատի երկարությունից՝ l-ից, մատների տարբեր քանակի՝ Z -ի դեպքում:

Հետազոտվել է հետքափխրիչի մատների օպտիմալ քանակը և տեղակայումը թմբուկի վրա (նկ6):

Գիտափորձնական հետազոտություններով հաստատված է, որ թմբուկային փխրիչների, այդ թվում ռոտացիոն ցաքանների աշխատանքի ընթացքում պետք է ապահովել մինչև $n_{\text{ծ}} = 150$ ծակոց/մ^2, ատամի (մատի) ընթացքի խորության մինչև

$a = 12$ սմ պայմանի դեպքում: Հողի փխրեցման նման տեխնոլոգիայի էությունը կայանում է նրանում, որ մատներով ծակոցների դեֆորմացիան շարժման երկայնական և ընդլայնական ուղղություններով պետք է ապահովեն փխրեցման գոտիների որոշակի վերածածկ, այնպես, որ ակոսի հատակում կազմավորված թմբիկի բարձրությունը չանցնի ագրոտեխնիկական թույլտուքի մեծությունը:



Նկ.6. Փխրիչի մատնային դաշտի կառուցման սխեման:

Ի տարբերություն հարթ ցաքանների, ռոտացիոն ցաքանի ատամնային դաշտը փռվածքում պետք է կառուցել այնպես, որ գլանացված վիճակում, մատների շարժման ուղղությամբ մի գծով ապահովեն հավասարահեռ ծակում:

Որոշվել է r շառավղով թմբուկի պերիմետրի վրա տեղակայվող մատների անհրաժեշտ քանակը՝ Z-ը:

$$Z \geq \frac{2\pi r}{t_1(1-\varepsilon)} = \frac{6.28 \cdot 5}{10 \cdot 0.87} = 3.6 \text{հատ} \qquad (8)$$

Հետազոտվել է թմբուկի երկարությամբ տեղակայվող մատների հեռավորությունը՝ t_2-ը: Մատը մեքենայի շարժման ուղղությամբ մատուցման S չափով դեֆորմացնելով հողաշերտը ներազդում է նաև լայնական ուղղությամբ: Համապատասխան հետազոտություններից հետո ստացվել է.

$$t_2 \geq 0.7a_0: \qquad (9)$$

Թմբուկի երկարության վրա մատների քանակը կլինի.

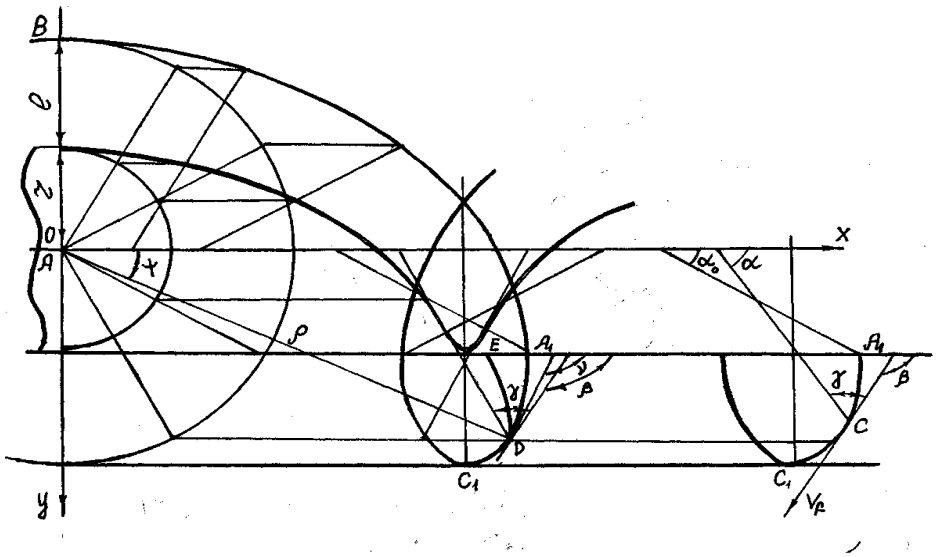
$$Z = \frac{L}{0.7a_0} = \frac{50}{0.7 \cdot 12} \approx 6 \text{մատ:} \qquad (10)$$

Ընդունելով տրակտորի ընթացքային մասով խտացված հողի փխրեցման համար անհրաժեշտ ծակոցների թիվը՝ $n_ծ = 150$ ծակոց/մ^2, որոշվել է թմբուկի բանվորական մակերևույթի մեծությունը՝ $A = 2\pi rL$ կամ նրա մեծությունը որոշող պարամետրը՝ r-ը:

$$r_{\min} = \frac{n_թ}{n_ծ 2\pi r} = \frac{24}{150 \cdot 6.28 \cdot 0.5} = 0.05\text{մ} = 5\text{սմ} \qquad (11)$$

Տեսականորեն հիմնավորվել է հետքափխրիչի մատի երկրաչափական ձևը:

Հիմնավորման համար անհրաժեշտ է ունենալ հողի հետ նրա փոխազդեցության տեխնոլոգիական և մեխանիկական պահանջները: Ամենից առաջ հողի փխրեցման գործընթացի ցանկացած փուլում պետք է բացառվի հողի մասնիկների ներսեղմումը ընդհանուր զանգվածի մեջ: Այդ անհրաժեշտ պայմանը բավարարելու համար անհրաժեշտ է, որ մատուցման չափով հողային տաշեղը, ընդհանուր զանգվածից մատով կտրելուց հետո այն ագրեգատի շարժման հակառակ ուղղությամբ շպրտի ետ թեթև տեղաշարժելով նաև դեպի վեր՝ դաշտի մակերևույթ:



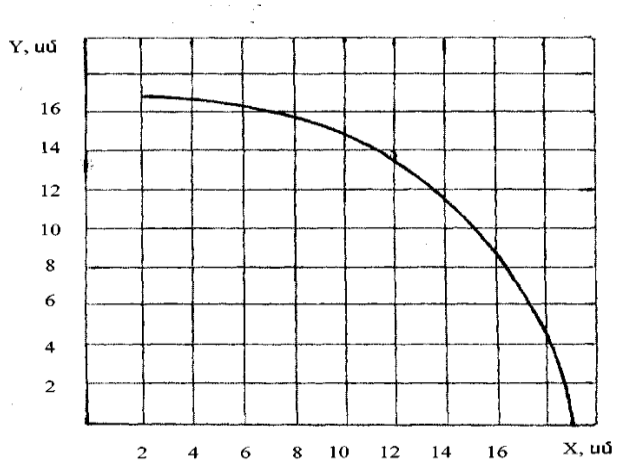
Նկ.7. Փխրիչ մատի երկրաչափական ձևի հիմնավորման սխեմա:

Նշված պայմանը բավարարելու համար անհրաժեշտ է, որ մատի ցանկացած դիրքում ապահովվի հողի մասնիկի հարաբերական տեղաշարժ մատի մակերևույթի վրայով, որը կիրականանա, եթե մատի և մատի հետազոտվող կետի՝ C-ի բացարձակ արագության $V_բ$ միջև կազմված անկյունը՝ γ-ն, փոքր կամ հավասար լինի (90-φ) (նկ.7):

Խնդիրը լուծելու համար օգտվել ենք մատի շարժման հետագծի հավասարումներից

$$\left.\begin{aligned} y &= \frac{R}{\cos\gamma}\sin(\omega t-\gamma)-V_{տ}t\cdot tg\gamma,\\ x &= \frac{R}{\cos\gamma}\cos(\omega t-\gamma)+V_{տ}t: \end{aligned}\right\} \qquad (12)$$

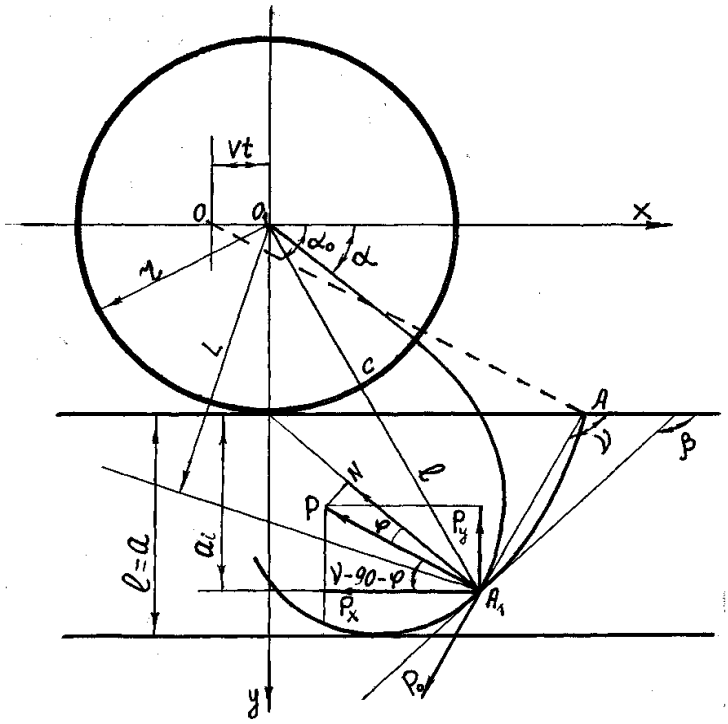
Տեսական հետազոտություններով փխրիչ մատի կորության երկրաչափական ձևը ստացել ենք նկ.8-ում բերված տեսքով:



Նկ.8. Փխրիչի մատի կորության երկրաչափական տեսքը

Վերլուծվել է փխրիչ մատի և հողի ուժային փոխազդեցությունը (նկ.9):

Համապատասխան տեսական հետազոտություններով որոշվել է մատի վրա դիմա-դրության ուժերի համազորը՝ P-ն.



Նկ.9. Փխրիչ մատի վրա ազդող ուժերի և դիմադրության մոմենտի հաշվարկի սխեմա

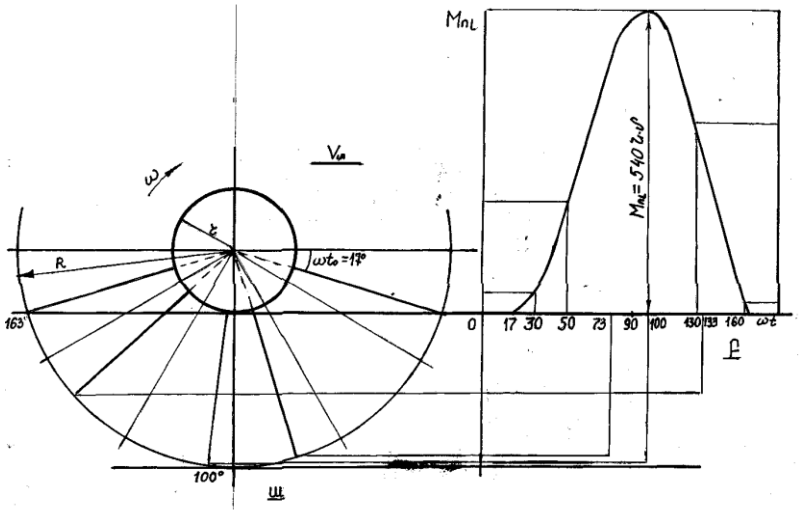
Ընդունելով, որ փխրիչի առավելագույն դիմադրությունը համապատասխանում է խորության՝ $\frac{1}{2}a$-ին, ստացվել է հետևյալ արտահայտությունները.

$$\left.\begin{aligned} P_{x\max} &= P\sin\left[arctg\,\frac{R\cos\left(\arcsin\frac{r+0.5a}{R}\right)+r+0.5a}{R\cos\left(\arcsin\frac{r+0.5a}{R}\right)-r-0.5a}\right], \\ P_y &= P\cos\left[arctg\,\frac{R\cos\left(\arcsin\frac{r+0.5a}{R}\right)+(r+0.5a)}{R\cos\left(\arcsin\frac{r+0.5a}{R}\right)-(r+0.5a)}\right]: \end{aligned}\right\} \qquad (13)$$

Ստացվել է նաև P ուժի դիմադրության մոմենտի որոշման համար հետևյալ արտա-հայտությունը.

$$M_{\text{ոլ}} = \frac{dSq_0R}{\cos\varphi}\left(R\sin\omega t - r\right)\cdot\sin\left(\omega t+\varphi-\xi\right): \qquad (14)$$

Հետաքրքրական է, որ խիտ հողի մշակության դեպքում ֆրեզը ցուցաբերում է $M_{\text{ոլ}}=160$ կգ ուժ.մ դիմադրության մոմենտ,իսկ առաջարկվող փխրիչը՝ 70կգ ուժ.մ մոմենտ:



Նկ. 10. Մեկ մատով փխրիչի աշխատանքի ռասար պառասջվող դրսադրության մոմենտի $M_{\text{ոլ}}$ փոփոխման օրինաչափությունը պտտման անկյունից ωt կախված.

