

ЎУТ 631.363.

СОМОН АЖРАТГИЧНИНГ БАЪЗИ ЎЛЧАМЛАРИНИ АСОСЛАШ
Фармон Муртазевич МАМАТОВ

техника фанлари доктори
профессор

Қарши муҳандислик-иқтисодиёт институти
Қарши, Ўзбекистон

Рустам Рузимахматович КАРИМОВ
техника фанлари номзоди

доцент

Термиз муҳандислик-технология институти
Термиз, Ўзбекистон

Фахридин Умарович КАРШИЕВ
техника фанлари номзоди

доцент

Термиз давлат университети
Термиз, Ўзбекистон

fkarshiev@mail.ru

Аннотация

Мақолада сомон ажратгич элеваторларнинг баъзи ўлчамлари назарий тадқиқотда аниқланди, шунингдек элеваторлар узунлигининг йиғиндиси, ишчи кенглиги, полотнанинг чизиғий тезлиги ва сомон саралагичлар сони бир ҳамда кўп омилли тадқиқотларда ўрганилди.

Таянч сўзлар: сомон, фракция, сомон ажратгич, асос, элеватор, рама, электродвигатель, шит, етакловчи ва етакланувчи юлдузчалар, полотно, сомонсаралагич ва ростлагичлар.

ОБОСНОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ПАРАМЕТРОВ
СОЛОМОВЫДЕЛИТЕЛЯ

Фармон Муртазевич МАМАТОВ
доктор технических наук

профессор

Каршинский инженерно-экономический институт
Карши, Узбекистан

Рустам Рузимахматович КАРИМОВ
кандидат технических наук

доцент

Термезский инженерно-технологический институт
Термиз, Узбекистан

Фахридин Умарович КАРШИЕВ
кандидат технических наук

доцент

Термезский государственный университет
Термиз, Узбекистан

fkarshiev@mail.ru

Аннотация

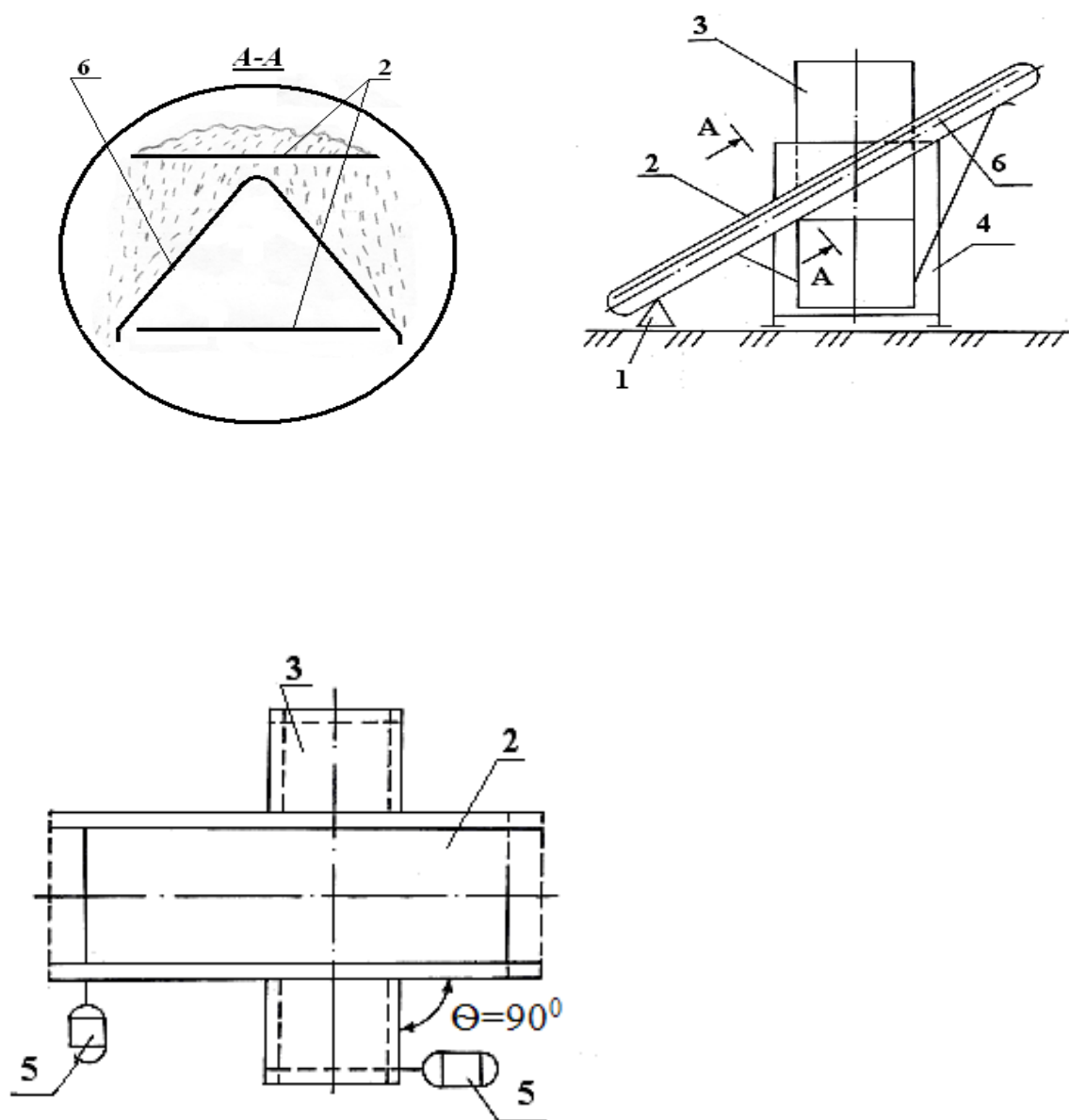
В статье приведены определения некоторых параметров соломовыделителя путем теоретического исследования, также изучены одним и много факторными исследованиями рабочая ширина элеватора, линейная скорости полотна, сумма длины элеваторов и количество встряхивателя.

