ԱԳՐՈԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱ
Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան
AGRISCIENCE AND TECHNOLOGY АГРОНАУКА И ТЕХНОЛОГИЯ
Միջազգային գիտական պարբերական
ISSN 2579-2822

doi: 10.52276/25792822-2024.1-14

ՀՏԴ 631.353.7-192

ՓՈՔՐԱՉԱՓ ՀԱՏԻԿԱՄԱՆՐԻՉՆԵՐԻ ՇԱՀԱԳՈՐԾԱԿԱՆ ՀՈՒՍԱԼԻՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ԱՐՏԱԴՐՈՂԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ԲԱՐՁՐԱՑՄԱՆ ԳԻՏԱԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ՈՒՂԻՆԵՐԸ

Ս.Ե. Մարգարյան *տեխ.գ.դ.*, **Ա.Ս. Մարգարյան** *տեխ.գ.դ.*, **Ա.Ա. Աղասարյան** *տեխ.գ.թ.*, **Ա.Գ. Մազմանյան** *տեխ.գ.թ.*
Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան

smarkaryan1@gmail.com, armen-margaryan-56@mail.ru, armen-agasaryan@mail.ru, armmaz@mail.ru

ՏԵՂԵԿՈՒԹՅՈՒՆ

Բանալի բառեր՝
էլեկտրաշարժիչ,
կտրիչ,
հատիկամանրիչ,
մաղ,
մուրճ

ԱՄՓՈՓԱԳԻՐ

Արտադրության պայմաններում փորձարկվել են 7 տարբեր տեսակի հատիկամանրիչներ: Զանգվածային արտադրության և կերամշակման արտադրությունում ներդրման նպատակով ընտրվել են ուղղաձիգ ու հորիզոնական բանող օրգաններով ՈՒՀՄ-2,2 և ՀՀՈՒՄ-2,2 հատիկամանրիչները: Հետազոտվել են դրանց տեխնիկատնտեսական պարամետրերը, շահագործական հուսալիությունը: Բացահայտվել են հանգույցների և մեքենամասերի թերությունները: Ներկայացվել են դրանց վերացման գիտագործնական առաջարկություններ:

Նախաբան

Գյուղատնտեսական կենդանիների մթերատվության բարձրացման համար անհրաժեշտ է դրանց կերակրել լիառաձիոն կերախառնուրդներով: Ուստի կարևոր նախապայման է կերատեսակների մանրացումը, քանի որ հակառակ դեպքում մեխանիկական և սննդատարրերի կորուստներն ավելանում են (М.А. Семернина, 2021, В.Ф. Ужик и др., 2017, Х. Шройен, 2020):

Հատիկային կերատեսակների մանրացման՝ գոյություն ունեցող մեքենաների կառուցվածքային, շահագործական և տնտեսական ցուցանիշների (А.В. Созонтов, Л.А. Лопатин, 2018, И.Я. Федоренко и др., 2023, И.И. Иванов и др., 2021, У.К. Сабиев, А.С. Пушкарев, 2017) վերլուծության հիման վրա վերջին 25 տարիների ընթացքում գյուղացիական ու ֆերմերային տնտեսությունների համար ստեղծվել են տարբեր կառուցվածքի և աշխատանքային սկզբունքով շահագործվող հատիկային ու հանքային կերատեսակներ մանրացնող տարատեսակ փոքրաչափ մեքենաներ: Հատիկամանրիչ մեքենաներն ըստ կերատեսակների ճիշտ ընտրելու և շահագործելու նպատակով արտադրության պայմաններում փորձարկել ենք 7 տարբեր տեսակի հատիկամանրիչներ: Ստացված տվյալների մշակման և վերլուծության արդյունքում ընտրվել են համեմատաբար լավագույն ցուցանիշներ ունեցող ուղղաձիգ (ՈՒՀՄ-2,2) և հորիզոնական (ՀՀՈՒՄ-2,2) բանող օրգաններով հատիկամանրիչները: Սակայն հարկ է նշել, որ դրանք ունեն նաև որոշ թերություններ, որոնք կարելի է արագ վերացնել:

Նյութը և մեթոդները

Հայաստանում մեր կողմից ստեղծված տարատեսակ հատիկամանրիչների վերաբերյալ մինչ օրս գիտականորեն հիմնավորված համեմատական գնահատումներ չեն կատարվել: Ուստի արտադրության պայմաններում իրականացրել ենք նոր հատիկամանրիչ մեքենաների փորձարկումներ (Ա.Պ. Թարվերդյան, Ս.Ե. Մարգարյան, 2006, Ա.Ս. Մարգարյան, 2002):