ա-փխրիչ մատների բնութագրական դիրքերը, բ-դիմադրության մոմենտի փոփոխման օրինաչափության գրաֆիկը:

Երրորդ բաժնում մշակվել է գիտափորձական հետազոտությունների ծրագիրը և մեթոդիկան:

Վերլուծվել են լաբորատոր-դաշտային գիտափորձերի պայանները, կատարվել է գիտափորձերի հողաբաժնյակների ընտրություն և նախապատրաստում: Ընտրվել են գիտափորձնական հետազոտությունների օբյեկտները:

Նախատեսվում է լաբորատոր-դաշտային գիտափորձերի միջոցով ճշգրտել բանող օրգանների տարբերակները՝ տարբեր փխրիչ մատներով, ընդամենը մեկ թմբուկով:

Ստորև ներկայացվում են լաբորատոր և լաբորատոր-դաշտային գիտափորձերի ենթարկման օբյեկտները և կատարման մեթոդները:

ՀԵՏՔԱՓԱԽՐԻՉ ՀՀ արտոնագիր թիվ 2390 Ա :

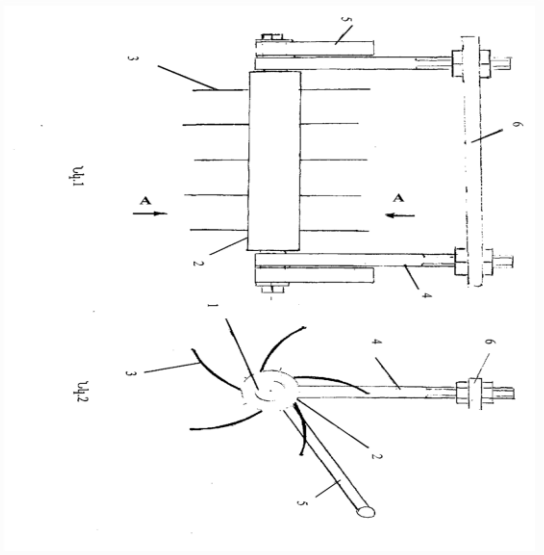
Գյուտի խնդիրն է՝ ապահովել տրակտորի հետքի և հետքի հարակից տարածքների փխրեցում և պնդաթափում անհրաժեշտ խորությամբ:

Գյուտի համաձայն փխրեցումը կատարվում է գլանով, որի վրա տեղակայված են լոգարիթմական սպիրալի ձևի կորության շառավիղ և 12-13 սմ երկարություն ունեցող մատներ: Հետքափխրիչն ունի 50սմ լայնություն և տրակտորի կախոցի համակարգին միանում է հողի մեջ մատների խորացման չափը կարգավորող լծակներով:

Հետքափխրիչը բաղկացած է սոնուց /1/, նրա վրա նստած գլանից /2/, որի վրա տեղակայված են 25 մատներ /3/: Հետքափխրիչը լծակներով /5/ կցվում է տրակտորի շրջանակին, իսկ կարգավորիչ լծակներով /4/, միանում է կախոցի համակարգի շրջանակին /6/:

Սարքն աշխատում է հետնյալ կերպ:

Հետքափխրիչը հետքի ուղղությամբ տեղադրվում է կախոցի համակարգի տակ: Ագրեգատի տրանսպորտային վիճակում կախոցի համակարգի օգնությամբ անջատվում է գետնից, իսկ աշխատանքային վիճակում կախոցի համակարգի օգնությամբ նստեցվում է հետքի վրա: Կարգավորիչ լծակներով /4/ կարգավորվում է մատները /3/ հողի մեջ թաղվելու չափը, որը պայմանավորված է հետքի և պնդացված շերտի խորությամբ:



Նկ. 11. Հետքափխրիչի ընդհանուր տեսքը

Ագրեգատի շարժման ժամանակ հետքափխրիչը տարվում է տրակտորի կողմից և հողի հետ կառչման արդյունքում նաև գլորվում: Մատների /3/ դասավորության ձևը, չափերը և առանձնահատուկ կառուցվածքը մատների հետագիծը դարձնում են երկարացված ցիկլոիդ, որը թույլ է տալիս կատարել հետքի փխրեցում և պնդաթափում անհրաժեշտ խորությամբ:

Հետքափխրիչն ունի 50սմ լայնություն, որի շնորհիվ փխրեցվում և պնդաթափվում է նաև հետքի հարակից տարածքը, մոտ 7-8 սմ լայնությամբ:

Լաբորատոր գիտափորձերի օբյեկտները

Որպես լաբորատոր գիտափորձերի օբյեկտներ ընտրվել են փխրեցման ենթական հողաշերտը և հետքափխրիչի հետևյալ երեք մոդելները՝ ա- ուղիղ փխրիչ մատերով, բ–լոգարիթմական սպիրալաձև մատերով, գ–տեսական հետազոտություններով հիմնավորված կորաձև-ցիկլոիդային մատերով (նկ. 12):

ա

բ.

գ.

Նկ.12.Հացահատիկացան ագրեգատի տրակտորի ընթացքային մասով դեգրադացված հողի ապադեգրադացման ռոտացիոն փխրիչների ընդհանուր տեսքը.
ա-ուղիղ մատերով,
բ–լոգարիթմական սպիրալաձև մատերով,
գ–տեսական հետազոտություններով հիմնավորված կորաձև-ցիկլոիդային մատերով:

Լաբորատոր–դաշտային գիտափորձերի օբյեկտները

Լաբորատոր–դաշտային գիտափորձերի իրականացման ծրագիրը ընդգրկում է.

1. ՄՏՅ-80 անիվավոր տրակտորը, որի հետ ագրեգատավորվել է հացահատիկի Ս3-3.6 շարքացանը:
2. Հետքափխրիչները, երկու մոդելներով.