Ключевые слова: соломы, фракции, соломовыделитель, основания, элеваторы, рама, электродвигатель, щит, ведущая и ведомая звездочки, полотна, встряхиватель и регулировщик.

Республикамизда бугдой сомонининг захираси катта имкониятга эга, чорвачиликда ундан дағал озук а ёки омукта ем сифатида фойдаланилади ва таклиф қилинаётган усулга кўра, сомон таркиби ўлчамлар бўйича қуйидагича фракцияланади: узунлиги 5 см дан кичик бўлгани 9 % ни, узунлиги 5-10 см –13 %,10-20 см - 31% ва 20-30 см-34% ҳамда 30 см дан юқориси – 13 % ни ташкил қилади.

Зоотехник талабларга кўра, фракцияланган сомон таркибидаги узунлиги 10 см гача рухсат берилади [2], миқдори эса 22 % ни ташкил қилади. Майдалаш жараёнида зоотехник талабга жавоб берадиган сомонга ҳам ишлов берилди, натижада ортиқча ресурс сарфланишига олиб келди. Олиб борилган илмий-тадқиқот ишлари шуни кўрсатдики, сомондан дағал озук тайёрлашда аввало ўлчамлар бўйича фракцияланиб, сўнгра кесиб майдаланганда самарадорлик 1,2 марта ортади [5, 6].

Олиб борилган илмий-тадқиқот ишларига кўра, сомон ажратгичнинг тасвири ишлаб чиқилди ва унга асосан тажриба нусхаси тайёрланди (1-расм). Бунга кўра, сомонажратгичнинг баъзи ўлчамлари аввал назарий, сўнгра стационар шароитларда бир ва кўп омилли тадқиқотларда ўрганилди.



1-расм. Сомонажратгичнинг принципиаль тасвири. 1-асос; 2-бирламчи элеватор; 3 –иккиламчи элеватор; 4-рама; 5-электродвигателлар; 6-щит.

Стационарга йиғиб келтирилган сомон сомон ажратгич ёрдамида ўлчамларга фракцияланади, технологик жараёнда эса сомон ажратгич каноник- ва ярим конуссимон майдалагичлардан олдин жойлаштирилади, сабаби зоотехник талабларга жавоб бермаган узун сомонни қайта майдалаш учун ажратиб олинади [3, 7].