Ընտրված 7 հատիկամանրիչների փորձարկումները կատարվել են «Ագրոսպասարկում» Ա/Մ-ի «Շահումյանի շրջանային միավորում» ԲԲԸ անասնապահական ֆերմայում:

Ընդ որում՝ ՈՒՀՄ-2,2 և ՀՀՈՒՄ-2,2 հատիկամանրիչների փորձարկումներն ու կատարելագործումը մինչ օրս շարունակվում են:

Համապատասխան մեթոդներով վերլուծության են ենթարկվել ստացված տվյալները, այնուհետև տեխնոլոգիական, կառուցվածքային ու շահագործական տեսանկյունից գնահատվել է մեքենաների աշխատունակությունը:

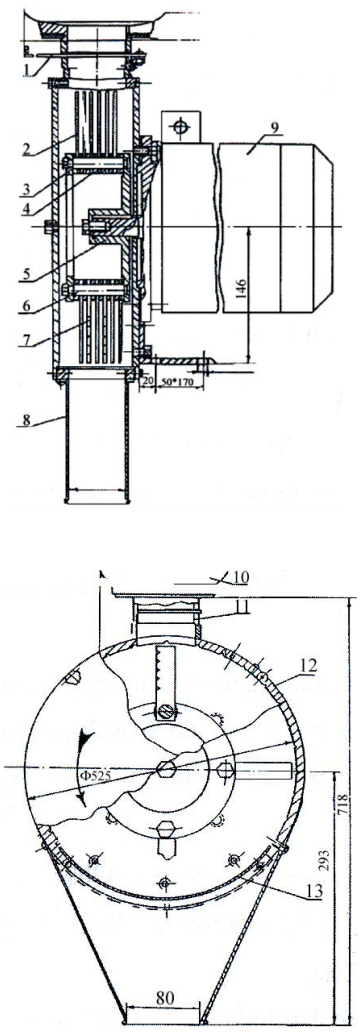
Հետազոտվել են ընտրված երկու՝ ՈՒՀՄ-2,2 և ՀՀՈՒՄ-2,2 հատիկամանրիչների շահագործական հուսալիությունն ու մեքենամասերի երկարակեցությունը (Ա.Ա. Աղասարյան, 2015, Ա.Պ. Թարվերդյան, Ս.Ե. Մարգարյան, 2006, Л.И. Волчкевич, 1969, Н.А. Шишонок, 1964):

Արդյունքները և վերլուծությունը

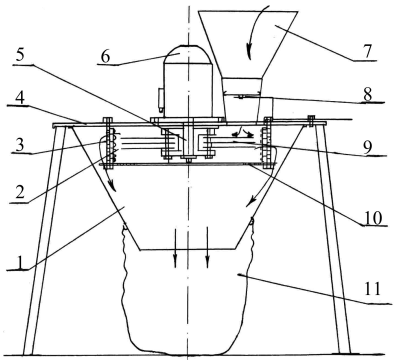
Փորձարկումների հիման վրա հատիկամանրիչների համալիր գնահատման ցուցանիշները ներկայացված են աղյուսակում:

Ըստ հետազոտությունների տվյալների վերլուծության՝ ուղղաձիգ բանող օրգաններով հատիկամանրիչներից համեմատաբար լավագույն ցուցանիշներ ունի ՈՒՀՄ-2,2-ը (նկ. 1), իսկ հորիզոնական բանող օրգաններով հատիկամանրիչներից՝ ՀՀՈՒՄ-2,2-ը (նկ. 2):

Ներկայացված մեքենաների մանրացման հորիզոնական խցիկը կողքերից օղակված է գլանային մաղով (4), որի ներքին մակերեսի վրա գամերով ամրացված են կարծր համաձուլվածքից պատրաստված կտրիչներ (2): Հատակը (10) շաղափված անցքերով պողպատե թիթեղ է, որը միաժամանակ կատարում է մաղի դեր: Խցիկը վերևից հերմետիկ փակված է պողպատե հարթակով (4), որի վրա տեղակայված են մանրացվող կերի բունկեր-չափավորիչը (7) և էլեկտրաշարժիչը (6): Վերջինիս լիսեռի (5) վրա տեղակայված է ռոտորը, որի վրա հոդակապերով հավաքված են հարթ մուրճիկները (9): Խցիկը շրջափակված է հատած կոնի ձև ունեցող պատյանով (1), որը հավաքում է մանրացված զանգվածը և լցնում պարկի (11) մեջ:



Նկ. 1. Ուղղաձիգ բանող օրգաններով ՈՒՀՄ-2,2 հատիկամանրիչի կառուցվածքային սխեմա. *1 - փական, 2 - հարթ մուրճիկ, 3 - ռոտոր, 4 - վռան, 5 - կունդավոր սկավառակ, 6 - առանցք, 7 - ատամնավոր մուրճիկ, 8 - պատյան, 9 - էլեկտրաշարժիչ, 10 - բունկեր, 11 - խողովակ, 12 - գլան, 13 - մաղ (կազմվել է հեղինակների կողմից)*:



Նկ. 2. Խտացրած և հանքային կերատեսակներ մանրացնող հորիզոնական բանող օրգաններով ունիվերսալ ՀՀՈՒՄ-2,2 հատիկամանրիչի կառուցվածքային սխեմա. *1 - հավաքիչ, 2 - կտրիչներ, 3 - մաղ, 4 - հարթակ, 5 - էլեկտրաշարժիչի լիսեռ, 6 - էլեկտրաշարժիչ, 7 - բունկեր, 8 - փական, 9 - մուրճիկներ, 10 - ծակոտկեն հատակ, 11 - պարկ (կազմվել է հեղինակների կողմից)*:

ՈՒՀՄ-2,2 և ՀՀՈՒՄ-2,2 հատիկամանրիչները փորձարկված մյուս հատիկամանրիչների համեմատությամբ ունեն առավելություններ (ըստ աղյուսակում ներկայացված 10 պարամետրերի):

Գտնում ենք, որ այդ երկու մակնիշների հատիկամանրիչների երկարատև շահագործման ընթացքում առաջացող թերությունները բացահայտելու, համապատասխան մեթոդներով վերացնելու, կառուցվածքը և աշխատանքը վերջնականապես կատարելագործելու դեպքում կարելի է հաջողությամբ կազմակերպել դրանց զանգվածային արտադրությունն ու գյուղատնտեսական, մասնավորապես կերամշակման արտադրությունում ներդրումը:

Աղյուսակ. Արտադրության պայմաններում հատիկամանրիչների փորձարկումների համեմատական տվյալները*

Հատիկամանրիչների գնահատման ամփոփ ցուցանիշները գարի մանրացնելիս	Հատիկամանրիչներ						
	1	2	3	4	5	6	7
	ՀՀՈՒՄ-2,2	ՀՈՒՁ-2,2	ՈՒՈՒՁ-2,2	ՈՒՈՒՁ-1,5	ՈՒՀՄ-2,2	ՈՒՀՄ-0,75	ՈՒՀՄ-0,55
Արտադրողականությունը, կգ/ժ	247	132	84	65	92	31	22
Էլեկտրաէներգիայի ծախսը, կՎտ·ժ/կգ	8,9	16,7	26,2	23,2	23,8	24,0	24,7
Մետաղատարությունը, կգ/կգ/ժ	0,287	0,402	0,774	0,815	0,489	0,871	0,636
Հատիկաչափական կազմը (%) ըստ մանրվածքի, մմ							
<1	2,1	0,9	4,6	8,7	6,4	9,1	14,1
1-2	23,6	12,4	17,4	23,6	39,1	37,4	35,1
2-3	66,2	37,7	39,6	46,6	50,3	48,2	47,3
3-4	8,1	49,0	38,4	21,1	4,2	5,3	3,5
Հատիկամանրիչների կառուցվածքների տեխնոլոգիամիտությունը	լավ	վատ	վատ	միջին	լավ	լավ	լավ
Հատիկամանրիչների աշխատանքի էկոլոգիական վիճակը	միջին	վատ	վատ	վատ	միջին	միջին	միջին
Սպասարկող անձնակազմի սոցիալական պայմանները	լավ	միջին	միջին	միջին	միջին	վատ	վատ
Աշխատանքային ծախսումները, մարդ·ժ/տ	4,0	7,6	11,9	15,4	10,8	32,0	4,9
Շահագործական ծախսերն օրական 210 կգ մանրացնելու դեպքում, դր/կգ	2,6	3,6	5,3	6,1	4,9	10,3	14,5
Շահագործական ծախսերն օրական տարբեր քանակությամբ մանրացնելու դեպքում, դր/կգ							
երբ Քոր = 15 կգ	10,7	9,6	12,7	12,1	11,9	12,3	16,1
երբ Քոր = 45 կգ	4,5	5,0	7,0	7,5	6,6	10,9	14,9
երբ Քոր = 75 կգ	3,3	4,0	5,9	6,5	5,5	10,6	14,6
երբ Քոր = 105 կգ	2,7	3,6	5,4	6,1	5,1	10,6	14,5
երբ Քոր = 135 կգ	2,4	3,4	5,1	5,9	4,8	10,5	14,5
երբ Քոր = 165 կգ	2,2	3,3	5,0	5,8	4,6	10,5	14,4
երբ Քոր = 195 կգ	2,1	3,2	4,8	5,7	4,5	10,4	14,4
երբ Քոր = 225 կգ	2,0	3,2	4,8	5,7	4,4	10,4	14,4

* Կազմվել է հեղինակների կողմից:

Կատարելագործելու նպատակով ՀՀՈՒՄ-2,2 և ՈՒՀՄ-2,2 հատիկամանրիչներն արտադրության պայմաններում ենթարկվել են երկարատև փորձարկումների. բացահայտվել են դրանց շահագործական հուսալիության և մեքենամասերի երկարակեցության վրա ազդող բացասական գործոնները: Շահագործական հուսալիության հետազոտությունները հնարավորություն են տվել պարզել ամենացածր հուսալիությամբ հանգույցները և մեքենամասերը, ինչպես նաև մշակել ու առաջարկել դրանց հուսալիության բարձրացմանն ուղղված կարգավորումներ:

Հուսալիության հիմնական ցուցանիշների հաշվարկները կատարվել են ՀՀՈՒՄ-2,2 և ՈՒՀՄ-2,2 հատիկամանրիչների համար: Սակայն սույն հոդվածում ներկայացվել են միայն ուղղաձիգ բանող օրգաններով հատիկամանրիչների հաշվարկային գրաֆիկները (հաշվի առնելով հոդվածի ծավալին առաջադրված պահանջները), իսկ վերլուծությունները և գիտագործնական առաջարկությունները կատարվել են միաժամանակ երկու մակնիշների հատիկամանրիչների համար:

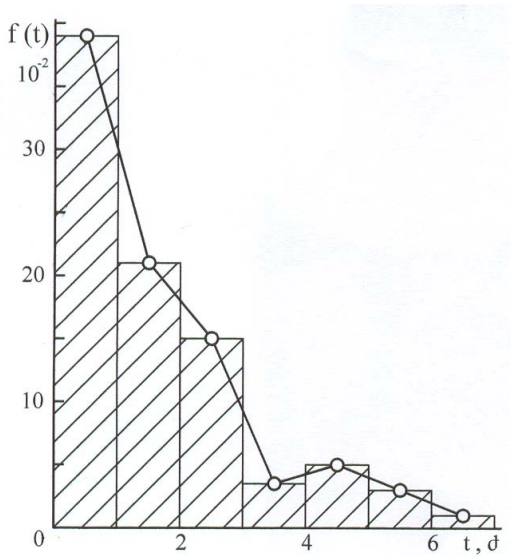
Յուրաքանչյուր միջակայքի համար որոշվել է անմերժ աշխատանքի հավանականությունը (նկ. 3):

ՈՒՀՄ-2,2 հատիկամանրիչի հուսալիության վիճակագրական և հավանական ֆունկցիաների փոփոխության օրինաչափությունները որոշելու համար հաշվարկվել են մաթեմատիկական սպասումը՝ $T_{միջ.}$=2,04 ժ, մերժերի առաջացման ինտենսիվությունը՝ λ=0,9 մերժ/ժ, միջին քառակուսային շեղումը՝ σ_t=1,75 ժ, վարիացիայի գործակիցը՝ $V(t)$=0,88≈1: Այնուհետև աշխատաժամանակի միջակայքերի համար հաշվարկվել են անմերժ աշխատանքի հավանականության ֆունկցիաների փորձարարական մեծությունները՝ $P'(t)$, և կառուցվել է շահագործման ժամանակ դրանց փոփոխության գրաֆիկը (նկ. 4):

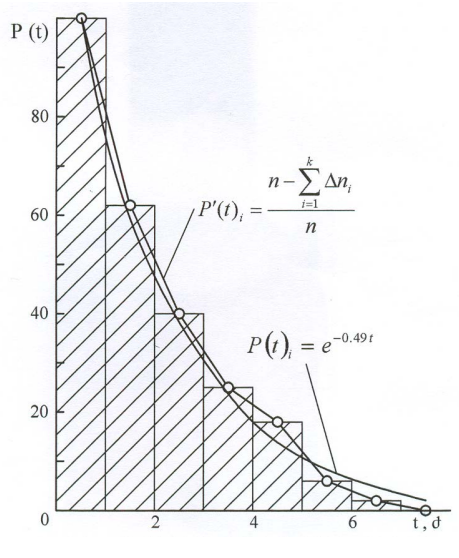
Հավանականության ֆունկցիաների հաշվարկման և գրաֆիկի կառուցման համար հիմք է ընդունվել պատահական մեծությունների բաշխման էքսպոնենցիալ օրենքը, քանի որ մերժերն առաջանում են հիմնականում անսպասելի և $V(t)$≈1:

Ըստ նկար 4-ի՝ տեսական և փաստացի բաշխման օրինաչափությունները միմյանցից գրեթե չեն տարբերվում, ինչը կարելի է որոշել և հիմնավորել՝ հաշվարկելով $P(t)_{imin}$ և $P(t)_{imax}$ ֆունկցիաների արժեքներն ու կառուցելով դրանց վստահելի տիրույթի գրաֆիկը: Քանի որ վերջիններս համեմատաբար աշխատատար գործընթացներ են, ուստի պատահական մեծությունների բաշխման ընդունված էքսպոնենցիալ օրենքին ՈՒՀՄ-2,2 հատիկամանրիչի հուսալիության վիճակագրական ֆունկցիաների համապատասխանությունը ստուգվել է ավելի պարզ եղանակով՝ ըստ Պիրսոնի χ^2 չափանիշի (Л.И. Волчкевич, 1969):

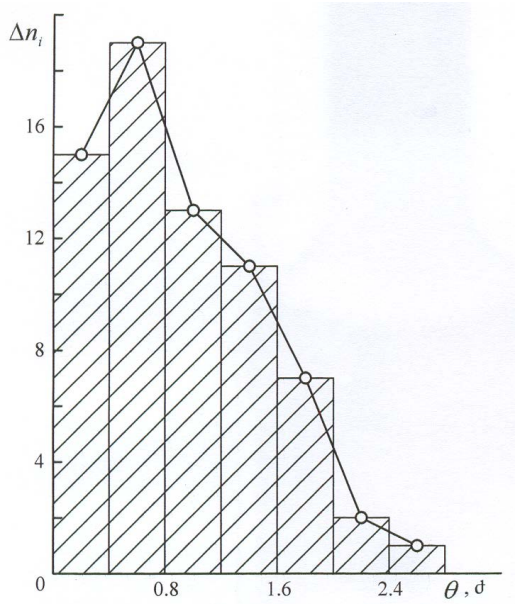
Միջակայքերի խմբավորման արդյունքների հիման վրա կառուցվել է ՈՒՀՄ-2,2 հատիկամանրիչի մերժերի վերականգնման տևողության բաշխման հիստագիրը (նկ. 5):



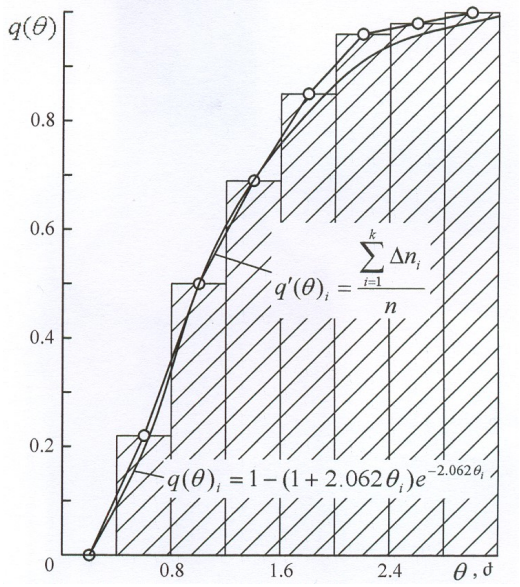
Նկ. 3. ՈՒՀՄ-2,2 հատիկամանրիչի անմերժ աշխատանքի հավանականության վիճակագրական դիագրամը *(կազմվել է հեղինակների կողմից)*:



Նկ. 4. ՈՒՀՄ-2,2 հատիկամանրիչի հուսալիության վիճակագրական և հավանական ֆունկցիաների փոփոխության օրինաչափություններն ըստ աշխատաժամանակի տևողության *(կազմվել է հեղինակների կողմից)*:



Նկ. 5. ՈՒՀՄ-2,2 հատիկամանրիչի մերժերի վերականգնման երկարատևության բաշխման հիստագիրը *(կազմվել է հեղինակների կողմից)*:



Նկ. 6. ՈՒՀՄ-2,2 հատիկամանրիչի մերժերի վերականգնման վիճակագրական և տեսական ֆունկցիաների փոփոխության օրինաչափություններն ըստ աշխատաժամանակի տևողության *(կազմվել է հեղինակների կողմից)*:

Վերլուծելով հիստագիրը, ինչպես նաև հիմք ընդունելով վարիացիայի գործակցի արժեքը՝ $V(\theta)$=0,63, մերժերի վերականգնման տևողությունը (θ) ենթարկել ենք բաշխման Էրլանգի օրենքին: Պիրսոնի χ^2 համաձայնության գործակցի հիման վրա հաստատվել է այդ ենթադրությունը: Ուստի, ըստ վերականգնման հավանականության վիճակագրական և տեսական ֆունկցիաների փոփոխության օրինաչափությունների, հաշվարկվել և ստացված տվյալներով կառուցվել է մերժերի վերականգնման հավանականության վիճակագրական և տեսական ֆունկցիաների փոփոխությունների օրինաչափությունների գրաֆիկը (նկ. 6): Վերջինիս համաձայն՝ մերժերի վերականգնման վիճակագրական և տեսական օրինաչափությունները համընկնում են, և Էրլանգի օրենքը ճիշտ է ընտրված: Սակայն այս դեպքում նույնպես տեսական և փաստացի բաշխվածության համապատասխանության ստուգումը կատարվել է ըստ ընդունված մեթոդիկայի և ստացվել է՝ p=0,99:

Արտադրության պայմաններում կատարված հետազոտությունների համաձայն՝ ՈՒՀՄ-2,2 և ՀՀՈՒՄ-2,2 հատիկամանրիչների շահագործական հուսալիությունը ցածր է՝ 138,7: Մասնավորապես 62 ժամ աշխատանքի ընթացքում համապատասխանաբար գրանցվել են 68 և 53 մերժեր, այսինքն՝ համարյա 2 և 1,2 ժամը մեկ մեքենաները խափանվել են: Բոլոր մերժերի վերականգնման տևողությունը համապատասխանաբար կազմել է 66 և 58,9 ժամ, աշխատատևության միջին վիճակագրական արժեքը՝ $T_{միջ.}$=2,04 և 1,17 ժամ, վերականգնման տևողության միջին վիճակագրական արժեքը՝ $(\theta)_{միջ.}$=0,97 և 1,11 ժամ:

ՈՒՀՄ-2,2 և ՀՀՈՒՄ-2,2 հատիկամանրիչների շահագործական հուսալիության վիճակագրական գնահատման հիման վրա հաշվարկվել են նաև դրանց վերականգնման և պատրաստականության գործակիցների միջին վիճակագրական արժեքները, որոնք ՈՒՀՄ-2,2-ի համար կազմել են $K_{ц}$=0,48 և $K_{щ}$=0,8, ՀՀՈՒՄ-2,2-ի համար՝ 0,95 և 0,51: Մինչդեռ սահմանված է, որ անասնապահությունում և կերարտադրությունում կիրառվող մեքենաների ու սարքավորումների պատրաստականության գործակիցը պետք է կազմի 0,94-ից ոչ պակաս (Сборник зоотехнических требований на машины и оборудование для комплексной механизации животноводческих ферм и комплексов требований, 1983):

Հարկ է նշել, որ գրանցված մերժերի գերակշռող մասը՝ մոտ 72 %, մեքենայի անկանոն շահագործման արդյունք է և կարելի է վերացնել առանց էական ծախսերի: Համեմատաբար քիչ՝ ընդամենը 28 % են կազմում կառուցվածքային թերությունների պատճառով առաջացած մերժերը, հատկապես մուրճիկների ծայրամասերի և մաղերի անցքերի եզրամասերի մաշվածքները:

ՈՒՀՄ-2,2-ի մոտ հայտնաբերվել են հետևյալ թերությունները՝ միացությունների թուլացում, մաղի պատռվածքներ, բունկերից հատիկների հոսքի կարգավորման փականի, էլեկտրական սարքերի խափանումներ, մուրճիկների մաշվածք, դեֆորմացիա, ճաքեր, ջարդվածքներ,

իսկ ՀՀՈՒՄ-2,2-ի մոտ՝ հետևյալ թերությունները՝ միացությունների թուլացում, կտրիչների ջարդում կամ մաղից պոկում, մանրացման խցիկի խցանում, էլեկտրաշարժիչի տաքացում, հատիկների մատուցման և հատիկամանրիչի աշխատանքի ընդհատումներ, մուրճիկների մաշվածք, էլեկտրական սարքերի խափանումներ:

Շահագործական և այլ բնույթի թերությունները՝ մաղերի պատռվածքները, մուրճիկների մաշվածքը, բունկերի խցանումներն ու ամենահասարակ խափանումները հիմնականում պայմանավորված են հատիկների կեղտոտվածությամբ: Ուստի առաջարկվում է կիրառել էլեկտրամագնիսական զտիչներ և տատանողական մաղեր:

Եզրակացություն

Հետազոտությունների և ստացված տվյալների վիճակագրական վերլուծության համաձայն՝ ՈՒՀՄ-2,2 և ՀՀՈՒՄ-2,2 հատիկամանրիչների շահագործական ցածր հուսալիությունն ու որոշ մեքենամասերի ոչ բավարար երկարակեցությունը բացասաբար են անդրադառնում մանրիչների փաստացի արտադրողականության, էլեկտրաէներգիայի ծախսի, մանրվածքի հատիկաչափական կազմի և տնտեսական արդյունավետության վրա: Երկու մակնիշների մեքենաների մոտ էլ մերժերի գերակշռող մասը (72 և 89 %) անկանոն շահագործման (հատկապես հատիկների կեղտոտվածության) արդյունք է, քիչ տոկոս են կազմում կառուցվածքային թերությունները և էլեկտրական սարքերի խափանումները:

Ուղղաձիգ բանող օրգաններով ՈՒՀՄ-2,2-ի մոտ խափանումները հիմնականում առաջանում են մաղի և մուրճիկների պատճառով: Ըստ մեր դիտարկումների՝ մաղն աշխատանքի ժամանակ պատռվում է, իսկ մուրճիկները մաշվում են: Նախնական փորձարկումների համաձայն՝ անհրաժեշտ է հատիկային կերատեսակներ մանրացնելու համար 0,5 մմ հաստությամբ մաղը փոխարինել 45 պողպատից պատրաստված և ջերմային մշակման ենթարկված 2 մմ հաստությամբ մաղով, իսկ 45 պողպատից պատրաստված մուրճիկները փոխարինել 65Գ պողպատից պատրաստված մուրճիկներով:

Հորիզոնական բանող օրգաններով ՀՀՈՒՄ-2,2-ի մոտ խափանումներ առաջացնող մեքենամասերն են մուրճիկները և կարծր համաձուլվածքից պատրաստված կտրիչները: Վերջիններս հատիկների հետ միախառնված մետաղի և քարի կտորների հարվածային ուժերի ազդեցությամբ ջարդվում են, իսկ մուրճիկները՝ մաշվում: Ի նկատի ունենալով, որ այս հատիկամանրիչը պետք է մանրացնի նաև հանքային կերատեսակներ, առաջարկվում է կարծր համաձուլվածքից պատրաստված կտրիչները փոխարինել 65Գ պողպատից պատրաստված սանրաձև կտրիչներով, իսկ մուրճիկները պատրաստել դիմացկուն նյութից և հետազոտել ըստ երկարակեցության:

Մանրիչների շահագործական հուսալիությունը, առանձին մեքենամասերի երկարակեցությունը, ինչպես նաև արտադրողականությունը և հատիկաչափական կազմի որակը բարձրացնելու նպատակով նախատեսվում է հետազոտությունները շարունակել:

Գրականություն

1. Աղասարյան Ա.Ա. Փոքրաչափ հատիկամանրիչ մեքենաների մուրճիկների երկարակեցության որոշումը // Միջազգային գիտաժողովի նյութեր. - Եր.: ՀԱԱՀ, 2015. - էջ 11-17:
2. Թարվերդյան Ա.Պ., Մարգարյան Ս.Ե. Կերի նախապատրաստման մեքենաներ. - Եր.: ՀՊԱՀ, 2006. - 565 էջ:
3. Մարգարյան Ա.Ս. Գյուղատնտեսության ինժեներատեխնիկական ծառայության միասնական համակարգի ստեղծման գիտական հիմունքները. - Եր.: Ասողիկ, 2002. - 526 էջ:
4. Волчкевич Л.И. Надежность автоматических линий. - М.: Машиностроение, 1969. - 309 с.
5. Иванов И.И. и др. Исследование молотковой дробилки при осевой и радиальной подаче зерна / И.И. Иванов, В.А. Сухляев, А.С. Сухоларов // Международный научно-исследовательский журнал. - 2021. - N 6(108). - С. 87-93.
6. Сабиев У.К, Пушкарев А.С. Результаты работы модернизированного измельчителя материалов // Электронный научно-методический журнал Омского ГАУ. - 2017. - N 1(8). - С. 245-248.
7. Сборник зоотехнических требований на машины и оборудование для комплексной механизации животноводческих ферм и комплексов. - М.: ЦНИИТЭИ, 1983. - 34 с.
8. Семернина М.А. Обоснование конструктивно-режимных параметров дробилки пророщенного зерна. Кандидатская диссертация. - Белгород, 2021. - 180 с.
9. Созонтов А.В., Лопатин Л.А. Исследование и оптимизация рабочего процесса дробилки зерна ударного действия // Вестник НГУЭН. - 2018. - N 6(85). - С. 27-36.
10. Ужик В.Ф., Китаева О.В., Тетерядченко А.И., Китун, А.В., Передня В.И., Романюк Н.Н. Машины и оборудование для животноводческих ферм и комплексов / Под общей ред. В.Ф. Ужика. - Белгород, 2017. - 462 с.
11. Федоренко И.Я., Садов В.В., Сорокин С.А. Молотковые зернодробилки (технологические и динамические аспекты). - Барнаул: Алтайский ГАУ, 2023. - 259 с.

12. Шишонок Н.А. и др. Основы теории надежности и эксплуатации радиоэлектронной техники / Н.А. Шишонок, В.Ф. Репкин, Л.Л. Барвинский. - М.: Советское радио, 1964. - 552 с.

13. Шройен Х. Дробление более высокого уровня // Комбикорма. - 2020. - N 1. - С. 65-70.

Научно-практические пути повышения эксплуатационной надежности и производительности малогабаритных зерноизмельчителей

С.Е. Маркарян, А.С. Маркарян, А.А. Агасарян, А.Г. Мазманян
Национальный аграрный университет Армении

Ключевые слова: *зерноизмельчитель, молоток, резец, сито, электродвигатель*

Аннотация. В производственных условиях было проведено испытание 7 разных зерноизмельчителей. Для массового производства и внедрения в кормовую промышленность были выбраны зерноизмельчители с вертикальным и горизонтальным расположением рабочих органов. Были исследованы их технико-экономические параметры, в частности эксплуатационная надежность. Выявлены дефекты соединений и деталей машин. Представлены научно-практические рекомендации по их устранению.

Scientific and Practical Ways of Increasing Operational Reliability and Productivity of Small Grain Grinders

S.Y. Markaryan, A.S. Markaryan, A.A. Aghasaryan, A.G. Mazmanyan
Armenian National Agrarian University

Keywords: *cutter, electric motor, grain grinder, hammer, sieve*

Abstract. Seven different types of grain grinders were tested under production conditions. Grain grinders with vertical and horizontal cutting organs were selected for investment in mass and feed production. Their technical, economic parameters, and operational reliability were investigated. Based on the statistical evaluation of the operational reliability of grain grinders, the average statistical values of their readiness factor were calculated, which was $K_p=0.8$ for UHM-2.2, and 0.51 for HHUM-2.2. Meanwhile, it is established that the readiness factor of the machines and equipment used in animal husbandry and feed production should be no less than 0.94. All defects of nodes and machine parts were identified, also scientific and practical recommendations were made to eliminate and improve operational reliability. It has been established that in the case of identifying defects arising during the long-term operation of these grain grinders, eliminating them with appropriate methods, and finally improving their structure and function, it is possible to successfully organize their mass production and implementation in agriculture, particularly feed production.

Շահերի հայտարարագիր
Հեղինակները հայտարարում են, որ այս հոդվածի հետազոտության, հեղինակության և/կամ հրապարակման հետ կապված շահերի բախում առկա չէ:

Ընդունվել է՝ 08.12.2023 թ.
Գրախոսվել է՝ 19.02.2024 թ.