ա. Լոգարիթմական սպիրալաձև մատերով+ցանիչ ագրեգատ, (ՄՏ3-80+ հետքափխրիչ1+С3-3.6) (նկ.13),
բ. Տեսական հետազոտություններով հիմնավորված կորաձև-ցիկլոիդային մատերով հետքափխրիչ+ցանիչ ագրեգատ. (ՄՏ3-80 + հետքափխրիչ 2 + С3-3.6) (նկ.14):

Նկ.13. Լոգարիթմական սպիրալաձև մատերով հետքափխրիչ+ցանիչ ագրեգատ (ՄՏ3-80+հետքափխրիչ 1 +С3-3.6):

Նկ.14. Տեսական հետազոտություններով հիմնավորված կորաձև-ցիկլոիդային մատերով հետքափխրիչ+ցանիչ ագրեգատ. (ՄՏ3-80 + հետքափխրիչ 2 + С3-3.6):

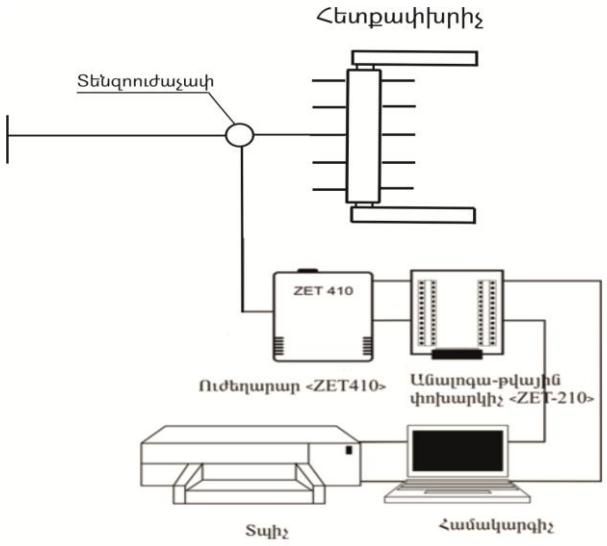
Լաբորատոր գիտափորձերի կատարման մեթոդիկան

Հողային խրամատի վրա տեղակայված սայլակի և խրամատի երկարության սահմանափակվածության պատճառով լաբորատոր-գիտափորձեր կատարվել են մինչև 1.1մ/վ արագությամբ:

Լաբարատոր գիտափորձերի ժամանակ նախատեսված է որոշել հետքափխրիչների քարշային դիմադրությունը, ինչպես նաև հողի խտությունը մինչև հետքափխրիչի անցնելը և անցումից հետո: Արդյունքների ճշգրտության աստիճանի բարձրացման համար հողի խտության չափումները Ռեվյակինի խտաչափով կատարվել է պայմանական հետքի միջնամասերում հինգ կետում: Այս գիտափորձը կատարվել է ՀԱԱՀ հողային խրամատի վրա: Շաժական սայլակին ամրացվում են ուղիղ, լոգարիթմական սպիրալաձև մատերով և տեսական հետազոտություններով հիմնավորված կորաձև-ցիկլոիդային մատերով հետքափխրիչ:

Նույն գիտափորձերի ընթացքում համապատասխան տեխնիկական միջոցների օգտագործմամբ չափվել է նաև հետքափխրիչների քարշային դիմադրությունը: Այդ նպատակի համար կազմվել է համապատասխան չափիչ տեղեկատու համակարգ, որի կազմի մեջ մտնում են ZetLab չափող-գրանցող համակարգ, Zet-410 դիֆերենցիալ ուժեղարար, Zet-210 անալոգաթվային փոխակերպիչ և համակարգիչ(նկ.15)::

Ուղիղ, լոգարիթմական սպիրալաձև և տեսական հետազոտություններով հիմնավորված կորաձև-ցիկլոիդային մատերով հետքափխրիչների լաբորատոր գիտափորձի արդյունքների վերլուծությունը ցույց տվեց, որ հետքափխրիչների քարշային դիմադրությունը սայլակի 3.8կմ/ժամ արագության դեպքում կազմում է համապատասխանաբար 0.5, 0.54 և 0.6կՆ, իսկ հողի խտությունը 0-10սմ շերտում նվազում է համապատասխանաբար 0.2, 0.23 և 0.25գ/սմ^3-ով:



Նկ.15. Չափիչ տեղեկատու համակարգի սխեման,

Լաբորատոր դաշտային գիտափորձերի մեթոդիկան:

Լաբորատոր դաշտային գիտափորձերի ժամանակ նախատեսված է որոշել.

ա. հացահատիկացան ագրեգատի տրակտորի անվահետքերի վրա ցորենի բերքատվության փոփոխման օրինաչափությունը հետքափխրիչների կիրառման դեպքում:

բ. հացահատիկացան ագրեգատի տրակտորի անվահետքի վրա հողի խտության փոփոխման օրինաչափությունը հետքափխրիչների կիրառման դեպքում:

գ հացահատիկացան ագրեգատի քարշային դիմադրության փոփոխման օրինաչափությունը հետքափխրիչների կիրառման դեպքում:

Դաշտային գիտափորձնական հետազոտությունների ընթացքում հացահատիկացան ագրեգատները համալրվել են երկու տիպի հետքափխրիչներով՝ լոգարիթմական սպիրալաձև և տեսական հետազոտություններով հիմնավորված կորաձև-ցիկլոիդային մատերով:

Տրակտորի անվահետքի վրա ցորենի բերքատվության փոփոխման օրինաչափության բացահայտման համար հողաբաժնյակների բաժանված դաշտում ագրեգատի անցումից հետո նշաձողերով ֆիքսվում է անվահետքը: Բերքահավաքը կատարվել է ըստ նշագրված մակերեսների առանց տեխնիկայի՝ մանգաղով հնձվում է և ձեռքով հատիկը առանձնացվում հասկից յուրաքանչյուր հետքի վրա հնգական կետերից 1մ ընթացքի երկարությամբ: Արդյունքները վերահաշվարկվել է 1 հա–ի հաշվով: Ստուգողական տվյալների համար համանման չափումներ կատարվել է միջհետքային տարածքից:

Հետքափխրիչների կիրառման դեպքում հացահատիկացան ագրեգատի քարշային դիմադրությունը չափելու համար օգտագործվել է դինամոմետր:

Տրակտորի անվահետքի վրա հողի խտության փոխոխման օրինաչափությունը բացահայտելու համար հետքափխրիչներով համալրված ագրեգատի ընթացքը դադարեցվում է և հետքի վրա հետքափխրիչի առաջ և հետո կատարվում չափումներ Ռայակինի խտաչափով (նկ. 16):