Сомонажратгичнинг элеваторларидаги полотно айланиш жараёнида сомон таркибини фракциялашда полотно ва сомон саралагичлар томонидан улоқтириш P кучи таъсир қилади. Кучни P_n тенг ташкил этувчисининг миқдори оғирлик кучидан катта, элеваторлар полотноси устида сомондан сомонгача улоқтиришда тенг ташкил этувчи куч қуйидагича:

$$P_n = \frac{P}{\cos \frac{\alpha + \alpha_1}{2}} = \frac{G + G_1}{4g} * \frac{w^2(r + r_1)}{\cos \frac{\alpha + \alpha_1}{2}} \quad (1)$$

бу ерда: $G-G_1$ -бир ва иккиламчи элеваторларга тушаётган оғирлик кучлари, н;

g -эркин тушиш тезланиш, $g=9,8 \text{ м/с}^2$

r ва r_1 -бир ва иккиламчи элеваторлардаги етакловчи юлдузчалар радиуси, м;

α ва α_1 - бир ва иккиламчи элеваторларни қиялик бурчаги, град.

w -элеваторлар етакловчи юлдузчаларини бурчак тезлиги, с^{-1} .

$$w = w + w_1$$

бундан: w - бирламчи элеватор етакловчи юлдузчасини бурчак тезлиги, с^{-1} ;

w_1 -иккиламчи элеватор етакловчи юлдузчасини бурчак тезлиги, с^{-1} .

Сомонни элеваторларда фракциялаш учун қуйидаги шарт бажарилди, яъни

$$\frac{G+G_1}{4g} * \frac{w^2(r+r_1)}{\cos \frac{\alpha+\alpha_1}{2}} > G + G_1, \text{ бироқ, } \frac{w^2(r+r_1)}{4g} = \left(\frac{\pi n}{30}\right)^2 \frac{r+r_1}{4g} > \cos \frac{\alpha+\alpha_1}{2},$$

$$\frac{G+G_1}{4g} * \frac{w^2(r+r_1)}{\cos \frac{\alpha+\alpha_1}{2}} > G + G_1 \text{ ёки } \frac{w^2(r+r_1)}{4g} = \left(\frac{\pi n}{30}\right)^2 \frac{r+r_1}{4g} > \cos \frac{\alpha+\alpha_1}{2}.$$

Демак,

$$n > \frac{30}{\pi} \sqrt{\frac{4 \cos \frac{\alpha+\alpha_1}{2}}{r+r_1}}, \quad (2)$$

$$\alpha = \frac{\alpha + \alpha_1}{2}$$

Сомонни улоқтириш шарти эса элеваторлар полотносида сомонни улоқтиришга, ишчи тармоқни қиялик α бурчагига ва етакловчи юлдузчалар радиусларига боғлиқ: қиялик бурчаклар $\alpha = \alpha_1 = 36 \dots 52^\circ$, радиуслар $r = r_1 = 130 \dots 160$ мм.

Вариацияланувчи қиймат эса қуйидаги ҳисоблашлардан олинади:

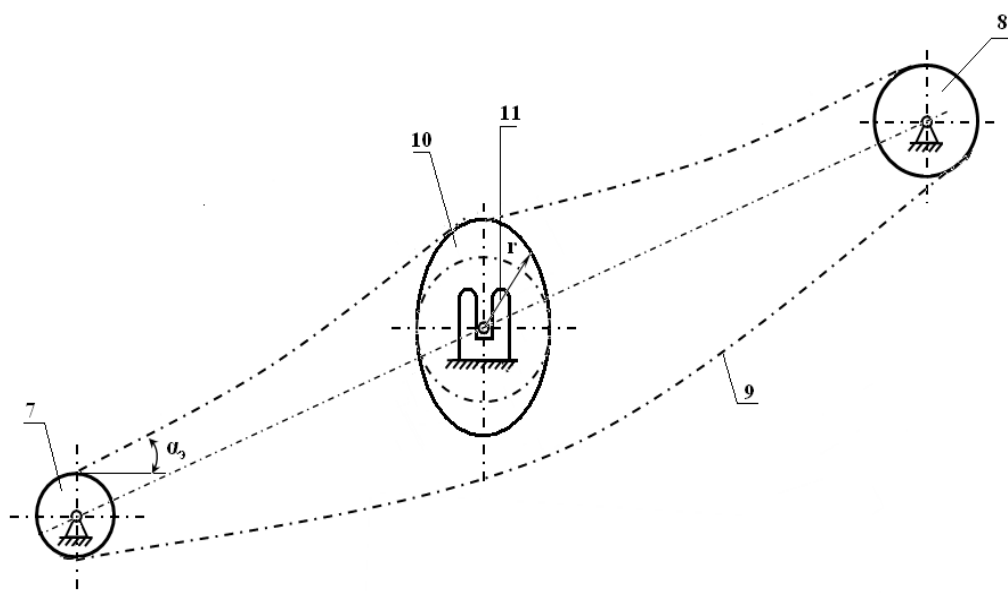
$$n > \frac{30}{\pi} \sqrt{\frac{\cos 22^\circ}{6,8}} > 111,0 \text{ мм}^{-1},$$

элеваторларда сомон массасини фракцияланиш имконияти, айланишлар частотасининг бошланиши $111,0 \text{ мин}^{-1}$ дан ёки $u > 0,79 \text{ м/сек}$ тезликдан катта бўлади (2-расм). Полотнани мақбул тезлиги сомон ҳолатига боғлиқ ва у тахминан 2 м/сек га тенг, тезлиги тўлиқ бўлмаган ҳолларда сомонни улоқтириш шарти $0,79 \text{ м/сек}$ дан кичик бўлмаслиги керак, шунингдек энг қўлай бўлган тезликни танлашда сомонни биологик ҳолати ҳисобга олинади. Элеваторларининг горизонтал ер сиртига нисбатан қиялик α , бурчаги ўзаро тенг, кичик ёки катта бўлиши мумкин. Олиб борилган назарий тадқиқотларга кўра, тажрибалар ўтказилмоқда, элеваторлар узунлигининг йиғиндиси $2,53 \text{ м}$ дан $2,97 \text{ м}$ гача ҳар $0,11 \text{ м}$ интервал оралиқда ўзгаради, сомонни фракцияланиши $5,5 \%$ ошди ва у $2,97 \text{ м}$ га тенг бўлганда эса сомоннинг фракцияланиш $2,9 \%$ га камайди.

Шунингдек, улардаги ишчи кенглиги $0,8 \text{ м}$ дан $1,2 \text{ м}$ гача ҳар $0,1 \text{ м}$ интервал оралиқда ўзгарди ва сомонни фракцияланиши эса $3,8 \%$ га ошди. Полотнани чизигий тезлиги $0,6 \text{ м/с}$ дан $1,15 \text{ м/с}$ гача ҳар $0,19 \text{ м/с}$ интервал оралиқда ўзгарди ва сомонни фракцияланиши эса $4,3 \%$ га камайди.

Элеваторлардаги сомон саралагичлар сони 1 данадан 5 донагача ҳар 1 дона интервал оралиқда ўзгаради, шунингдек сомон саралагичлар сони 3 дона бўлганда сомонни фракцияланиши $3,1\%$ га камайди, сўнгра $3,4 \%$ га ошди.

Элеваторлар узунлигининг йиғиндиси $2,53 \text{ м}$ дан $2,97 \text{ м}$ гача ҳар $0,11 \text{ м}$ интервал оралиқда ўзгарди ва сомон исрофи эса $2,8 \%$ га камайди, ундан сўнг $1,8 \%$ ошди.



2-расм. Элеваторларининг кинематик тасвири. 1- етакловчи юлдузчалар; 2-етакланувчи юлдузчалар; 3- полотно; 4- сомонсаралагич; 5- ростлагич

Элеваторлар ишчи кенглиги 0,8 м дан 1,2 м гача ҳар 0,1 м интервал ораликда ўзгарди ва сомон исрофи эса 2,9 % га камайди.

Элеваторлардаги полотнонинг чизиғий тезлиги 0,6 м/с дан 1,15 м/с гача ҳар 0,19 м/с интервал ораликда ўзгарди ва сомон исрофи эса 4,3 % га ошди.

Элеваторлардаги сомонсаралагичлар сони 1 донадан 5 донагача ҳар 1 дона интервал ораликда ўзгарди ва сомон исрофи 2,5 % га ошди, ундан сўнг 2,9 % га камайди.

Тадқиқотларга кўра, элеваторлар ўлчамларини фракцияланиш ва исрофларга таъсирининг натижалари 1-жадвалга келтирилди.

1-жадвал

Сомонни фракцияланиши ва исрофларини элеваторлар ўлчамларига боғлиқлиги

Ўлчамлар номи	Сомонни фракцияланиши ва исрофи, %				
Элеваторлар узунлиги-ни йиғиндиси, м	$\frac{89,3^*}{5,1}$	$\frac{93,6}{4,7}$	$\frac{94,8}{2,3}$	$\frac{92,1}{3,8}$	$\frac{91,9}{4,1}$
Элеваторларнинг ишчи кенглиги, м	$\frac{90,5}{4,7}$	$\frac{92,8}{3,1}$	$\frac{93,1}{2,7}$	$\frac{93,9}{2,4}$	$\frac{94,3}{1,8}$

Элеваторлардаги полотнонинг чизиғи тезлиги, м/с	$\frac{94,6}{9,8}$	$\frac{93,7}{2,2}$	$\frac{92,1}{1,7}$	$\frac{91,9}{3,5}$	$\frac{90,3}{4,1}$
Элеваторлардаги сомонсаралагичлар сони, дона	$\frac{92,8}{1,3}$	$\frac{90,4}{2,5}$	$\frac{89,7}{3,8}$	$\frac{92,8}{3,3}$	$\frac{93,1}{0,9}$

Эслатма: -суратда – сомонни фракцияланиш, %;

-махражда – сомон исрофи, %.

Сомон ажратгичнинг назарий ва бир омилли экспериментларда ўрганилган параметрларнинг мақбул қийматлари кўп омилли экспериментларни математик режалаштириш усулидан фойдаланиб аниқланди. Бунда тажрибалар тўрт омилли режа асосида ўтказилади [1, 4].

2-жадвалда омиллар, уларнинг шартли белгиланиши, вариацияланиш (ўзгариш) оралиқлари ва сатҳи келтирилган. Улар олиб борилган назарий тадқиқотлар ва бир омилли тажрибалар натижасига кўра белгиланади.

Таъсир этувчи омиллар қуйидагича шартли белгилаб (кодлаштириб) олинди: X_1 – элеваторларнинг ишчи кенглиги, м; X_2 – элеваторлардаги полотнонинг чизиғи тезлиги, м/с; X_3 – элеваторлар узунлигининг йиғиндиси, м; X_4 – элеваторлардаги сомон саралагичлар сони, дона.

2-жадвал

Омиллар сатҳи ва уларнинг ўзгариш оралиқлар

Омилларнинг номланиши	Омилларнинг			Омилларнинг		
	Ўлчов бирлиги	Шартли белгиланиш	Вариациялан иш оралиғи	сатҳи		
				- 1	0	+1
1.Элеваторларнинг ишчи кенглиги	М	X_1	0,1	0,9	1,0	1,1

2.Элеваторлардаги полотнонинг чизиғи тезлиги	м/с	X_2	0,19	0,60	0,79	0,98
3.Элеваторлар узунлигининг йиғиндис	М	X_3	0,11	2,64	2,75	2,86
4.Элеваторлардаги сомон-саралагичлар сони	дона	X_4	1	2	3	4

Баҳолаш мезонларига омилларнинг таъсирини иккинчи даражали полином тўлиқ ёритиб беради деб тахмин қилиниб, экспериментлар Хартли-4 режаси бўйича ўтказилди.

Кўп омилли экспериментларга ўтказишда баҳолаш мезони сифатида сомоннинг фракцияланиш даражаси ($Y_1, \%$), яъни ўлчами 10 см дан кичик фракция улуши ҳамда сомон ажратгичнинг исрофи ($Y_2, \%$) қабул қилинади.

Кўп омилли экспериментларни ўтказиш режаси ва уларнинг натижаларида келтирилган.

Тажрибалардан олинган маълумотларга “PLANEX” дастури бўйича ишлов берилди. Бунда дисперсиянинг бир хиллигини баҳолашда Стъюдент мезондан, регрессион моделларнинг адекватлигини баҳолашда Фишер мезонидан фойдаланилди.

Тажриба натижаларига кўрсатилган тартибда ишлов берилиб, баҳолаш мезонларини адекватифодаловчи қуйидаги регрессия тенгламалари олинади:

$$Y_1 = 92,27 + 2,56 * X_1 + 3,55 * X_2 + 4,75 * X_3 - 2,41 * X_2 * X_4 - 2,11 * X_1^2 - 6,91 * X_2^2 - 2,81 * X_4^2(3)$$

$$Y_2 = 1,49 - 0,98 * X_2 + 0,21 * X_3 - 0,68 * X_1 * X_2 - 0,35 * X_1 * X_3 - 0,72 * X_2 * X_3 - 1,15 * X_2 * X_4 + 1,15 * X_3 * X_4 + 1,35 * X_1^2 + 2,88 * X_2^2(4)$$

Мазкур регрессия тенгламаларини таҳлилидан келиб чиқиб шуни айтиш мумкинки, барча омиллар эса баҳолаш мезонларига сезиларли таъсир кўрсатади.

Параметрларнинг талаб даражасидаги иш сифатини кам энергия сарфлаган ҳолда таъминлайдиган қийматларини аниқлайди. (3) ва (4) регрессия тенгламалари ПК “Pentium IV” компьютерида Excel дастурини “ечимни қидириш” (поиск решения) амали бўйича полотно сомон узунлиги 10 см гача бўлганни фракциялаб ажратиш билан биргаликда ечилади.

Регрессион тенгламаларини биргаликда ечишда Y_1 мезон, яъни ўлчами 10 см дан кичик миқдори 78фоиздан кам бўлмаслиги, Y_2 мезон, яъни сомон ажратгичнинг исрофи минимал қийматга эга бўлиши шартлари қабул қилинди. Олинган натижалар 3-жадвалда келтирилган.

3-жадвал

Омилларнинг мақбул қийматлари

X_3		X_2		X_1		X_4	
код	хақ	код	хақ	код	хақ	код	хақ
1	2,86	-0,8647	0,52	0,2370	0,93	-0,3504	2,14
0	2,75	-0,9360	0,79	0,2489	1,03	-0,4065	2,66
-1	2,64	-0,7604	0,98	0,2838	1,11	0,2883	3,02

Демак, сомонажратгич элеваторлари узунлиги йиғиндиси 2,64...2,86 м ларда кам энергия сарфланган ҳолда талаб даражасидаги иш сифатини таъминлаш учун элеваторлардаги полотнонинг чизиғий тезлиги 0,52...0,98м/с, элеваторларнинг ишчи кенглиги 0,9...1,1 м ва элеваторлардаги сомонажратгичлар сони 2...4 дона оралиқларида бўлиши мумкин.

Омилларнинг ушбу қийматларида ўлчами 10 см кичик бўлган сомон ажратгич сомоннинг фракцияланиши 78 % ва исрофи эса 3,7....7,2 % ни ташкил қилади.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Аугамбаев М., Иванов А., Терехов Ю. Основы планирования научно–исследовательского эксперимента. –Тошкент: Ўқитувчи, 1993. – 336 с.
- 2.Каримов Р.Р., Иманов Б.Б., Каримов Ё.З., Мамадиёрова Д.М. Разработка схемы и определение режима работы соломовыделителя. // Агро-илм, 2014. – №3. – Б.74-75.
3. Маматов Ф.М., Каршиев Ф.У., Ғайбуллаев Б, Каримов Р.Р. Сомон майдалагич қурилмасининг ўлчамлари ва иш режимларини асослаш // Юқори самарали қишлоқ хўжалик машиналарини яратиш ва техника воситаларидан фойдаланиш даражасини оширишнинг инновацион ечимлари: Халқаро илм.тех. конф. илмий мақолалар тўплами. – Гулбаҳор, 2022. – Б. 300-305.
- 4.ОСТ-70.19.2-83 «Испытания сельскохозяйственной техники. Машины и оборудование для приготовления кормов. Программы и методы исследований»
- 5.Astanakulov K.D., Mamatov F.M., Karshiev F.U. Scientific and Technical Solutions for the Provision of Technologies and Equipment for Grinding of Round and Grain Food in Livestock // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. 2020. No. 7(5), Pp. 13895-13897
- 6.Astanakulov K, Karshiev F, Gapparov Sh, Khudaynazarov D, Azizov Sh. E3S Web of Conferences 264, 04038 (2021)
- 7.MamatovF, Karshiev F, Gapparov Sh. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 868 (2021) 012060