



ԱՊՐԱՐԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱ

Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան

AGRISCIENCE AND TECHNOLOGY

АГРОНАУКА И ТЕХНОЛОГИЯ

Միջազգային գիտական
պարբերական

ISSN 2579-2822



Կայքէջ՝ anau.am/hy/tegheskagir

ՀՏԴ 631.358.43

ԿԱՐՏՈՖԻԼԱՅԱՆԻ ՌՈՏՈՐԱՅԻՆ ԿՈՇՏԱՄԱՆՐԻՉԻ ԱՆԿՅՈՒՆԱՅԻՆ ԱՐԱԳՈՒԹՅԱՆ ԿԱԽՎԱԾՈՒԹՅՈՒՆԸ ՀՈՂԱԿՈՇՏԵՐԻ ՔԱՆԱԿԻՑ

Ռ.Ր. Հայրապետյան

Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան

hayrapetyanhayk1@mail.ru

Տ Ե Ղ Ե Կ Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

Քանալի բառեր՝
*կարտոֆիլահան,
կոշտամանրիչ,
հողակոշտ,
ռոտոր,
պալար,
հողակառչիչ*

Ա Մ Փ Ո Փ Ա Գ Ի Ր

Ռոտորային կոշտամանրիչի լաբորատոր ուսումնասիրությունների արդյունքում ճշգրտվել են շահագործման օպտիմալ պարամետրերը, մասնավորապես՝ անկյունային արագությունը՝ $\omega=8$ վ⁻¹-ից ավելի, և համընթաց արագությունը՝ $V=1,2$ մ/վ-ից ավելի:

Որպես առաջարկվող կոշտամանրիչի արդյունավետության գնահատման ցուցանիշ է ընտրվել 1 մ² մակերեսի վրա 15 մմ-ից մեծ կոշտերի զանգվածը:

Ռեսուլտատները արդյունքում նաև պարզվել է, որ կոշտամանրիչի համընթաց արագության մեծացումը նպաստել է կոշտամանրման գործընթացի արդյունավետության բարձրացմանը:

Նախաբան

Կարտոֆիլահան մեքենաներով բերքահավաքի ժամանակ կարտոֆիլի զատման աստիճանը ցածր է, ինչը պայմանավորված է պալարահողային զանգվածով, մեքենայի գերբեռնվածությամբ և նշված զանգվածում կոշտերի առկայությամբ:

Գիտափորձական հետազոտություններով հաստատվել է, որ կարտոֆիլահան մեքենաներով պալարների զատման աստիճանի բարձրացման նպատակով օգտագործվող կոշտամանրիչը պետք է ոչ միայն մանրացնի մակերևույթի կոշտերը, այլև մարգագամի մակերևույթի ամբողջ հողաշերտը տեղափոխի միջմարգային տարածություն (Ա.Պ. Թարվերդյան և ուրիշ., 2018): Ռեսուլտատները ցույց են տվել, որ կոշտերի լիարժեք փշրման համար անհրաժեշտ է կոշտամանրիչին հաղորդել հարկադրական պտուտա-

թվեր և բարձրացնել բանող օրգանների անկյունային արագությունը (Ս.Խ. Պապյան և ուրիշ., 2018):

Նյութը և մեթոդները

Հետազոտությունների արդյունքում պարզել ենք, որ կոշտամանրիչի բանող օրգաններին հարկադրական (նկ. 1, 2) պտուտաթվեր կարելի է հաղորդել պարզ կառուցվածք ունեցող հարմարանքով՝ օգտագործելով կոշտամանրիչի շարժաբեր թմբուկի հողակառչիչների դիմադրությունը և թմբուկի ներսում տեղակայված պլանետարային մեխանիզմը (Ա.Պ. Թարվերդյան և ուրիշ., 2018):

Կոշտամանրիչն աշխատում է հետևյալ սկզբունքով. կարտոֆիլահանի շարժման ընթացքում կոշտամանրիչի շարժաբեր թմբուկը հողակառչիչների



Նկ. 1. Շարժաբեր թմբուկով ռոտորային կոշտամանրիչի ընդհանուր տեսքը.

1 - բառող օրգան, 2 - հողակառչիչավոր թմբուկ,
3 - հողակառչիչ:



Նկ. 2. Ռոտորային կոշտամանրիչի աշխատանքը լաբորատոր գիտափորձի ժամանակ.

1 - ռոտորային կոշտամանրիչ, 2 - հողային խրամատ,
3 - կառավարվող սայլակ:

դիմադրության շնորհիվ որոշակի սահմանով գլորվում է, և դրա ներսում տեղակայված պլանետարային մեխանիզմի միջոցով պտույտները կիսալիսեռների օգնությամբ փոխանցվում են կոշտամանրիչի բառող օրգաններին (Ս.Խ. Պապյան և ուրիշ., 2018):

Այսպիսով՝ բառող օրգանները վերափոխվում են ռոտորային ակտիվ օրգանների:

Առաջարկվող ռոտորային կոշտամանրիչով համալրված կարտոֆիլահանի աշխատանքի արդյունավետությունը հիմնավորելու նպատակով Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարանի ավտոտրակտորների և գյուղատնտեսական մեքենաների ամբիոնի լաբորատորիայի հողային խրամատում կատարվել են լաբորատոր գիտափորձեր:

Լաբորատոր գիտափորձերն իրականացվել են ռոտորային կոշտամանրիչով համալրված սայլակի՝ 0,6-1,2 մ/վ արագությամբ համընթաց շարժման պայմաններում: Գիտափորձերն իրականացնելու համար նախապատ-

րաստվել է հողային խրամատի հողը, մարգաթմբերը ձևավորվել են ըստ կարտոֆիլի դաշտի մարգաթմբի պարամետրերի. հիմքի լայնությունը՝ 70 սմ, բարձրությունը՝ 25 սմ, թմբի զագաթի լայնությունը՝ 12 սմ:

Փորձերը կատարվել են տարբեր հողատիպերի և սայլակի արագության տարբեր՝ 0,6, 0,8, 1, 1,2 մ/վ արժեքների համար, հողի խոնավությունը տատանվել է 10-12 %-ի սահմանում: Յուրաքանչյուր տարբերակի համար որոշվել է ռոտորային կոշտամանրիչի ω անկյունային արագությունը: Փորձանմուշի կոշտախառը զանգվածը մաղվել է 15x15 մմ անցքեր ունեցող մաղով, ապա կշռվել են մաղի վրա մնացած 15 մմ-ից մեծ կոշտերը և մաղված զանգվածը: Կոշտամանրիչի բառող օրգանների անկյունային արագությունը հաշվարկվել է ըստ սայլակի համընթաց արագության: Կոշտամանրիչի աշխատանքի արդյունավետությունը գնահատվել է ըստ մաղի վրա մնացած կոշտերի զանգվածի:

Արդյունքները և վերլուծությունը

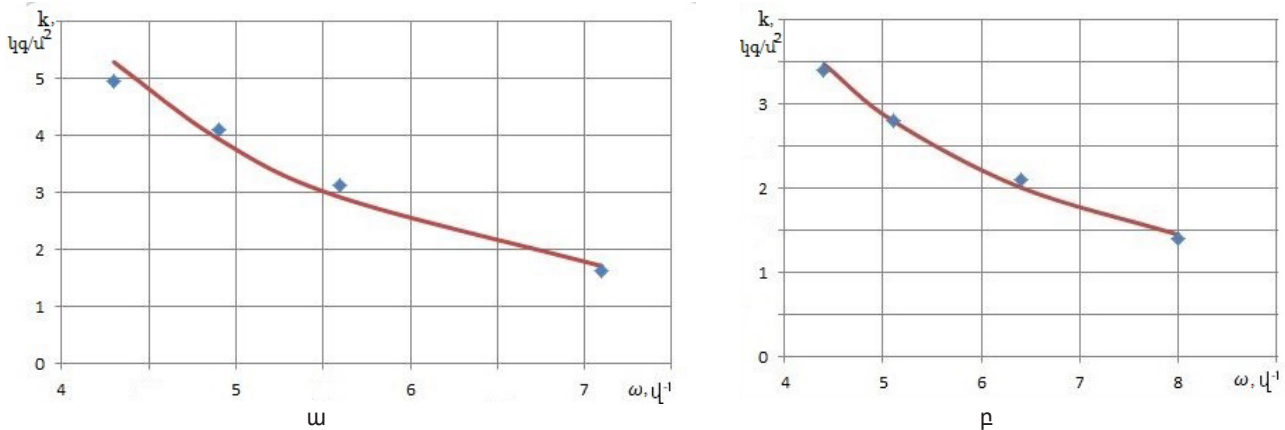
Արդյունքում որոշվել է կոշտերի օպտիմալ քանակն ըստ կոշտամանրիչի ω անկյունային արագության:

Լաբորատոր գիտափորձերի արդյունքները ներկայացված են աղյուսակում:

Աղյուսակ. Կոշտերի քանակը կոշտամանրիչի տարբեր անկյունային արագությունների և հողատիպերի դեպքում

Հողատիպերը	Կոշտամանրիչի անկյունային արագությունը, ω , վ ⁻¹	15 մմ-ից մեծ կոշտերի քանակը, K , կգ/մ ²
Թեթև կավավազային	4,3	4,96
	4,9	4,11
	5,6	3,14
	7,1	1,63
Ծանր կավավազային	4,4	3,41
	5,1	2,81
	6,4	2,11
	8,00	1,41

Փորձերի արդյունքում ստացված տվյալների վերլուծությունը կատարել ենք ըստ գիտափորձերի պլանավորման տեսության մեթոդների (Շ.Մ. Գրիգորյան, 2001), մասնավորապես՝ նվազագույն քառակուսիների մեթոդի:



Նկ. 3. 15 մմ-ից մեծ կոշտերի քանակի կախվածությունը ռոտորային կոշտամանրիչի անկյունային արագությունից.
 ω - թեթև կավավազային հողատիպ, ρ - ծանր կավավազային հողատիպ:

ω ազդող գործոնով պայմանավորված՝ K օպտիմալացման պարամետրի բնութագրման համար կիրառել ենք միագործոն ռեգրեսիոն հավասարում՝

$$y = ax^b : \quad (1)$$

(1) հավասարումը բնութագրում է կոշտերի K քանակի փոփոխությունը կոշտամանրիչի տարբեր ω անկյունային արագությունների և հողատիպերի (թեթև կավավազային, ծանր կավավազային) դեպքում: (1) հավասարման մեջ y -ը նշանակելով K , x -ը՝ ω , ստացվում է՝

$$K = a\omega^b : \quad (2)$$

(2) հավասարումը լոգարիթմելու արդյունքում՝

$$\ln y = \ln a + b \ln x : \quad (3)$$

(3) հավասարման մեջ $\ln y = Y$, $\ln a = A$, $\ln x = X$ տեղադրելու դեպքում՝

$$Y = A + bX : \quad (4)$$

Ստացված կանոնական հավասարման A և b պարամետրերը որոշել ենք ըստ նվազագույն քառակուսիների մեթոդի՝

$$S = \sum_{i=1}^N [Y - (A + bX)]^2 \rightarrow \min : \quad (5)$$

Կատարենք (4) հավասարման մասնակի դիֆերենցում՝ ըստ A և b -ի ու հանրահաշվական գործողություններ՝

$$\frac{\partial S}{\partial A} = \sum_{i=1}^N [y^2 - 2y(A + bX) + (A + bX)^2] = 0, \quad (6)$$

$$\frac{\partial S}{\partial A} = \sum_{i=1}^N [y^2 - 2y(A + bX) + A^2 + 2AbX + b^2X^2] = 0 : \quad (7)$$

$$\frac{\partial S}{\partial A} = \sum_{i=1}^N [-2y + 2A + 2bX] = 0 : \quad (8)$$

$$\frac{\partial S}{\partial b} = \sum_{i=1}^N [-2YX + 2AX + 2bX^2] = 0 : \quad (9)$$

$$\begin{cases} NA + b \sum X = \sum Y \\ A \sum X + b \sum X^2 = \sum YX \end{cases} \quad (10)$$

որտեղ N -ը փորձերի քանակն է, $N = 4$:

Տեղադրման մեթոդով լուծելով (10) համակարգը՝ որոշում ենք A -ն և b -ն. թեթև կավավազային հողատիպի դեպքում՝ $A = 4,95$, $b = -2,25$, իսկ ծանր կավավազայինի դեպքում՝ $A = 3,41$, $b = -1,41$: Քանի որ $a = e^A$, ապա ստացված արժեքները տեղադրում ենք (2) արտահայտության մեջ և աղյուսակի հիման վրա կառուցում $k = f(\omega)$ ֆունկցիայի կորերը:

Հայաստանում կարտոֆիլի մշակության հողատարածքները հիմնականում միջին և ծանր կավավազային հողատիպեր են: Փորձերի արդյունքների վերլուծության ժամանակ հաշվի ենք առել, որ ՀՀ-ում կարտոֆիլի բերքահավաքի ժամանակաշրջանում հողերի խոնավությունը հիմնականում տատանվում է 8-12 %-ի սահմանում (Ա.Ա. Մաթևոսյան, 2018):

Ըստ գրաֆիկի վերլուծության՝ սայլակի արագության մեծացման արդյունքում մեծանում է կոշտամանրիչի անկյունային արագությունը, ինչն էլ նպաստում է 15 մմ-ից մեծ կոշտերի քանակի նվազմանը (նկ. 3):

Նշանակում է՝ սայլակի նվազագույն շահագործական արագությունը պետք է մեծ լինի 1,2 մ/վ-ից: Գրաֆիկից երևում է, որ 15 մմ-ից մեծ կոշտերի քանակն ավելի մեծ է ծանր կավավազային հողերում: Կոշտամանրիչի անկյունային արագության մեծացումը երկու հողատիպերում էլ ապահովում է դրական արդյունք, որն ավելի ակնհայտ է ծանր կավավազային հողերում: Սայլակի 8 վ⁻¹ անկյունային արագության դեպքում 1 մ² մակերեսի վրա K կոշտերի զանգվածը թեթև և ծանր կավավազային հողերում գրեթե նույնն է:

Եզրակացություն

Ըստ լաբորատոր գիտափորձերի արդյունքների՝

- ճշգրտվել են առաջարկվող կոշտամանրիչի օպտիմալ պարամետրերը, մասնավորապես՝ կոշտամանրիչի անկյունային արագությունը և համընթաց տեղաշարժի արագությունը,
- առաջարկվող կոշտամանրիչի արդյունավետության գնահատման համար ցուցանիշ է ընտրվել 1 մ² մակերեսի վրա 15 մմ-ից մեծ կոշտերի զանգվածը,
- կոշտամանրիչի համընթաց արագության մեծացումը նպաստում է կոշտամանրման գործընթացի արդյունավետությանը,
- ռոտորային կոշտամանրիչով համալրված սայլակի

արագությունը պետք է մեծ լինի 1,2 մ/վ-ից, իսկ կոշտամանրիչի ω անկյունային արագության օպտիմալ արժեքը՝ 8 վ⁻¹-ից:

Գրականություն

1. Թարվերդյան Ա.Պ., Եսոյան Ա.Մ., Մարիկյան Ս.Ս., Հայրապետյան Հ.Հ. Կարտոֆիլահանի ռոտորային կոշտամանրիչ: ՀՀ ՏՀՆԱ մտավոր սեփականության գործակալության դրական որոշում № AM20180083, 05.10.2018:
2. Գրիգորյան Շ.Ս. և ուրիշ. Մաթեմատիկական վիճակագրության տարրերը և գիտափորձերի պլանավորման տեսությունը / Շ.Ս. Գրիգորյան, Ա.Պ. Թարվերդյան, Ա.Ց. Խաչատրյան, Դ.Պ. Պետրոսյան. - Եր., 2001. - 210 էջ:
3. Մաթևոսյան Ա.Ա. Բարձր զտման աստիճանով կարտոֆիլահանի կառուցվածքի մշակում և բանող օրգանի պարամետրերի հիմնավորում: Ատենախոսություն. - Եր.: ՀԱԱՀ, 2018. - 154 էջ:
4. Papyan, S., Yesoyan, A., Hayrapetyan, H., Galstyan, V. (2018). Justification of the Parameters of Rotor Clod Crusher Drive of the Potato-Digger // Bulletin of the National Agrarian University of Armenia. - N 3. - Yerevan, - pp. 45-49.

АННОТАЦИЯ

Зависимость угловой скорости комкоизмельчителя картофелекопателя от количества комков почвы

В результате проведения научно-лабораторных исследований активного роторного комкоизмельчителя были уточнены оптимальные параметры эксплуатации, в частности – угловая скорость, которая должна быть больше $\omega = 8 \text{ с}^{-1}$, и совпадающая скорость – больше $V = 1,2 \text{ м/с}$.

Для оценки эффективности предлагаемого комкоизмельчителя в качестве индикатора была выбрана масса крупных комочков больше 15 мм на площади 1 м².

Путем исследований также установлено, что увеличение совпадающей скорости позитивно влияет на процесс комкоизмельчения.

ABSTRACT

The Dependence of Angular Speed of Rotor Clod Crusher in Potato Digger on the Soil Clod Amount

Laboratory researches have been conducted on active rotor clod crusher of potato digger as a result of which the optimal experimental parameters of clod crusher were specified, particularly those of the angular speed which should be higher than $\omega = 8 \text{ s}^{-1}$ and its parallel speed – higher than $V = 1,2 \text{ m/s}$.

The weight of clods higher than 15 mm per 1 м² soil area was chosen as an indicator for the evaluation of the efficiency of the recommended clod crusher.

The results of laboratory researches have shown that the increase of parallel speed in the clod crusher has positively influenced the clod crushing process.

Հոդվածը հրապարակվում է ՀՀ ԿԳՆ գիտության կոմիտեի՝ «Հողակոշտերի ռոտորային մանրիչով կարտոֆիլահանի մշակում և պարամետրերի հիմնավորում - 18A-4e09» գիտական թեմայի շրջանակում:

Ընդունվել է՝ 04.03.2019 թ.
Գրախոսվել է՝ 22.04.2019 թ.