Ստուգողական չափում կատարվում է միջհետքային տարածքում:

Հողի խտության փոփոխման օրինաչափությունները հետազոտվել է ագրեգատի երեք արագությունների դեպքում:

Նկ. 16. Հողի խտության չափումները անվահետքի վրա Ռեվյակինի խտաչափով:

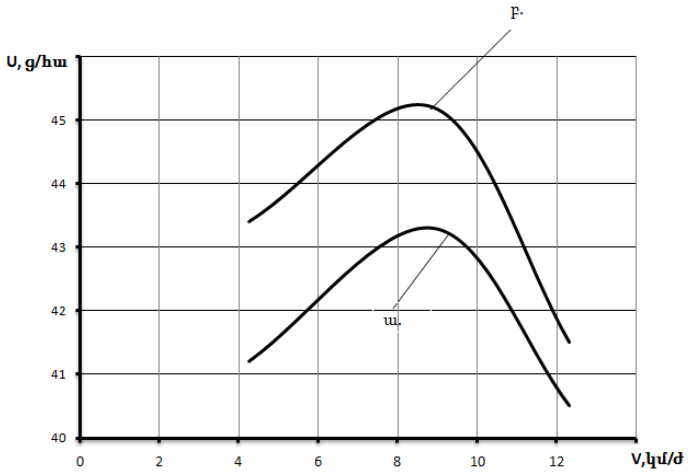
Չորրորդ գլխում կատարվել է գիտափորձերի արդյունքների վերլուծություն:

1. Հացահատիկացան ագրեգատի տրակտորի անվահետքերի վրա ցորենի բերքատվության փոփոխությունը հետքափխրիչների կիրառման դեպքում:

Դաշտային գիտափորձերի ժամանակ օգտագործվել է ՄՏԶ-80+ԱԶ-3.6 հացահատիկացան ագրեգատը և մեր կողմից նախագծված և պատրաստված երկու տիպի հետքափխրիչներ՝ լոգարիթմական-սպիրալաձև և ցիկլոիդային-կորաձև մատներով: Գիտափորձն անցկացվել է համաձայն նախապես մշակված ծրագրի և մեթոդիկայի:

Կատարված գիտափորձերի արդյունքների վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ ընդհանուր առմամբ ցիկլոիդային-կորաձև փխրիչների դեպքում ցորենի բերքատվությունը բարձր է լոգարիթմական- սպիրալաձև մատներով փխրիչի համեմատ: Ընդ որում այդ երկու տեսակի մատների կիրառմամբ ցորենի բերքատվության տարբերությունը ագրեգատի տարբեր արագությունների դեպքում տարբեր է: Մասնավորապես 4,26կմ/ժ արագության դեպքում 4.5-6.2%, 8,9 կմ/ժ-ի դեպքում 4,1-4,2%, իսկ 12,33կմ/ժ-ի դեպքում 1,7-2,8%: Վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ տարբեր տեսակի մատների դեպքում բերքատվության տարբերությունը ագրեգատի արագության մեծացմանը զուգահեռ նվազում է: Պետք նշել, որ ստուգողական բերքատվությունը /միջհետքային տարածքում/ կազմում է 38.6 ց/հա: Այսինքն ստացվում է, որ ցիկլոիդային կորաձև մատներով հետքափխրիչի կիրառման դեպքում ցորենի բերքատվությունը, ագրեգատի 9կմ/ժամ արագության դեպքում հետքի վրա ավելանում է 6.6 ց/հա-ով կամ 17 %ով, որը 1հա-ի հաշվով կազմում է 3.5ց, կամ 9 %:

Գիտափորձերի արդյունքների վերլուծությունից պարզվեց նաև, որ հետքափխրիչի կիրառման դեպքում ագրեգատի արագությունը նույնպես ազդում է անվահետքի հատվածում ցորենի բերքատվութան վրա: Ընդ որում օպտիմալ համարվում է ագրեգատի 8,9 կմ/ժ արագությունը, որի դեպքում անվահետքի վրա ցորենի բերքատվությունը ստացվում է ամենաբարձրը(նկ.17):



Նկ.17. Ագրեգատի արագության ազդեցությունը ցորենի բերքատվության վրա հետքափխրիչների կիրառման դեպքում: ա- լոգարիթմական-սպիրալաձև, բ- ցիկլոիդային-կորաձև:

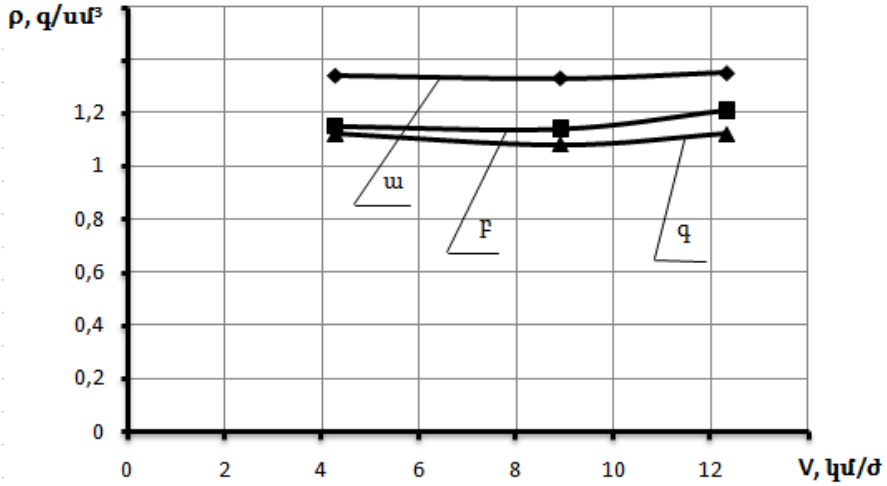
Վերլուծությունը ցույց տվեց նաև, որ հետքափխրիչի ընթացքի խորությունը նույնպես ազդում է մշակաբույսի բերքատվության վրա: Մասնավորապես պարզվեց, որ ցորենի դեպքում հետքափխրիչների համար ամենաօպտիմալ խորությունը մոտ 8 սմ է:

Հետքափխրիչի ընթացքի խորության մեծացումը 4,3սմ-ից մինչև մոտ 8սմ, բերում է մոտ 1,5% բերքատվության աճի:

2. Հացահատիկացան ագրեգատի տրակտորի անվահետքերի վրա հողի խտության փոփոխությունը հետքափխրիչի կիրառման դեպքում

Համաձայն գիտափորձնական հետազոտությունների ծրագրի և մեթոդիկայի դաշտային գիտափորձերի ժամանակ բացահայտվել է հացահատիկացան ՄՏԶ-80+ՍԶ-3.6 ագրեգատի տրակտորի անվահետքի վրա հողի խտության փոփոխությունը 0-10սմ շերտում, առանց հետքափխրիչի և հետքափխրիչով շահագործման ժամանակ:

Այս գիտափորձի արդյունքների վերլուծությունից պարզվեց, որ հացահատիկացան ագրեգատի տրակտորի հետքի վրա հողի խտությունը 0.10սմ շերտում ստուգիչ խտության համեմատ (1.03գ/սմ^3) մեծանում է մոտ 30%-ով և կազմում է 1.33÷1.35գ/սմ^3: Հետքափխրիչի կիրառման դեպքում տրակտորի հետքի վրա, նշված շերտում, հողի խտությունը զգալիորեն փոքրանում է: Ընդ որում լոգարիթմական-սպիրալաձև մատներով հետքափխրիչի դեպքում հողի խտությունը կազմում է 1.14÷1.21գ/սմ^3 (նվազում է 13%-ով), իսկ ցիկլոիդային-կորաձև հետքափխրիչի դեպքում՝ 1.08÷1.12գ/սմ^3 (նվազում է 18%-ով):



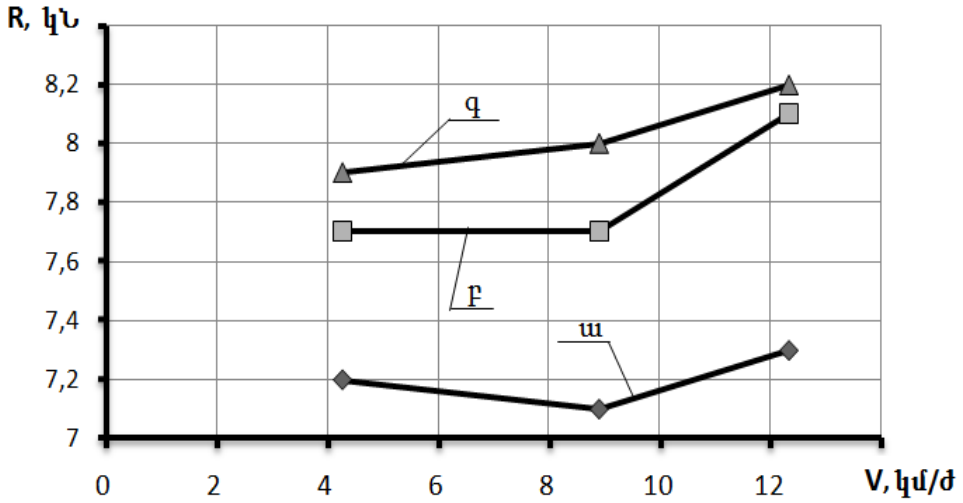
Նկ.18. Հացահատիկացան ագրեգատի տրակտորի անվահետքերի վրա հողի խտության փոփոխությունը հետքափխրիչի կիրառման դեպքում
ա.- առանց հետքափխրիչի,
բ.-լոգարիթմական սպիրալաձև մատների հետքափխրիչով,
գ.-ցիկլոիդային կորության մատների հետքափխրիչով:

Վերոհիշյալ գիտափորձը կատարվել է ագրեգատի երեք տարբեր արագությունների դեպքում: Գիտափորձի արդյունքների վերլուծությունը ցույց տվեց,

որ ագրեգատի արագության փոփոխությունը 4.26-ից մինչև 12.33կմ/ժ գիտափորձի արդյունքների վրա առանձնակի ազդեցություն չի թողնում (նկ.18):

3. Հացահատիկացան ագրեգատի քարշային դիմադրության փոփոխությունը հետքափխրիչի կիրառման դեպքում:

Հացահատիկցան ագրեգատի քարշային դիմադրության փոփոխման օրինաչափությունը բացահայտելու համար կատարված գիտափորձնական հետազոտությունների արդյունքների վերլուծությունից պարզվեց, որ հետքափխրիչներով ցանքի ագրեգատի համալրման դեպքում ագրեգատի քարշային դիմադրությունը փոքր չափով մեծանում է: Այս գիտափորձի արդյունքների վերլուծությունը ցույց տվեց, որ հետքափխրիչի կիրառմամբ ագրեգատի քարշային դիմադրությունը ավելանում է 0.33կՆ-ով լոգարիթմական-սպիրալաձև մատներով հետքափխրիչի դեպքում և 0.53կՆ-ով ցիկլոիդային-կորության մատներով հետքափխրիչի դեպքում: Ինչպես երևում է արդյունքներից ցիկլոիդային կորության մատների հետքափխրիչի դեպքում քարշային դիմադրությունը 0.2կՆ-ով կամ 4.7% ավելի է մեծանում լոգարիթմական- սպիրալաձև մատներով հետքափխրիչի համեմատությամբ: Վերլուծությունից երևում է նաև, որ ագրեգատի արագության մեծացումը բոլոր տարբերակներում բերում է քարշային դիմադրության աճի: Այսպես ագրեգատի արագությունը 4.26կմ/ժ-ից մինչև 12.33 կմ/ժ մեծացումը հանգեցնում է ցանքի ագրեգատի քարշային դիմադրության աճի 0.3կՆ-ով կամ 4%-ով: (նկ. 19):



Նկ 19. Ցանքի ագրեգատի քարշային դիմադրության փոփոխությունը կախված արագությունից

ա- առանց հետքափխրիչի,

բ-լոգարիթմական-սպիրալաձև մատների հետքափխրիչով,

գ-ցիկլոիդային-կորության մատների հետքափխրիչով:

Հինգերորդ գլխում տրվել է ցանքի ագրեգատների հետքափխրիչների գործընթացի որակական և քանակական գնահատականը և կատարվել է դրա վերլուծություն: Կատարվել է հացահատիկացան ագրեգատով պնդացված հողի փխրիչի ընտրության հիմնավորում:

Վեցերորդ որոշվել է ցիկլոիդային-կորության մատնեներով հետքափխրիչով համալրված ցանքի ագրեգատի տնտեսական արդյունավետությունը, որը կազմել է 46548 դրամ/հա:

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

1.Հացահատիկացան ագրեգատների տրակտորների ընթացքային մասով տրորված հետքահողը դեգրադացվում է, որը բացասաբար է ազդում մշակաբույսերի բերքատվության վրա:

2. Տրակտորային ագրեգատների հենարանային մասերով դեգրադացված տարածքների ապադեգրադացման լավագույն եղանակը հետքափխրեցումն է մեխանիկական տեխնոլոգիաներով, ագրեգատի կազմում ընդգրկելով պասիվ գործողության հետքափխրիչ սարքավորումներ:

3. Հողի մեքենայական դեգրադացիայի մասնակի կանխարգելման և տեխնոլոգիական գործընթացի հետ միաժամանակ ապադեգրադացման խնդրի լուծման առաջին քայլերը պետք է սկսել տրակտորները ըստ հողի մշակման, ցանքի, խնամքի տեխնոլոգիաների դասակարգումից, հաշվի առնելով անհրաժեշտ առավելագույն կցման ուժի մեծությունը, շարժման թույլատրելի արագությունը, նվազագույն զանգվածը, հենարանային մասերի ճնշման բաշխման էպյուրան ըստ լայնության:

3. Ցանքի ընթացքում տրակտորի հետքի պնդաթափման գործընթացի տեխնո-լոգիական որակը պետք է ապահովել մշակված հետքափխրիչի գործողության կինեմատիկական և դինամիկական օպտիմալ պարամետրերի փոփոխման տիրույթում, ագրոտեխնիկական պահանջներին համապատասխան:

4. Հաշվի առնելով հողի կտրման հաշվարկի տեսության արդյունքներով բացահայտված էներգախնայողական և բարձր տեխնոլոգիական որակ ապահովող ռոտորային հողամշակման բանվորական օրգանի գործողության սկզբունքը, հետքափխրիչի տեխնոլոգիական սխեմայի հիմքում ընդունված է հորիզոնական պտտման առանցքով ֆրեզ մեքենայի կինեմատիկական սխեման, տարվող շարժաբերման գործողության տարբերակով:

5. Հետքափխրիչի տեխնոլոգիական գործողության սկզբունքը ընտրված է այնպես, որ որոշակի քանակությամբ փխրիչ մատերի առկայությունը թմբուկի վրա և մատի երկրաչափական ձևը՝ կորության փոփոխական շառավիղով, ապահովում են թմբուկի առանց սահումի գլորումը՝λ=1: Արդյունքում կախված մատի երկարությունից հողի կտրում-փխրեցում կատարվում է λ>1 կինեմատիկական ռեժիմով, ապահովելով հողի մշակման ցանկալի որակ:

6. Տեսական հետազոտությունների արդյունքներով հաստատվեց, որ անվահետքի պնդացված հողի համասեռ մեխանիկական կազմ ստանալու համար, լավագույն արդյունք է ապահովվում թմբուկի վրա փխրիչ մատների դաշտի կառուցումը պտուտակային գծով, թմբուկի տրամագծի d>10 սմ պայմանի ապահովմամբ:

7. Հետքահողի փխրեցման որակը կախված է փխրիչ մատի երկրաչափական ձևից, մատերի քանակից, դրանց ընթացքի խորությունից և ագրեգատի արագությունից:

8. Առավել արդյունավետ են ցիկլոիդային-կորության մատերով հետքափխրիչները, մատների թիվը՝ 6, մատուցումը 5-7 սմ:

9. Պնդացված հետքերի փխրեցման համար, ցորենի մշակության ժամանակ, օպտիմալ է համարվում ագրեգատի մոտ 9կմ/ժ արագությունը և փխրիչ մատի մոտ 8սմ ընթացքի խորությունը:
10.Մշակված հետքափխրիչի գործողության ուժային վերլուծությամբ հաստատվեց, որ փխրիչ մատի յուրահատուկ կորության երկրաչափական ձևը ապահովում է նվազագույն քարշային դիմադրություն: Դեգրադացված հողի մշակումը սովորական ֆրեզ մեքենայով պահանջում է 160կգ ուժ մ դիմադրության մոմենտ, իսկ մշակված հետքափխրիչի շահագործման դեպքում դիմադրության մոմենտը նվազում է մինչև 70 կգուժ.մ:
12. Կատարված տեսական և գիտահետազոտական աշխատանքի արդյունքների վերլուծությունը թույլ է տալիս առաջարկելու փխրիչ մատի երկրաչափական ձևի հիմնավորման տեսությունը օգտագործել ռոտորային հողամշակ մեքենաների նախագծման ընթացքում:
13. Ցիկլոիդային-կորության մատներով հետքափխրիչի կիրառման դեպքում տարեկան տնտեսական արդյունավետությունը կազմում է 46548 դրամ/հա:

Ատենախոսության հիմնական արդյունքներն արտացոլված են հեղինակի հետևյալ հրապարակումներում

1. Բեգլարյան Վ.Վ. Հողի ապադեգրադացնող ռոտացիոն փխրիչի մատի երկրաչափական ձևի հիմնավորումը: Ագրոգիտություն, թիվ 7-8, 2009, էջ 365-368:
2. Բեգլարյան Վ.Վ. Հացահատիկացան ագրեգատի աշխատանքի արդյունքում դեգրադացված հողի փխրիչի ընտրությունը: ՀՀ գյուղատնտեսության զարգացման արդի հիմնախնդիրները:Միջազգային գիտաժողովի նյութեր: Ե.ՀԱԱՀ 2018, էջ213-218:
3. Գրիգորյան Շ.Մ., Եսոյան Ա.Մ. Բեգլարյան Վ.Վ, Հետքափխրիչ: ՀՀ արտոնագիր
N 2390 A 26.07.2010:
4. .Գրիգորյան Շ.Եսոյան Ա.Մ.Ալավերդյան Մ.Բեգլարյան Վ., Ռոտացիոն փխրիչի և հողի ուժային փոխազդեցությունը: Տեղեկատվական տեխն. և կառավարում ,
2009, N 3, էջ 251-257:
5. A.Esoyan, P.Tonapetyan,V.Beglaryan, M.Alaverdyan. Justification of tne principle and tne kinematiks of tne work of tne operating element of soil degradation ripper.BULLETIN of State Agrarian University of Armenia2009, N 4, էջ 98-104:
6.Եսոյան Ա.Մ. Բեգլարյան Վ.Վ. Հողի ապադեգրադացնող փխրիչի մատների օպտիմալ քանակը և տեղակայումը թմբուկի վրա: Արցախի պետ.համալսարանի գիտական տեղեկագիր: 1/21/2010 , էջ 71-74:
7. Եսոյան Ա.Մ., Բեգլարյան Վ. Վ., Մկրտչյան Հ. Դ., Միքայելյան Գ.Մ. Հացահատիկացան ագրեգատի տրակտորի ընթացքային մասով դեգրադացված հողի փխրիչի բանվորական օրգանի ընտրության հիմնավորումը: ՀՀ գյուղատնտեսության զարգացման արդի հիմնախնդիրները: Միջազգային գիտաժողովի նյութեր:ՀԱԱՀ 2018, էջ 242-246:

БЕГЛАРЯН ВАРДАН ВАЛЕРЬЕВИЧ

Разработка рабочего органа, предотвращающего машинную деградацию почвы.

Резюме

Предотвращение деградации почв и восстановление первоначального состояния - важная социально-экономическая проблема, решение которой в настоящее время находится в авангарде мировых научных исследований.

Процесс деградации почвы посевным агрегатом кардинально отличается от других основных процессов. В процессе посева часть семян высеивается в почву, уплотненными ходовыми органами трактора и сеялки, где урожайность падает в среднем на 12%.

Целью работы является предотвращение машинной деградации почвы ходовыми системами высеивающих агрегатов.

В первой главе работы представлена постановка вопроса и задачи исследования.

Вторая глава посвящена теоретическим исследованиям решения задачи, где в соответствии с агротехническими, технико-экономическими требованиями обоснован принцип работы и кинематика проектируемого рыхлителя следа и конструктивные параметры рабочих органов. Разработана теория расчета взаимодействия рабочих органов и рабочей среды.

В результате теоретических исследований были получены уравнения траекторий характерных точек пальца рыхлителя. Определена номограмма для выбора взаимного согласования количества пальцев рыхлителя, показателя кинематического режима и подачи. Определена абсолютная скорость введения пальца в почву. Получены формулы для определения составляющих ускорения ввода пальца в почву. Было исследовано оптимальное количество пальцев рыхлителя и размещение на барабане. Теоретически обоснован геометрический профиль пальца рыхлителя.

В третьей главе представлены объекты лабораторных и полевых исследовании и методы их выполнения.

В качестве объектов экспериментов были выбраны следующие три модели: a) пальцы с прямыми краями, b-логарифмические спиральные пальцы, c-циклоидальные пальцы на основе теоретических исследований.

В четвертой главе анализируются результаты следующих экспериментов.

1. Изменение урожайности пшеницы по следу трактора посевного агрегата при использовании рыхлителя следа.

2. Изменение плотности почвы по следу трактора посевного агрегата при использовании рихлителя следа.

3. Изменение тягового сопротивления посевного агрегата при использовании рыхлителя следа.

Научно-экспериментальными исследованиями подтверждено:

1. Почва под воздействием ходовых частей посевного агрегата деградирована, что отрицательно сказывается на урожайность сельскохозяйственных культур. Для решения задачи в агрегат необходимо включить рыхлитель следа пассивного действия.

2. Качество рыхления почвы зависит от геометрической формы рыхленного пальца, количества пальцев, глубины рыхления и скорости агрегата.

3. Циклоидные изогнутые пальцы более эффективны.

4. Для рыхления деградированных следов оптимальным является скорость агрегата около 9 км / ч, и глубина пальца около 8 см.

В пятой главе дана качественно-количественная оценка рыхлителя следа посевных агрегатов и проведен ее анализ.

Обоснован выбор рыхлителя следа деградированной почвы посевным агрегатом.

В шестой главе обоснована экономическая эффективность применения рыхлителя следа с пальцами циклоидной кривизны.

BEGLARYAN VARDAN VALERY

DEVELOPMENTOF WORKING BODY FOR THE PREVENTIONOF AUTOMOTIVE SOIL DEGRETATION

SUMMARY

Prevention of soil degradation and restoration of the original state is an important socio-economic problem, the solution of which is currently on the first line of scientific research in the world:

During the sowing process, part of the seed is sown on the soil driven by the protective bodies of the tractor and ordinary sowing, where the crop yield drops by an average of 12:%

The purpose of the work is to prevent machine degradation of the soil with the running parts of the sowing units:

The first chapter presents the position of the issue and the problems of the study:

The second chapter is devoted to theoretical studies of solving the problem, where, in accordance with agrotechnical, technological and technical-economic requirem -ents, the principle of operation of the designed dedegrador and kinematics, structural

parameters of the working body were justified, the theory of calculating the force interaction between the working bodies and the environment was developed:

A nomogram was developed for choosing the mutual agreement of the number of baking powder fingers, the kinematic mode indicator and the feed value. The absolute speed of finger insertion into the soil was determined.

Geometric shape:

The third chapter presents the objects and methods of conducting laboratory and field experiments:

The following three tracing models were chosen as the objects of experiments: a-straight effervescent fingers, b-sliding spiral fingers, c-crooked-cycloid fingers, justified by theoretical research:

In the fourth chapter, the results of the following experiments were analyzed:

1. Changes in the yield of wheat on the wheels of a tractor of an aggregate unit in the case of using tracers:

2. Changing the density of the soil on the wheels of the tractor of the aggregate unit when using the rear receiver:

3. Change in the traction resistance of the aggregate unit when applying traction:

Scientific and expert studies have confirmed:

1. For the trapezoid deadegration, it is necessary to include passive post-turn equipment in the unit:

2. The quality of the reverse baking powder depends on the geometric shape of the blown finger, the number of fingers, the depth of their stroke and the speed of the unit:

3. The most effective are trace elements with cycloid fingers of curvature:

4. The optimal speed for loosening degraded traces is considered to be about 9 km/h of the unit and the depth of the spout stroke is about 8 cm

In the fifth chapter, a qualitative and quantitative assessment of the synchronization process of seeding aggregates is given and its analysis is carried out:

The rationale for the choice of a degraded tendon with a grain aggregate is made:

In the sixth chapter, the economic efficiency of using microparticles with fingers of cyclonic curvature was introduced: