



ЧЎЛ БУТА ЎСИМЛИКЛАРНИНГ ҚИСҚАЧА ХЎЖАЛИК ТАСНИФЛАРИ, УРУҒЛАРНИНГ ФИЗИК-МЕХАНИК ХОССАЛАРИ ВА УЛАРНИНГ ЭКИШГА ҚЎЙИЛАДИГАН АГРОТЕХНИК ТАЛАБЛАР

Э.Т. Фармонов, Ф.Э. Фармонова

“Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалгини механизацилаш муҳандислари институти”
Миллий тадқиқот университети

Аннотация. Мақолада, чўл ҳудудлари яйловларини яхшилаш ва уларнинг масъулдорлигини оширишда фойдаланиладиган чўл бута ўсимликларининг қисқача хўжалик таснифлари, уруғларнинг физик-механик хоссалари ва уларнинг экишга қўйиладиган агротехник талабларга оид маълумотлар келтирилган. Бута ўсимликларининг хўжалик таснифлари ва уларнинг озуқавий элементлари таркибининг тўйимлилиги ҳақидаги маълумотларга кўра, улар уруғларини экиш билан маданий яйловлар ташкил этилганда, пичанни ҳосилдорлигини бир-неча бараварига оширилиши мумкин. Бунда, оқ ва қора саксовул ва черкез каби буталар ҳосилдорлиги гектарига 16 центнергача, кўпайиши мумкинлиги белгиланган.

Калит сўзлар: чўл, бута, ўсимлик, уруғ, физик-механик, экиш, агротехник, қора саксовул, оқ саксовул, черкез, зайсан саксуви, чўгон, яйлов

КРАТКАЯ ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПУСТЫННЫХ КУСТАРНИКОВЫХ РАСТЕНИЙ, ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СЕМЯН И АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ИХ ПОСЕВУ

Э.Т. Фармонов, Ф.Э. Фармонова

«Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства»
Национальный исследовательский университет

Аннотация. В статье представлены краткие хозяйственные характеристики пустынных кустарниковых растений, используемых для улучшения пастбищ в пустынных районах и повышения их продуктивности, сведения о физико-механических свойствах семян и агротехнических требованиях к их посеву. По хозяйственным характеристикам кустарниковых растений и сведениям о питательности их питательных веществ урожайность сена при создании культурных пастбищ можно увеличить в несколько раз путем посева их семян. При этом установлено, что продуктивность таких кустарников, как саксовул белый и черный, черказа можно повысить до 16 ц/га.

Ключевые слова: пустыня, кустарник, растение, семена, физико-механические, посев, агротехника, саксовул черный, саксовул белый, черкез, зайсанский саксовул, чогон, пастбище.

BRIEF ECONOMIC CHARACTERISTICS OF DESERT SHRUBS, PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF SEEDS AND AGROTECHNICAL REQUIREMENTS FOR THEIR SOWING

E.T. Farmonov, F.E. Farmonova

“Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers” National Research University

Abstract. The article presents brief management characteristics of desert shrub plants used to improve pastures in desert areas and increase their productivity, information about the physical and mechanical properties of seeds and agrotechnical requirements for their sowing. According to the economic characteristics of shrub plants and information about the nutritional value of their nutrients, the hay yield when creating cultivated pastures can be increased several times by sowing their seeds. It has been established that the productivity of such shrubs as white and black saxovol and cherkaz can be increased to 16 c/ha.

Key words: desert, shrub, plant, seeds, physical and mechanical, sowing, agricultural technology, black saxovol, white saxovol, Cherkez, Zaisan saxovol, chogon, pasture.

Кириш. Чўл ва ярим чўл яйловларнинг ҳолатини яхшилаш, улардан самарали фойдаланиш ва ривожлантириш истикболларига оид илмий асосланган тавсияларни ишлаб чиқиш ҳамда уларни ишлаб чиқаришда тезроқ жорий этиш шу куннинг муҳим вазифаларидан бири ҳисобланади.

Ўтган асрнинг 50-60 йилларидан бошлаб, деярли бир пайтнинг ўзида Ўрта Осиёнинг кўпчилиги илмий тадқиқот ташкилотларида табиий ёввойи чўл озукабоп ўсимликларини маданийлаштириш бўйича кенг кўламдаги ишлар олиб борилди [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]. Жумладан, Қорақўлчилик ва чўл экологияси илмий тадқиқот институти (ҚЧЭИТИ), Ўзбекистон Республикаси фанлар академияси Ботаника институти ва бошқа соҳага оид илмий тадқиқот институтларнинг олимлари ва мутахассислари томонидан яйловлар ҳолатини яхшилаш мақсадида қурғоқчил ҳудудларда табиий флорадан 300 турдан ортиқ бута, ярим бута, бир йиллик ва кўп йиллик озукабоп ўсимликлар синовдан ўтказилиб истикболли чўл озукабоп ўсимликларидан юқори ҳосилдорлиги ва абиотик кескин ўзгарувчан омилларга чидамли 20 тури танлаб олинган ва табиий яйловларни яхшилаш учун фойдаланишга тавсия этилган. Жумладан, табиий ёввойи ҳолда ўсадиган буталарлардан қора саксовул [*Haloxylon aphyllum* (Minkw) Iljin], Палецкий черкези [*Salsola paletzkiana* Litv.], Оқ саксовул [*Haloxylon persicum* B ge.], Зайсан саксовули [*Haloxylon ammodendron*], Чўғон – *Holotamnus subaphyllis* (C.A. Mey.) Botsch ва бошқалар.

Қора саксовул [*Haloxylon aphyllum* (Minkw) Iljin]. У чўлнинг асосий дарахти, шу билан бирга у чўл ҳудудларининг экологик ва мелиоратив ҳолатини тиклаш учун энг афзал ўсимликлардан бири ҳисобланади.

Яратилган саксовул майдонлари яқин атрофдаги яйлов ҳудудларининг микроклимини яхшилайти, унумдорлигини оширади, улардан оқилона фойдаланиш ем-хашак яйловларини ва чорва молларини кучли шамол, чанг, қишги қор бўронларидан ҳимоя қилиш билан бирга улар қорақўл қўйлар ва туяларнинг озук манбаи ҳисобланади. Ўрмон ҳимоя камарлари

(полосалари) туфайли яйловларни бошқариш, яйлов хўжалиги амалиётида айланма чўл яйловларни жорий этиш осонлашади [7, 8].

Саксовулзорлар барпо этиш орқали кўчма қумлар мустаҳкамланади, чўлланиш жараёни секинлашади, унинг таъсирида ер устки қисмида шамолнинг тезлиги камаяди, чанг тўзонлари бўлиб ҳавога туз ва қум заррачаларини кўтарилиши тўхтайти. 7 ёшли саксовулзорда шамол тезлиги бутунлай тўхтайти. Бир туп саксовул ўсимлиги тўрт тонна кўчувчи қумни тухтата олади. Бир гектар саксовулзор йил давомида 1135 kg карбонат ангидрид газини ютиб 835 kg кислород ажратади. Бу эса ҳаво таркибини яхшилайти, атроф муҳитни ифлосланишига чек қўйилади.

Жаҳон бўйлаб саксовулнинг 11 тури аниқланган. Ўрта Осиёнинг чўл минтақаларида саксовулнинг асосан 3 турини учратиш мумкин: Қора сакасовул; Оқ саксовул ва Зайсан саксовули.

Қора саксовулнинг ареали Ўрта Осиё чўлларида тортиб Эрон, Афғонистон, Хитой, Мўғилистон чўлларида бўлган майдонларда тарқалган [9]. Хитойда 11,8 млн гектар майдонга саксовулнинг фақат икки тури тарқалган: қора саксовул [*Haloxylon ammodendron*] ва оқ саксовул [*Haloxylon persicum* B ge.]

Қора саксовул шўрадошлар оиласига мансуб дарахтсимон бута, бўйи 3-4 m, қулай шароитларда 6-8 метргача етади. Танаси сершоҳ, тўқ кулранг, бир йиллик новдалари тўқ яшил, цилиндрсимон. Узоқ вегетация даврига эга бўлган ва яйловда 60-90 йилгача яшнаб турадиган ўсимлик ҳисобланади (1-расм). Қора саксовул одатда қум тепаликлар қаторлар орасидаги водийсимон паст текисликларда, эски дарё ва сойлар ўзанларида, нисбатан ер ости сувлари яқин жойлашган ҳудудларда ўсади. У март ойининг охири, апрел ойининг бошларида кўкара бошлайди, апрел ойининг ўрталарида гуллайди, сентябрда уруғ ҳосил қилади. Уруғлари ноябрнинг охирида пишгач, совуқ ва шамоллар таъсирида тўкила бошлайди. Генератив фазаси 7-8 ёшлигидан бошланади (маданий шароитда 5-6 йилдан бошлаб). Унинг бир йиллик новдачалари, уруғи яйлов чорвачилиги (кўй, эчки, туялар) учун тўйимли озуқа ҳисобланади. Аксарият, чорва моллари уни қуз-қиш ойлари ейишади. Туялар эса йил давомида у билан озикланади. Илдиз тизими кучли ривожланган бўлиб тупроқнинг нам қатламигача етиб боради. Ҳосилдорлиги табиий шароитда 3-4, маданий шароитда 8-12 q/ha ни ташкил қилиши мумкин. Қора саксаул



1-расм. Қора саксовул

юқори ҳосилли сунъий яйловлар, ихотазорлар яратишда истиқболли ўсимлик ҳисобланади. Унинг Ўзбекистонда “Нортуя” нави яратилган ва чўл ҳудудларида ўстириш учун тавсия этилган [2]. Табиий саксавулзорларда унинг пичани ҳосилдорлиги 10 q/ha, сунъий яратилган саксовулзорларда эса 5-8 q/ha дан 16 q/ha етиши мумкинлиги аниқланган.

Табиий саксауулзорларда унинг пичани ҳосилдорлиги 10 q/ha, сунъий яратилган саксауулзорларда эса 5-8 q/ha дан 16 q/ha етиши мумкинлиги аниқланган.

Оқ саксауул - *Haloxylon persicum bunge*. Шўрдошлар оиласига мансуб дарахтсимон бута, бўйи 3-4 m, йиллик новдаларининг узунлиги 50-65 sm, бўлак-бўлакли тўқ яшил куртаклари ёпик типли (2- расм).



2-расм. Оқ саксауул

Оқ саксауулнинг тарқалиш ареали анча кенг бўлиб Африка, Осиё, Яқин Шарқни ҳам қамраб олган. Жумладан марказий Осиёдан ташқари Эрон, Афғонистон, Хитой, Сурия, Саудия Арабистонида ҳам тарқалган [10].

Оқ саксауулнинг бир йиллик новдаларини, уруғларини қўй, эчкилар, туялар ейишади. Унинг яйловбоплигидан ташқари гектаридан 40-50 тоннагача кўнғир кўмирдан қолишмайдиган юқори каллорияли ўтин тайёрлаш имкони мавжуд. Шулар билан бирга у кўчувчи қумларни мустаҳкамловчи фитомелиоратив вазифасини ҳам ўтайди. Ҳосилдорлиги 0,5 q/ha дан 7 q/ha гача етади. У қумли чўл шароитида қимматли озуқавий хусисиятга эга ўсимлик. Қўйлар уни кузда ва қишда ейишади. Туялар эса йил давомида ейилиши кузатилган. Ейилувчан қисми ёш новдалари ва уруғларидир. Қумли чўл шароитида яйлов ихотазорлари ва сунъий агрофитоценозлар яратишда истиқболли ўсимлик ҳисобланади [2].

Зайсан саксауули- *Haloxylon ammodendron*. Дарахтсимон ўсимлик Амарант оиласига мансуб саксауул тури (3-расм) [11]. Шохлари узун ва яшил поялар билан қопланган.



3-расм. Зайсан саксауули

Туялар унинг барглари ва шохчаларини ейишади. Зайсан саксауулидан автомобил йўллари учун чўл қумларидан химояловчи восита сифатида фойдаланади. Жуда секин ўсади ва кесилгач у катта қийинчилик билан янгиланади.

Саксовулнинг бошқа турлари ҳам мавжуд. Улар Афғонистон Эрон, Шимолий Африка ва Испанияда учрайди аммо улар камроқ тарқалган.

Палецкий черкези-Salsola Palezkiana ва Рихтер черкези-Salsola richteri KareLex Моқ. Йирик бута. шўрдошлар оиласига мансуб, бўйи 3-5 m келадиган ҳақиқий псаммофит (кумсевар) дарахтсимон бута ўсимлик (4-расм). Пояси тик шохланган. Барглари навбатлашиб жойлашган, ипсимон, узунлиги 4-8 sm. Кучли ривожланган, универсал типдаги илдизи тупроққа чуқур кириб боради. Черкез март-апрел ойларида кўкаради, июн-июл ойларида гуллайди, мевалари август-сентябр ойларида пишади. Черкез сунний яйловларда 18 йилгача умр кўради [2, 3, 12].

Черкез турларининг тарқалиши ареали Ўрта Осиё, Афғонистон ва Эрон мамлакатларининг қумли ҳудудларини эгаллайди.

Палецкий черкези қўйлар учун кузда ва қишда тўйимли озуқа ҳисобланади. Туялар эса уни йил давомида ейишади. Ейилувчан қисми ёш новдалари, барглари ва уруғларидир. Черкезнинг новда ва баргларида дармон-дори сифатида ишлатиладиган сальсолинал колоиди бор. Баргидан жун матоларини бўяш учун бўёқ олиш мумкин.

Маданий яйлов шароитида черкезнинг озуқа ҳосилдорлиги унинг гектаридаги туп сонига қараб 2,5-6,0 q/ha ни ташкил қилиши мумкин. Чўл яйловларини фитомелиорациялаш, кўчма қумларни мустаҳкамлашда истиқболли ўсимлик ҳисобланади. Қумли чўлларда черкезнинг яна бир тури Рихтер черкези ҳам кенг тарқалган бўлиб, унинг бўйи Палецкий черкезига нисбатан биров пастроқ, яъни 1,5-2,0 m бўлади.



4-расм. Палецкий черкези

Унинг яшавчанлиги эса биров узокроқ 25-30 йил. Кўчманчи қумларни мустаҳкамлашда истиқболли фитомелиорант бўлиб, озуқавий хусусиятлари, ҳосилдорлиги жиҳатларидан Палецкий черкездан қолишмайди.

Чўгон– Holotamnus subaphyllis (C.A. Mey.) Botsch. Шўрадошлар оиласига мансуб, бўйи 50-120 sm га етадиган ярим бута (5-расм)-. Танаси кучли шохланган, очиқ яшил рангли. Барглари навбатма-навбат жойлашган, ширали. Чўгон март ойида кўкаради, май-сентябрда гуллайди, октябрнинг охири ноябрнинг бошланишида уруғлари пишиб етилади. У қўй-кўзилар, эчкилар ва туялар чўгонни аксарият куз-қиш ойлари ейди. Чўгоннинг пичани таркибида 14,05% протеин, 2,7% ёғ, 36,9% азотсиз экстрактив моддалар, 20,6% кул моддалари ва 23,4% клетчатка бор.



5-расм. Чўгон

100 кг пичани йил
мавсумлари бўйлаб 37-50
озука бирлигини сақлайди.

Чўгон йил давомида
фойдаланиладиган яйлов
агрофитоценозлари барпо
этишда қўлланиладиган
истикболли фитомелорант.

Қуйидаги жадвалларда саксовул ва черкезнинг хўжалик тавсифлари ва озукавий элементлари таркибининг тўйимлилиги ҳақидаги маълумотлар келтирилган (1 ва 2 жадваллар) [13].

1-жадвал

Саксовул ва черкезнинг хўжалик тавсифи

№	Ўсимлик	Бўйи, m	Яшаш давом- ги, й.	Ҳосил- дорли- ги, q/ha	Илдизни чуқурлаб кетиши, m	Унвчанлиги, %	
						Лаб-да	Дала- да
1	Қора саксовул [Haloxylon aphyllum (Minkw) Iljin]	6,0-9,0	60-90	8,0-16,0	5-6	60-70	33-38
2	Оқ саксовул [Haloxylon persicum B ge.]	3,0-5,0	25-30	3,0-5,0	3-20	33-35	22-23
3	Палецкий черкези Salsola paletzkiana Litv.]	4,0-6,0	16-18	2,5-6,0	5-6	35-45	23-27
4	Рихтер черкези [SalsolarichterKar.]	1,5-2,0	25-30	6,0-8,0	2-3	33-35	

Саксовул ва черкез ўсимликларининг хўжалик тавсифи ва уларнинг озукавий элементлари таркибининг тўйимлилиги ҳақидаги маълумотларга кўра, улар уруғларини экиш билан маданий яйловлар ташкил этилганда, пичанни ҳосилдорлигини бир-неча бараварига оширилиши мумкин (1 ва 2-жадваллар). Бунда, оқ ва қора саксовул ва черкез каби буталар ҳосилдорлиги гектарига 16 центнергача, кўпайиши мумкинлиги аниқланган.

2-жадвал

**Саксовул ва черкез ўсимликларининг озукавий элементлари таркиби
тўйимлилиги**

№	Ўсимлик	Асосий элементларнинг таркиби, %						100 kg хашагининг озука бирлиги
		вегетация давридаги намлиги	кул моддаси	протеин	ёғ	клетчатка	азотсиз экстракт модда	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Қора саксовул	80,1-84,3	21,2- 38,6	10,0- 20,0	2,2- 2,7	15,2-29,6	26,0-39,9	28-46
2	Оқ саксовул	74,1-80,6	14,0- 26,0	3,0- 10,0	2,1- 2,4	12,6-26,3	24,6-40,5	50 - 70
3	Палецкий черкези	-	-	16,5- 22,9	2,4- 4,0	17,8-21,0	28,8-43,1	25 - 45
4	Рихтер черкези	-	-	16,5- 22,9	2,4- 4,0	17,8-21,0	28,8-43,1	25 - 45

Чўл бута ўсимликларининг уруғлари. Қатор тадқиқотчилар томонидан, чўл бута ўсимликлари уруғларининг физик-механик хосалари ўрганилган [3, 14, 15, 16, 17].

Саксовул ва черкез уруғларининг метал юзаси бўйича ишқаланиш бурчаклари ўртача 43° ва уруғлик аралашманики эса 45° бўлиши аниқланган. Бундан саксовул ва черкез уруғларини экадиган сеялка бункери ён деворининг қиялик бурчагиди 45 градусдан кам бўлмаслиги келиб чиқади [15, 17].

Экиладиган уруғларнинг сочиловчанлиги уларнинг дала майдони бўйлаб бир текис экилишига ва меъёрий сарфга сезиларли даражада таъсир этади. Саксовул ва черкез уруғлари қийинсоцилувчан ва сочимайдиган гуруҳларга тегишли. Қуйида саксовул ва черкез уруғларининг ўлчамлари тўғрисидаги маълумотлар келтирилди (3-жадвал).

3-жадвал

Саксовул ва черкез уруғларининг ўлчамлари

№	Ўсимлик	Ўлчамлари, мм		Зичлиги kg/ha	1000 дона уруғнинг массаси, g
		Қалинлиги	Эни		
1	Қора саксовул	1,5-3,8	1,6-4,0	92-98	2,1-4,9
2	Черкез	2,8-4,5	8,0-11,9	90-94	11,3 – 15,8

Уруғларнинг кўпчилиги текис юзали, айлана шаклида, қанотчаларга эга бўлиб эндосперми мавжуд эмас, бу эса тезда унувчанлигини йўқолишини билдиради (6-расм).

Саксовул ва черкез уруғлари ва уруғлик аралашмаларнинг физик-механик хоссалари, бошқа қишлоқ хўжалиги экинлари уруғлари ва уруғлик аралашмалари таркибидан кескин фарқланди (4-жадвал).



қора саксовул



черкез

6-расм. Уруғларининг кўриниши

Саксовул ва черкез уруғларининг сочиловчан эмаслиги сабабли уруғлар, айниқса уруғлик аралашма сеялканинга бункерида тўпланиб, тикилиб қолади. Уруғларни доимо тўзитиб бойитиб туриш мақсадида бункернинг ичида уруғ тўзитгич ўрнатиш назарда тутилади [18].

4-жадвал

Баъзи қишлоқ хўжалиги экинлари ва саксовул, черкез уруғларининг физик-механик хоссалари таққосий таснифи [18].

№	Ўсим-лик	Уруғнинг ўлчамлари, mm			Зичли- ги, kg/m ³	1000 дона уруғнинг массаси, g	Уруғнинг социлув- чанлиги
		Қалин- лиги	эни	узунлиги			
1	Бугдой	1,5-3,8	1,6-4,0	4,2-8,6	701-803	22,0-42,0	Социлув- чан
2	Жайдар	1,2-3,5	1,4-3,6	5,0-10,0	700-764	13,0-32,0	-//-
3	жўхори	1,2-3,6	1,4-4,0	8,0-18,6	404-565	20,0-42,0	-//-
4	Арпа	1,4-1,5	2,0-5,0	7,0-14,6	534-768	31,0-51,0	-//-
5	Беда	0,5-1,3	0,8-2,5	1,1-2,5	700-750	1,5-1,9	-//-
6	Саксаул	1,1-3,6	4,5-10,5	-	92-98	2,1-4,9	Сочил- майдиган
7	Черкез	2,8-4,5	8,0-19,0	-	36-49	11,3-15,8	-//-

Чўл бута ўсимликлари уруғларини экадиган сеялка ва уларни экишга қўйиладиган агротехник талаблар. Уруғларни экадиган сеялкалар ва экиш технологик жараёнига қўйиладиган агротехник талаблар қатор тадқиқотчилар томонидан ишлаб чиқилган [19, 20, 21].

Сеялкага қўйиладиган агротехник талаблар:

-ўчамлари ва белгиланган экиш миқдори бир-бирига яқин бўлган уруғларни экишини таъминлаши;

-экилган уруғларни майдон бўйлаб бир текис тақсимлаши;

-экиладиган уруғларни бир хил ва узлуксиз оқимини барқарор равишда бўлишини таъминлаши;

-уруғларни умумий миқдорининг белгиланган миқдордан ± 3 фоизгача четланишига йўл қўйилади.

Уруғларни экишга қўйиладиган агротехник талаблар:

Экиш технологик жараёнига учта асосий талаб қўйилади:

-дала майдонининг бирлигига белгиланган миқдордаги уруғларни экиш;

-уруғларни экиладиган майдон бўйича бир хил равишда тенг тақсимлаш;

-уруғларни маълум бир чуқурликка бир хил экиш.

Юқорида келтирилган уруғларни экишга қўйилган асосий талабларга мувофиқ саксовул ва черкезнинг уруғларини экишга қўйиладиган талаблар қуйидагилардан иборат бўлади:

Далани экишга тайёрлаш. Тупроқ яхши ўғитлантирилиши, шудгорланиши ва майдаланиши керак;

Экиш сифати. Экиш учун мўлжалланган саксовул ва черкезнинг уруғлари экиш сифатлари техникавий шартлар талабларга мос бўлиши зарур.

Экиш чуқурлиги. Қора саксовулнинг экиш чуқурлиги 0,5-1,0 см, черкезники эса 1,0-2,0 см гача тавсия қилинади;

Уруғларни ерга қадаш Экилган уруғлар ва тупроқ ўртасида ҳаво бўшлиғи бўлмаслиги керак бу уруғларнинг намлик, кейинчалик ўсимликлар илдизларига озуқа беришга тўсқинлик қилади;

Экиш муддати. Чўл озукабоп ўсимликлари уруғларини жумладан саксовул ва черкезнинг мақбул экиш муддатлари декабр ойининг боши-январ ойининг охири ҳисобланади. Ёгингарчилик кўп бўлган йиллар январ ойининг охири феврал ойининг ўрталаригача экилган уруғлар қийғос ва бир текис униб чиқиши кузатилган. Дала шароитида уруғларни қор ёғишдан олдин ва қор устига экиш юқори унувчанликка эга бўлиши аниқланган. Уруғларни аниқ экиш муддатлари ҳудуд метрологик шаротига қараб ўзгариши мумкин [2, 3].

Экиш меъёри. Экиш учун мўлжалланган саксовул ва черкезнинг уруғлари экиш меъёри техникавий шартлар талабларга мос бўлиши зарур. Техникавий шартларга мувофиқ уруғларнинг унувчанлиги 50-70%, таркибида асосий уруғнинг миқдори 50-75 фоиз бўлиши талаб қилинади [22, 23].

Уруғларнинг тозаллиги ўсимликнинг турига, йиғиштириб олиш усули ва сифатига, йилнинг шароити ва бошқа омилларга кўп жиҳатдан боғлиқ. Қора саксовул уруғининг тозаллиги 17,7-75,0 фоиз, черкезники 30,0-67,2 фоиз оралиғида бўлиши аниқланган. Амалиётда уруғларнинг тозаллигининг пастлиги ҳисобига уларни белгиланган меъёрдан 3-5 маротаба кўп миқдорда экиш тавсия қилинади. [3].

Қуйидаги жадвалда саксовул ва черкез уруғларининг тавсия этилган экиш меъёрларини хўжалик хусусиятлари жиҳатидан яроқлилиги 100 фоиз бўлган уруғлар учун келтирилган (5-жадвал).

5-жадвал

Саксовул ва черкез уруларининг тавсия этилган экиш меъёрлари

№	Ўсимликнинг номи	Экиш меъёри	
		kg/ha	млн. дона/ha
1	Қора саксовул	5,0	0,13
2	Палецкий ва Рихтер черкези	10,0-15,0	0,68-0,80

Хулоса. Чўл бута дарахтзорларни барпо этиш орқали кўчма қумлар мустаҳкамланади, чўлланиш жараёни секинлашади, шамол тезлиги сезиларли даражада камаяди. Бир туп саксовул ўсимлиги 4 тонна кўчувчи қумни тўхтата олади. Бир гектар саксовулзор йил давомида 1135 kg карбонат ангидрид газини ютиб 835 kg кислород ажратади. Бу эса хаво таркибини яхшилайдиган, атроф муҳитни ифлосланишига ҳамда яйлов деградациясига чек қўйилади. Саксовулзорладан оқилона фойдаланиш ем-хашак яйловларини ва чорва молларини кучли шамол, чанг, қишги қор бўронларидан ҳимоя қилиш билан бирга, қўй ва туяларнинг асосий озуқа манбаи ҳисобланади. Чўл ва ярим чўл табиий яйловларни тубдан яхшилашнинг асосий усулларидан бири уларни маҳаллий кўп йиллик ёввойи ҳолда ўсадиган ўсимликлар-буталар ва ярим буталар экиш билан доимий тиклаб янгилаб бориш ҳисобланади. Табиий ҳолда ўсадиган озуқабоп ўсимликларни экиш билан маданий яйловлар ташкил этилганда, улар ҳосилдорлигини табиий яйловларга нисбатан 10-15 бараварга ошириш мумкинлиги аниқланган. Агротехник талабларга кўра саксовул ва черкез уруғларининг унвчанлиги 50-75%, таркибида асосий уруғнинг миқдори 50-75%, экиш меъёри саксовул учун 5 k/ha, черкез учун 10-15 kg/ha (амалиётда уруғларнинг тозалигининг пастлиги ҳисобига уларни белгиланган меъёрдан 3-5 маротаба кўп миқдорда экиш тавсия этилади). Экиш мудатлари декабр-январ ойлари, метрологик шаротига қараб феврал-баҳор ойигача, экиш чуқурлиги саксовул учун 0,5-2,0 sm, черкез учун 1,0-2,0 sm этиб белгиланган.

Фойдаланилинган адабиётлар

1. Нечаева Н.Т., Пельт Н.Н Кормовая база овцеводства в пустынной зоне Средней Азии и Казахстана. // Природные условия, животноводство и кормовая база пустынь. Ашхабад,1963. С. 306-309.
2. Раббимов А.А., Бобокулов А. Р., Муқимов Н.А., Т. // Қорақўл ва Зомин туманларининг чўл ва ярим чўл яйловларини яхшилашга оид тавсиялар, Тошкент, 2017.-24 б.
3. Шамсутдинов З. Ш., Ибрагимов И.О. Долголетние пастбищные агрофитоценозы в аридной зоне Узбекистана.-Ташкент. 1983. -167 с.
4. Абдураимов С. “Создание культурных пастбищ в пустыне Казахстана” //Проблемы освоения пустынь. Алма-Ата, 1974. № 2. С.61-63.
5. Шамсутдинов З. Ш., Шегай В. Ю., Хамидов А. А. и др. / Рекомендация- по семеноводству пустынных кормовых растений. Москва, 1978.-25 с
6. Адаптация кормовых растений к условиям аридной зоны Узбекистана. Ташкент, 1983. - 299-с.
7. Шамсутдинова Э. З. Саксаул чёрный. особенности репродуктивной биологии, семенной продуктивности и посевные качества семян. Мосва, Кормопроизводства. 2018. № 10. С. 39-51.
8. Белолипов И. В., Ҳамроқулов Х.Ҳ., Фармонов Э.Т Ўзбекистон табиий яйловлари ва

уларни яхшилаш йўллари // ”Яйловлардан оқилона фойдаланишнинг Илмий асослари“ мавзусидаги Республика илмий-амалий конференцияси илмий мақолалар тўплами, Тошкент, 2009. Б. 112-115.

9. <https://www.plantarium.ru/page/view/item/18035.html>
10. [https://ru.wikipedia.org/wiki/ Саксаул _белый](https://ru.wikipedia.org/wiki/Саксаул_белый)
11. [https://ru.wikisource.org/wiki/ Зайсанский саксаул](https://ru.wikisource.org/wiki/Зайсанский_саксаул)
12. Яйловларда чорвачиликни ташкил этиш: илмий нашр / «Агробанк» АТБ.-Тошкент, 2021. - 61 б.
13. Фармонов Э.Т. Чўл ва ярим чўларда фермер хўжаликлари учун маданий яйловларни ташкил этиш йўллари. /Яйловлардан оқилона фойдаланишнинг илмий асослари //Республика илмий-амалий конференцияси илмий мақолалар тўплами. Тошкент, 2009. Б. 215-219.
14. Мусаев Т., М.И.Ландсман К вопросу о физико-механических свойствах (прутника) //Труды Ин-та /СредАзНИИ лесного хоз-ва. -1968—вып. 8. с.19-28.
15. Ежак П.И. Некоторые физико-механические свойства необескрыленных семян саксаула и черкеза. Ташкент, 1970. С.38-42.
16. Абдуллаев М. Исследование технологического процесса и параметров машин для сбора семян кормовых растений пустынной зоны Автореферат. канд. дисс., Ташкент, 1974. - 27 с.
17. Турабаев А.“Некоторые физико-механические свойства семян и засорителей вороха саксаула”. //Материалы десятой конференции молодых ученых Узбекистана (лесное хозяйство). Ташкент, 1980. С.81-85.
18. Э. Фармонов Саксовул ва черкез уруғларини экишни механизациялашнинг илмий-техник асослари. Монография, Тошкент 2022, -120 б. “ТИҚХММИ” МТУ босмахонаси
19. Карпенко А.Н. Сельскохозяйственные машины. Москва, 1976.-504 с
20. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины /Г.Е Листопад, Г.К Демидов, Б.Д Зонов и др.; Под общ. ред Г.Е. Листопада Москва, 1986.-688 с.
21. М.В. Сабликов. Сельскохозяйственные машины. Ч. 1. Москва. 1968.-343 с.
22. Шамсутдинов З. Ш. Чалбаш Р. Агротехнические указания по улучшению пустынных и полупустынных пастбищ Узбекистана. Ташкент, 1969. -38 с.
23. Техникавий шартлар /Чўл яйлов ўсимлик навлари уруғлари экиш сифатлари. Самарқанд, 2014.-12 б.



ПРИМЕНЕНИЕ АНТИФРИКЦИОННОГО ПОЛИМЕРНОГО ПОКРЫТИЕ НА РАБОЧИХ ПОВЕРХНОСТЯХ ВИНТОВОГО КОНВЕЙЕРА ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ ХЛОПКА

А.А. Иргашев¹, Ф.А. Эргашев²

¹«Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства»
Национальный исследовательский университет (НИУ «ТИИИМСХ»).

²Ташкентский государственный технический университет.

Аннотация. Винтовые конвейеры, применяемые в хлопкоочистительной промышленности при взаимодействии с хлопком-сырцом, значительно повреждает его и снижают качество выпускаемой продукции. В статье приведены результаты исследования влияние антифрикционного поликапроамидного композиционного покрытия (АПКП), нанесенное на поверхность винта и желоба, на качество хлопкового волокна и семена, а также на производительность и потребляемой мощности винтового конвейера для хлопка. В процессе производственных испытаний были проведены измерения величины линейного износа покрытия на поверхности винта и желоба. Установлено, при рекомендуемой толщине покрытия из АПКП-3 600-700 мкм, его долговечность в условиях эксплуатации на хлопкоочистительном заводе, при двухсменной работе в течении одного сезона будет обеспечена.

Ключевые слова: трение, износ, антифрикцион, композиционный материал, покрытие, коэффициент трения, винтовой конвейер.

PAXTA TASHISHUVCHI VINTLI KONVEYERNING ISHCHI YUZALARIDA ANTIFRIKTSION POLIMER QOPLAMASINI QO'LLASH

A.A. Irgashev¹, F.A. Ergashev²

¹«Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti»
Milliy tadqiqot universiteti («TIQXMMI»- MTU)

²Toshkent davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. Paxta tozalash sanoatida qo'llaniladigan vintli konveyer, paxta xomashyosini transportirovka qilish jarayonida, uni sezilarli darajada shikastlaydi va mahsulot sifatini pasaytiradi. Maqolada vint o'rami va tarnov yuzasi antifriktsion polikapramid kompozit materiali bilan qoplanganda paxta tolasi va chigit sifatiga, shuningdek vintli konveerning samaradorligi va quvvat sarfiga ta'sirini o'rganish natijalari keltirilgan. Ishlab chiqarish sinovlari davomida, vint o'rami va tarnov yuzasida qoplama sirtining chiziqli yeyilishi nazorat qilinib, o'lchovlar o'tkazildi. Tavsiya etilgan 600-700 mikrometr qalinlikdagi APKQ-3 (Antifriktsion polikapramid kompozitsion qoplama)ning, paxta tozalash zavodining bir mavsum (ikki smenada ishlagan holda) ish sharoitida, ishga yaroqliligi ta'minlanishi tasdiqlandi.

Kalit so‘zlar: ishqalanish, yeyilish, antifriksion, kompozit material, qoplama, ishqalanish koeffitsienti, vintli konveer.

APPLICATIONS OF ANTIFRICTION POLYMER COATING ON THE WORKING SURFACES OF A SCREW CONVEYOR FOR COTTON TRANSPORTATION

A.A. Irgashev¹, F.A. Ergashev²

¹“Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers” - National Research University (NRU “TIAME”)

²Tashkent State Technical University.

Abstract. Screw conveyors used in the cotton cleaning industry when interacting with raw cotton significantly damage it and reduce the quality of products. The article presents the results of a study on the effect of an antifriction polycapraamide composite coating applied to the surface of a screw and a chute on the performance and power consumption of a screw conveyor for cotton. In the process of production tests, measurements were made of the linear wear of the coating on the surface of the screw and the chute. It has been established that with the recommended thickness of the APCC-3 coating of 600-700 microns, its durability under operating conditions at a cotton gin plant, with two-shift operation during one season, will be ensured.

Key words: transportation of cotton, screw conveyors, cotton fiber, cotton moisture, anti-friction polycapraamide composite coating.

Возрастающие требования к повышению эффективности хлопко-очистительной промышленности вызывают необходимость постоянного совершенствования технологического оборудования, снижения металлоемкости, повышения производительности и долговечности машин и механизмов за счет совершенствования конструкции и широкого применения новых, наиболее эффективных конструкционных материалов при условии сохранения природных качеств хлопкового волокна и семян.

Исследования ряда авторов показывают [1-4], что рабочие органы машин применяемые в хлопкоочистительной промышленности при взаимодействии с хлопком-сырцом, значительно повреждает его и снижают качество выпускаемой продукции.

Кроме того, эти агрегаты металлоемки, потребляют большое количество энергии, имеют относительно низкую производительность и работоспособность, являются источниками возникновения пожаров за счет искрообразования при соударении их рабочих органов с твердыми включениями хлопка-сырца [4].

Ранее было установлено, что указанные недостатки можно устранить или свести к минимуму применением полимерных покрытий. Полимерные покрытия значительно улучшают микрогеометрию поверхности, ликвидируя заусенцы и острые кромки. Кроме того, образующиеся на поверхности полимерного покрытия микронеровности обладают меньшей способностью надреза хлопковых волокон из-за большого радиуса скругления вершин микронеровностей и высокой эластичности полимерного покрытия [5-8].

На основании исследования физико-механических и антифрикционных свойств с хлопком различных композиционных полимерных покрытий с учетом их стоимости и технологичности, а также условий эксплуатации были разработаны несколько составов

антифрикционных композиции для применения на рабочих поверхностях хлопковых машин, обладающих комплексом необходимых эксплуатационных свойств [9,10].

Для проведения исследования влияния разработанных антифрикционных поликапроамидных композиционных покрытий, нанесенных на поверхность винта и желоба, на эффективность работы винтовых конвейеров для хлопка нами разработана и изготовлена специальная стендовая установка, работающая по замкнутому.

На стендовой установке горизонтально вмонтирован исследуемый винтовой конвейер длиной 4 м (одна секция).

Скорость вращения питательных валиков установки регулируется, что позволяет подавать хлопок на винтовой конвейер с различным коэффициентом заполнения.

Исследования проводились на средневолокнистом хлопке селекции «Султон» первого сорта машинного сбора кондиционной влажности от 8 до 21% с засоренностью от 7,5 до 28%. Увлажнение хлопка проводилось по методике ЦНИХПром.

В процессе проведения опытов с помощью самопишущего ваттметра производилась запись расхода мощности на холостом ходу и под нагрузкой. Одновременно отобранные для определения производительности конвейера образцы хлопка-сырца подверглись анализам на поврежденность семян и волокна.

Исследование поврежденности хлопка-волокна проводилось по методике описанной в работе [11]. Сущность метода состоит в изучении макроструктуры волокон с помощью оптической микроскопии и количественном учете всех видов повреждений волокна.

Поврежденность семян определялась по ГОСТ 21820.3-76.

Износ деталей, в основном, измеряют по потере массы и по изменению линейных размеров образцов. Первый метод обеспечивает высокую точность, простоту и удобство измерений. Однако для наших задач применение этого метода нецелесообразно из-за больших габаритов испытуемых образцов и деталей, а также сложности изучения распределения износа по поверхности деталей.

С этой точки зрения для изучения изнашивания полимерных покрытий при трении с хлопком-сырцом в зависимости от условий испытания, а также конфигурации деталей, использовали переносной магнитный толщиномер покрытий МТ-101М, предназначенный для измерения толщины покрытий на магнитных металлах в соответствии с ГОСТ 51694 - 2000.

В работе, для нанесения порошкообразной полимерной композиции на поверхность рабочих органов винтового конвейера применяли способ плазменного напыления, с использованием промышленной установки Киев-7. Установка позволяет получать многослойные покрытия с изменением концентрации компонентов напыляемых порошковых материалов по толщине слоя и достижении совокупности свойств, присущих каждому из напыляемых компонентов.

Для получения высококачественных покрытий важное значение имеет строгое соблюдение заданной технологии приготовления составов и композиции.

Нами для приготовления композиций в необходимом соотношении его компонентов использован смеситель типа “Ангер”. Хорошая гомогенизация компонентов получается при двухстадийном их смешивании.

Композицию смешивали в зависимости от вида наполнителей в течении 20-40 минут. Сушку наполнителя проводили при повышенных температурах (100-150°C) для ускорения процесса сушки.

Полимерный порошок предварительно выдерживали в вакуум-сушильном шкафу ВШ-0,035 М в течение 6 часов при 323-333°K до влажности 0,1-0,3%.

На рис.1. представлены результаты исследования АПКП на производительность и потребляемую мощность винтового конвейера для хлопка ШХР в зависимости от влажности транспортируемого хлопка при различных коэффициентах заполнения.

Видно, что с увеличением влажности транспортируемого хлопка производительность винтового конвейера, как с покрытием, так и без него, линейно снижается. При этом наиболее интенсивное снижение наблюдается у винтового конвейера без покрытия. Также видно, что при уменьшении коэффициента заполнения производительность у всех винтовых конвейеров с увеличением влажности снижается менее значительно.

Исследования показали, что при коэффициенте заполнения $\Psi=1$ и влажности хлопка $W=7,5\%$ производительность конвейеров с АПКП в среднем на 10 % выше, чем без покрытия, а потребляемая мощность на 19 % ниже, а при влажности хлопка $W=20\%$ эти цифры составляют 25,5 и 35,6 %.

Результаты этих исследований объясняется, главным образом, закономерностью изменения коэффициента трения АПКП и стали с хлопком в зависимости от влажности последнего. Коэффициент трения АПКП с хлопком, во-первых, значительно ниже, чем у стали, во-вторых с увеличением влажности хлопка коэффициент трения у АПКП менее интенсивно увеличивается в сравнении со сталью [7,8].

С увеличением силы трения хлопка по поверхности пера винта в силу большей связанности хлопка происходит его перебрасывание, т.е. некоторая часть хлопка начнет вращаться вместе с винтом. Последнее оказывает влияние не только на увеличение затрат энергии на транспортирование хлопка, но также приводит к снижению производительности винтового конвейера. Причем явление перебрасывания хлопка винтом проявляется сильнее при больших значениях коэффициента заполнения.

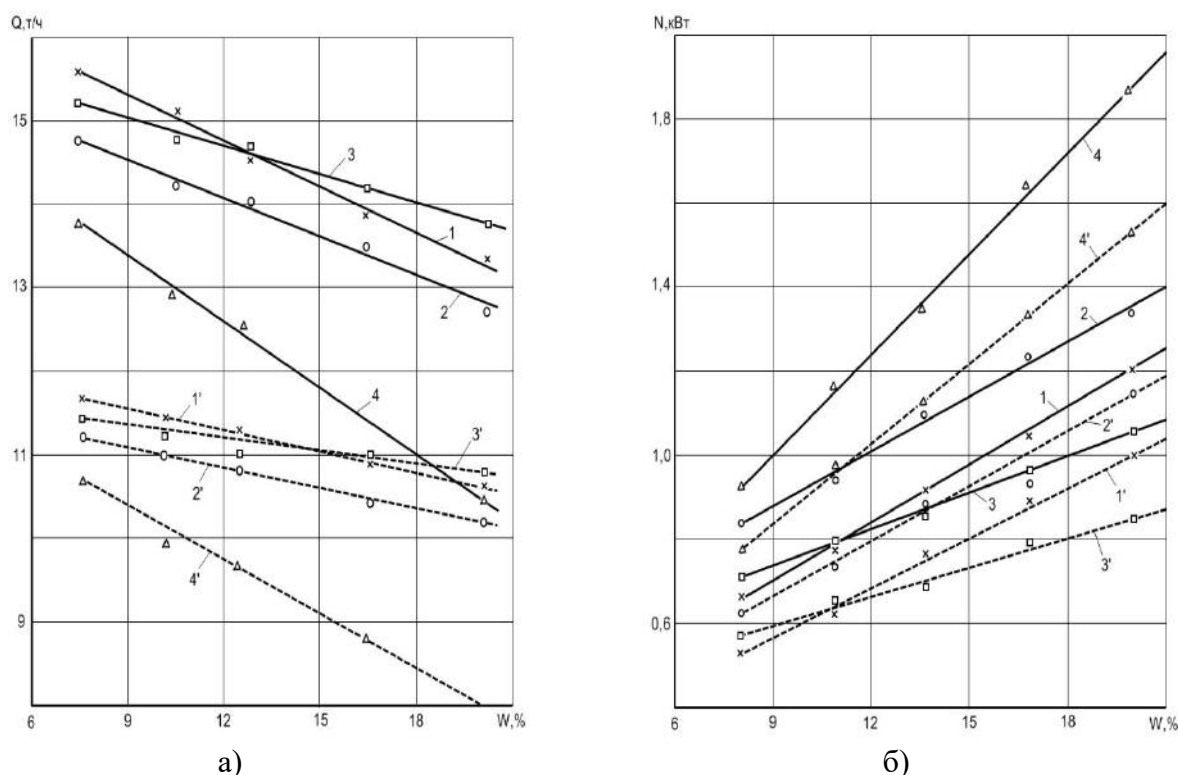


Рис.1. Зависимость производительности (а) и потребляемой мощности (б) винтового конвейера ШХР от влажности транспортируемого хлопка при $\psi = 1$ (1,2,3,4) и $\psi = 0,75$ (1',2',3',4'); 1,1',2,2',3,3' - поверхность винта и желоба покрыты разработанными

антифрикционными поликапроамидными композициями соответственно АПКП-1, АПКП-2, АПКП-3; 4,4'-винтовой конвейер без покрытия.

В таблице приведены результаты изменения поврежденности волокна и семян хлопка после пятнадцатикратного пропуска его через стеновой винтовой конвейер, при коэффициентах заполнения $\Psi=1$ и $\Psi=0,75$ и влажность хлопка $W=9,6$ и $W=20,8\%$.

Видно, что при повышенной влажности хлопка поврежденность волокна и семян увеличивается. Во всех случаях поврежденность волокна и семян после винтового конвейера с покрытием на 11,8-23,1% и 14,1-23,2% соответственно ниже, по сравнению с конвейером без покрытия, что объясняется низким коэффициентом трения и высокой демпфирующей способностью полимерного покрытия [8].

Таким образом, в пределах рассмотренной влажности хлопка среди разработанных композиций АПКП-3 обеспечивает винтовому конвейеру сравнительно более высокую и стабильную производительность и значительно меньше повреждает волокно и семена хлопка по сравнению с винтовым конвейером без покрытия.

Таблица-1

Изменение поврежденности волокна (в числителе) и семян (в знаменателе) после пятнадцатикратного пропуска хлопка через винтовой конвейер

№ П/П	Показатели поврежденности волокна и семян хлопка	Един. изм.	$\Psi = 1$		$\Psi = 0,75$	
			W=9,6%	W=20,8%	W=9,6%	W=20,8%
1	Поврежденность волокна и семян исходного хлопка	%	$\frac{11}{2,4}$	$\frac{11}{2,4}$	$\frac{11}{2,4}$	$\frac{11}{2,4}$
2	Поврежденность волокна и семян после винтового конвейера без покрытия	%	$\frac{19}{5,12}$	$\frac{26}{7,24}$	$\frac{17}{4,68}$	$\frac{24}{6,52}$
3	Поврежденность волокна и семян после винтового конвейера с покрытием из АПКП-3	%	$\frac{16}{4,22}$	$\frac{20}{5,56}$	$\frac{15}{4,02}$	$\frac{19}{5,08}$
4	Абсолютное снижение поврежденности	%	$\frac{3}{0,9}$	$\frac{6}{1,68}$	$\frac{2}{0,66}$	$\frac{5}{1,44}$
5	Относительное снижение поврежденности	%	$\frac{15,8}{17,5}$	$\frac{23,1}{23,2}$	$\frac{11,8}{14,1}$	$\frac{20,8}{22,1}$

Известно, что при трении полимеров с хлопком образуется и накапливается на поверхности контактирующих тел электростатические заряды, которые могут стать источником возгорания хлопка-сырца по схеме: искра разряда-хлопковая пыль-хлопок [12,13].

В связи с этим были проведены исследования, включающие в себе определение возможности загорания хлопка-сырца от зарядов статического электричества. При этом потенциал электризации поверхности рабочего органа винтового конвейера измеряли электростатическим вольтметром С-53.

Результаты измерения показали, что наиболее сильно электризуемым участком поверхности рабочих органов винтового конвейера являются вершины перьев винта и дно желоба. Произведенный расчет энергии возможной искры от электростатических зарядов, образующих на поверхности винта и желоба показали, что энергия заряда при этом не

превышает 0,157 Дж. Это значительно меньше энергии воспламенения хлопковой пыли, которая равна 0,510 Дж. [3].

С целью прогнозирования долговечности разработанных антифрикционных ПКП в реальных условиях эксплуатации, нами в процессе производственных испытаний были проведены измерения величины линейного износа покрытия на поверхности винта и желоба с

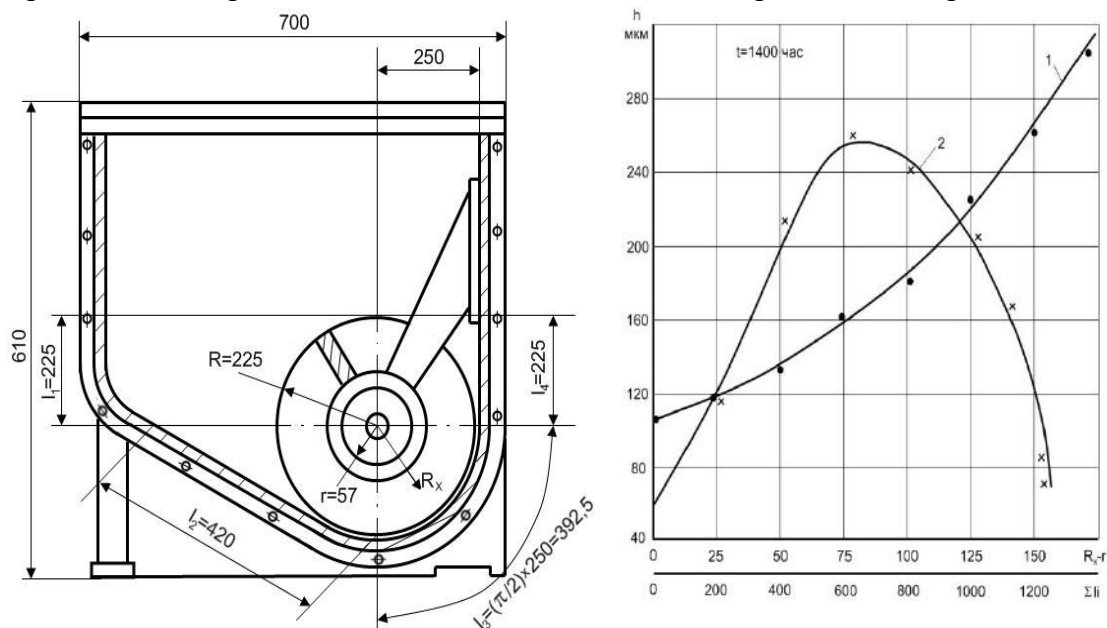


Рис.2. Распределение линейного изнашивания покрытия из АПКП-3 на рабочей поверхности перьев винта (1) и желоба (2) после 1400 часов работы винтового конвейера.

Помощью переносного магнитного толщиномера МТ-101М.

Результаты измерения линейного износа покрытия из АПКП-3 на рабочей поверхности перьев винта и желоба представлены на рис. 2.

Как видно из рис.2. наиболее сильно изнашивается вершины перьев винта и поверхности дна желоба. После 1400 часов работы винтового конвейера линейный износ поверхности покрытия на этих участках винта и желоба составил 260 и 310 мкм соответственно. При этом за время эксплуатации испытуемого конвейера в течении одного сезона не наблюдалось отслаивание покрытия с поверхности перьев винта и желоба.

Следовательно, при рекомендуемой толщине покрытия из АПКП-3 600÷700 мкм, его долговечность в условиях эксплуатации на хлопкоочистительном заводе, при двухсменной работе в течении одного сезона вполне будет обеспечена.

Таким образом, применение антифрикционных композиционных полимерных покрытий на винтовых конвейерах повышает эффективность их работы, способствует сохранению природных свойств хлопка и устраняет возможное сгорание хлопка от искр, возникающих при соударении твердых примесей хлопка с металлическими рабочими органами этих машин.

Список литературы

1. Махкамов Р.Г. Основы процесса взаимодействия поверхностей твердых тел с волокнистой массой. - Ташкент: Фан, 1979. - 96 с.

2. Амиров Р.И. др. К вопросу о повреждаемости семян при транспортировке хлопка-сырца// Хлопковая промышленность. – Ташкент, 1975, №1. с.3-4.
3. Имамутдинов М.Х., Максудов И.А. Состояние и перспективы развития хлопкоочистительной промышленности Узбекистана. – Ташкент. УзНИИНТИ, 1981. – 57 с.
4. Негматов С.С. Условия эксплуатации основных рабочих органов машин и механизмов для уборки и переработки хлопка-сырца. Ташкент, «Узбекистан», 1980. - 60с.
5. Иргашев А.А. Разработка и исследование антифрикционных композиционных полимерных покрытий, работающих в условиях взаимодействия с хлопком-сырцом: Автореферат дис. к.т.н. - Ташкент. ТашПИ, 1983. - 25 с.
6. Иргашев А.А., Цырлина Э.Б. и др. Исследование возможности применения композиционных полимерных материалов в рабочих органах хлопкоочистительных машин с целью повышения их эффективности// Сб. науч. трудов: Композиционные полимерные материалы и их применение. - Ташкент: Фан, 1986. - С. 144-148.
7. Негматов С.С, Иргашев А.А., Цырлина Э.Б. Применение антифрикционных композиционных полимерных материалов в технологическом оборудовании первичной обработки хлопка// Сб. трудов международной научной конференции «TRJBOTENHJCA-87» The 5in conference on fruction, Lubrication and wear, -Bucurest. 1987, - С. 167-173.
8. Джумабаев А.Б., Иргашев А.А., Джалалов Т., Негматов С.С. Исследование триботехнических свойств композиционных полимерных материалов при фрикционном взаимодействии с хлопком-сырцом: Сб. трудов международной научной конференции «Трение, износ и смазочные материалы». - М. 1985, Т. I. С. 66-71.
9. Иргашев А.А., Негматов С.С., Эргашев Ф.А., Туркменов Х.И. Разработка требований к эксплуатационным свойствам композиционных полимерных материалов. В сб. трудов международного симпозиума «Наука. Инновации. Техника и проблемы, достижения и перспективы». - Комсомольск на - Амуре. 2015. С. 166-169.
10. Иргашев А.А., Эргашев Ф.А. Проблемы разработки и применения наполненных полимерных композиционных материалов при восстановлении деталей машин в сельском хозяйстве. В сб. трудов международной научно-практической конференции «Наука, образование и инновации для АПК: состояние, проблемы и перспективы». – Ташкент. 2019. Часть-1, С. 395-397.
11. Ямпольский А.Я. Влияние влажности хлопка-сырца на его основные механические характеристики как транспортируемого материала: Автореферат. дисс. к.т.н. - Ташкент, 196I. - 24 с.
12. Негматов С.С., Джалилов Н.Х. Исследование явления электризации при трении полимерных покрытий с хлопком- сырцом: Сб. науч. Трудов. Теория трения, износа и смазки. - Ташкент, 1975. С. 111-116.
13. Джалилов Н.Х., Иргашев А.А., Цырлина Э.Б., Негматов С.С. Электризация композиционных полимерных покрытий на основе фурано-эпоксидных олигомеров при трении с хлопком-сырцом. В сб. трудов международной научной конференции «Трение, износ и смазочные материалы». - М. 1985, Т.П. С. 210-216.



**С.В. МЕЛЬНИКОВ ҚУРИЛМАСИ ЁРДАМИДА ОЗУҚАБОП ЎСИМЛИК
ПОЯЛАРИНИ ЛАБОРАТОРИЯ ШАРОИТИДА ЭГИБ ҚИРҚИШНИ ТАҲЛИЛ ЭТИШ**

Я.К. Жуматов

“Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти”
Миллий тадқиқот университети

Аннотация. Ишда пояли озукаларни қирқишнинг янги услуби бўйича лаборатория шароитида ўтказилган экспериментлар натижаси ёритилган.

Таянч сўзлар: ўсимлик, озук, поя, ўриш, майдалаш, эгиш, қаршилиқ, қаттиқлик, ишчи орган.

**АНАЛИЗ С ИЗГИБАМ ОБРЕЗКИ СТЕБЛЕЙ КОРМОВЫХ РАСТЕНИЙ В
ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ С ПОМОЩЬЮ ПРИБОРА С.В. МЕЛЬНИКОВА**

Я.К. Жуматов

Национальный исследовательский университет
«Ташкентский институт ирригации и механизации сельского хозяйства»

Аннотация. В работе освещены результаты экспериментальных исследований нового способа резание стебельчатых кормов проведенных в лабораторных условиях.

Ключевые слова: растения, корм, стебель, кошение, измельчение, отгиб, сопротивление, жесткость, рабочий орган.

**ANALYSIS OF THE BENDING OF CUTTING STEMS OF FORAGE PLANTS IN
LABORATORY CONDITIONS USING THE DEVICE OF S.V. MELNIKOV**

Ya.K. Jumатов

“Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers”
National Research University

Annotation. In the paper discussed results of experimental studies of new methods for cutting feed in the laboratory conditions.

Key words: plants, feed, stem, mowing, grinding, limb, resistance, stiffness, working body.

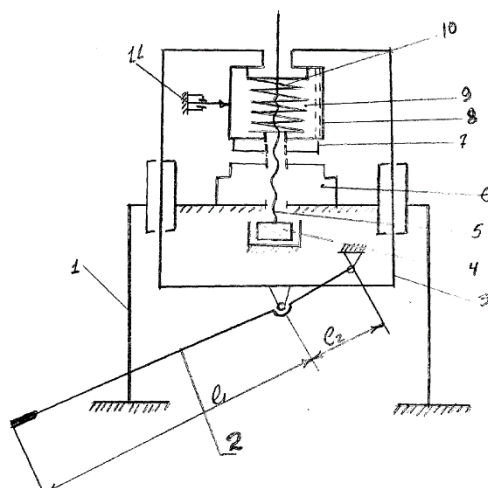
Кириш. Республикамизда дон учун ўстирилган маккажўхори пояларининг қобиғи қалинроқ ва қаттиқроқ бўлиб, унинг металл билан ишқаланиш коэффициенти бирмунча оз бўлиши экспериментларимизда аниқланган. Дастлабки кузатувлар натижасида маккажўхори поясининг илдиз томонидаги қисми (12-15 см) нинг қобиғи қаттиқ бўлиши туфайли унга пичоқ тиғининг ботиши бирмунча қийинлашади.

Чорвадор фермер хўжаликлари учун долзарб масалалардан бири озуқаларни мавжуд зоотехник талабларга мос равишда тайёрлаш ҳисобланилади. Бундай мақсадлар учун ишлатиладиган машина ва жихозларнинг конструктив – технологик параметрлари уларнинг тури ва сарфланадиган иш хажми ҳамда фермер хўжалиklarининг ишлаб чиқариш имкониятларидан келиб чиққан ҳолда аниқланилади. Шу билан бирга, иш унуми ва металл, энергия сарфи юқори машиналарни яратиш бўйича мавжуд ёндашишларни мутлоқ қўллаб бўлмайди.

Фермер хўжаликлари учун юқори самарали, рақобатбардошли кичик механизация воситаларини яратиш асосан сифат ва энергетика кўрсаткичлари бўйича аниқланилади. Озуқа тайёрлашда иш жараёнини такомиллаштириш энг аввало ишлов бериладиган озуқаларнинг физик – механик хоссаларининг ўзига хослигидан туғри фойдаланишга боғлиқдир. Пояли озуқаларни майдалашда ишчи органларнинг танланган ўлчамлари ва иш режимлари деформациялаш жараёни ва майдалашнинг нисбий энергия сиғимининг минимал бўлишини таъминлаши керак.

Тадқиқот объекти ва услубияти. Режालаштирилаётган иш кўпроқ тарқалган озуқа материалларини деформациялашнинг турли хил услубида уларнинг қаттиқлик хусусиятларини назарий ва экспериментал тадқиқ қилишга бағишланади. Натижада, пояли озуқаларни майдалашда деформациялаш ва майдалаш жараёнларининг аналитик моделлари олинади, улар энергия сиғими ҳамда механик ишлов беришнинг мумкин бўлган турлари бўйича таққосланиб баҳоланилади.

Тадқиқот олиб боришнинг биринчи босқичида пояли ўсимликларнинг деформацияланиш ва майдаланиш жараёнининг асосий турларини статикада назарий ва экспериментал тадқиқ қилиш ҳамда асосий ингичка пояли ва бошқоқли экинларнинг қаттиқлик хоссаларини тадқиқ қилиш режалаштирилади.



1-расм. С.В. Мельников қурилмасида маккажўхори поясининг қирқилиш жараёнини таҳлили.

Пояни кесишда содир бўладиган қаршилиқини аниқлаш учун ишлатиладиган С.В.Мельников приборининг кинематик схемаси 1-расмда келтирилган.

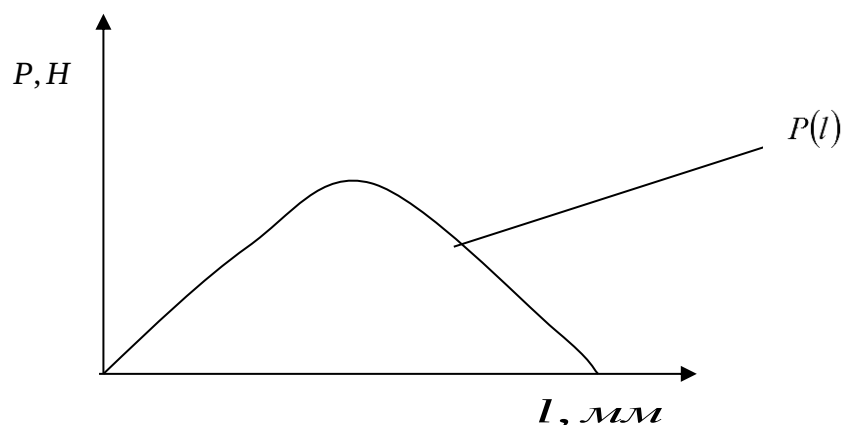
Пояни кесишга қаршилиқини аниқлаш прибори қуйидаги тартибда ишлайди. Дастак (2) кўтарилганда – у ўзак (3) ва у билан биргаликда барабан (9) ҳамда пичоқ (4) ни маълум

масофага кўтаради. Кўтариш жараёнида винтли стержен (5) кўзгалувчан диск (7) ни ўз ўқи атрофида айлантиради. Кўзгалувчан диск (7) эса ўз навбатида унга маҳкамланган планка (8) ёрдамида барабанни айлантиради, чунки барабан сиртида ўйилган тиркишга планкани бир учи кириб туради. Айланаётган барабан сиртига туткич (11) га ўрнатилган қаламни учи тегиб туриш лозим. Кўтарилган пичоқ остига кесилиши лозим бўлган поя ўрнатилади, пичоқ эса поя устига туширилади. Пичоқ эса пояни кесиб ўтиш жараёнида барабан ўз ўқи атрофида айланиши ва винтли стерженга нисбатан бўйлама ҳаракатда бўлганлиги учун унинг сиртидаги коғозга қалам воситасида диаграмма чизилади. Чизилган диаграммани пружинасининг куч характеристикаси билан солиштирилиб, пояни кесишга зарур бўладиган максимал куч аниқланади.

Таклиф этилаётган услуб қуйидагича амалга оширилади. Поянинг эркин томонига эгиш кучи пичоқ билан бирга бир хил тезликда ҳаракатланадиган эгувчи пластина ёрдамида қўйилади. Натижада поя эгилади ва толалари пичоқ томонидан таранглашиб чўзилган бўлади. Пичоқ поя танасига ботади ва уни қирқади. Янги услубда қирқиш жараёнининг энергия сарфига таъсирини ўрганиш учун лаборатория шароитида статикада С.В. Мельников асбобида экспериментлар ўтказилди[1].

Экспериментлар мақсади графиклар олиб, уларга ишлов бериш ва 1) $P = f(l)$; 2)

қирқиш иши $A_{рез} = \int_0^{d_{cm}} f(l)dl$ ҳамда нисбий ишлар $A_{y\partial} = \frac{4A}{\Pi d_{cm}^2}$ моделларини олиш учун ахборот тайёрлаш.



2-расм. Қирқиш диаграммаси

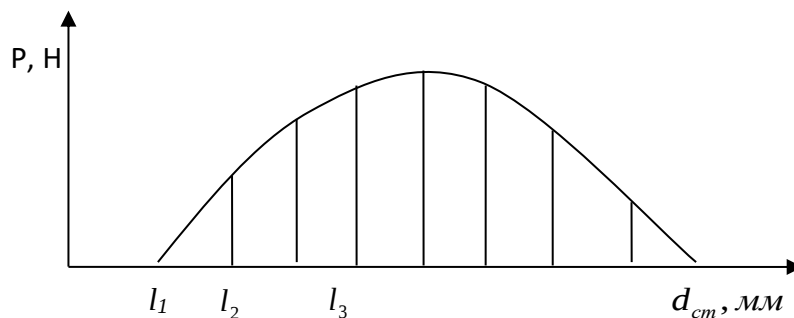
Эслатма: олдиндан куч ва силжиш тарировка қилинади.

I. Биринчи серия экспериментлар

1. Камида икки бўғин узунликдаги маккажўхори пояларидан ҳар хил диаметр ўлчамлари ҳар биридан 5 донадан олинTimerлади.

1. $d_{cm} = 20$ мм
2. $d_{cm} = 25$ мм
3. $d_{cm} = 30$ мм
4. $d_{cm} = 35$ мм
5. $d_{cm} = 40$ мм

2. 5 марта такроллашда жараёни ёзиб, қирқиш экспериментлари ўтказилди. График 10 бўлакка бўлинди, ўлчанган маълумотларни масштабни ҳисобга олган ҳолда жадвалга туширилиб борилди.



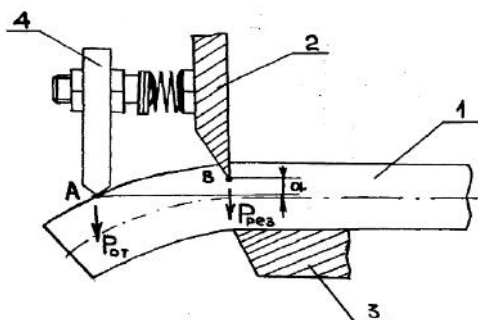
3-расм. Қирқиш диаграммасининг 10 та бўлакка бўлінган кўриниши.

Поя материалларини эгиб қирқиш бўйича экспериментлар “Қишлоқ хўжалиги техника ва технологиялари” кафедраси лабораториясида, С.В.Мельников приборида, намлиги $W=15\ldots 17\%$ ли маккажўхори пояларида ўтказилди. Унинг учун С.В.Мельников приборининг пичокни маҳкамлаш икки М8 болти узунлиги 100 мм бўлган икки М8 шпилкасига алмаштирилди ва пичок билан бирга эгувчи пластинкани маҳкамлашда ишлатилди. Эгувчи пластина 3 мм қалинликдаги Пўлат 3 дан узунлиги 100 мм, кенглиги 45 мм этиб тайёрланди, ҳамда пластинани вертикалига пастга ва юқорига керакли ўлчамларга қўйиш учун сиқиш имконияти бўлган 9 мм ва узунлиги 70 мм бўлган паз очилган.

Эксприментлар натижаларининг ишлов берилган варианты 1-жадвалда келтирилган.

Услуб қуйидагича амалга оширилади, яъни пичок ички томонидан шпилкалар ёрдамида эгувчи пластина ўрнатилади. Унинг пичокдан қанча масофада туриши поя материалларининг физик-механик хусусиятидан ва поя материалынинг майдаланиш даражасидан келиб чиқиб белгиланади.

Қирқиш услуби схемасини ишлаб чиқамиз.



4-расм. Қирқиш услуби схемаси.

1- поя материалы; 2- пичок; 3- қарама- қарши пластинкаси; 4- эгувчи пластина.

Услуб қуйидагича амалга оширилади. Поя материалынинг (1) эркин томонидан А нуқтада эгиш кучи $P_{эг}$ эгувчи пластина (4) ёрдамида қўйилади.

Эгувчи пластина (4) пичок билан бирга V_n тезликда ҳаракатланади. Натижада поя материалы (1) эгилади ва пичок поянинг эгилган томонидан материалга киради ва қирқади. Қирқиш ишини $P_{қир}$ камайтириш самараси пичок олмосидаги кучнинг камайтиши ва олмос икки томонидан сиқиш кучларининг камайтиши ҳисобига олинади.

1-жадвал

Пояларни эгиб қирқиш жараёни бўйича эксперимент натижалари

Қирқиш жараёни тавсифи	Пояни эгмасдан қирқиш	Пояни эгиб қирқиш							
		Эгувчи пластинанинг пичоққа нисбатан ҳолати а, мм							
		-1	0	1	2	3	4	5	6
Ўртача куч, $P_{ур}, Н$	293,9	263,9	234,5	200,1	199,2	188,4	209,9	258,0	303,1
Максимал куч, $P_{мах}, Н$	412,02	380,6	372,8	336,5	326,7	317,8	358,61	384,6	422,8
Қирқиш иши А, Ж	6,867	6,18	5,49	4,71	4,51	4,42	5,00	5,98	7,13

Хулоса. $a = -1$ мм қиймати А нуктасининг В нуктасидан 1 мм юқориқроқ жойлашишига тўғри келади; $a = 1$ мм А нуктасининг В нуктасидан 1 мм пастроқ ҳолатини билдиради. 1-жадвалдан кўриниб турибдики, $a = 3$ мм да куч қиймати ва қирқиш иши минимал бўлган. Ҳамма ҳисобларни 5 марта такрорлашнинг ўртача арифметик қиймати бўйича амалга оширилди. Пояларни бўғинларда қирқишни ҳозирча амалга оширилмади. Экспериментларни бир идентик шароитда ўтказиш учун қирқишни поянинг пастки қисмида ўтказилди. Агар эксперимент ўтказиш учун поянинг ҳар хил қисмидан (бўғин олди, бўғин ўртаси, танасига яқин жойидан) олинса, унда у нотўғри бўлади, чунки поянинг мустаҳкамлиги бўғиндан юқорига қараб сезиларли даражада ўзгаради. Пояни эгиб қирқишда пояни эгмасдан қирқишга нисбатан ўртача куч қиймати ва қирқиш ишининг 1,5 баробардан кўпроқ камайган ҳолда максимал куч 1,3 баробар камайганлигини кўрсатди.

Фойдаланилган адабиётлар

1. С.В.Мельников, Механизация и автоматизация животноводческих ферм.- Ленинград, «Колос», Ленинград отд., 1978 г., 162-166 с.
2. Резник Н.Е. Теория резание лезвием и основы расчёта режущих аппаратов. Москва. Машиностроение, 1975, с.312.
3. Мельников С.В. Технологическое оборудование ферм и комплексов. Л.: Агропромиздат, 1986й., - 640 стр.
4. Jumатов Y 2022 Analysis of the process of cutting the stem with a knife of a disk chopping apparatus.IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 1112 012050
5. Кукта Г.М. Технология переработки и приготовления кормов. М., «Колос», 1978.
6. Завражнов А.И., Николаев Д.И. Механизация приготовления кормов. М.: Агропромиздат, 1990. 336 с.
7. Кукта Г.М. Технология переработки и приготовления кормов. М., «Колос», 1978.



OZUQA TARQATISH QURILMASIDA OZUQA TARQATISH MIQDORINING KURAKCHALI ROTOR AYLANISHLAR SONIGA BOG'LIQLIGI

S.M. Xasanov, D.X. Xudaynazarov

Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti

Annotatsiya. O'zbekistonda chorva mollari asosan 5-10 bosh qoramol yoki 50-60 bosh qo'yga ega kichik oilaviy chorvachilik xo'jaliklarida boqilyapti. Bu xo'jaliklar uchun ozuqalarni maydalashda foydalaniladigan kichik qurilmalar mavjud bo'lsada, ammo ozuqa tarqatadigan qurilma yo'qligi sababli ozuqa tarqatish ishlari ko'p mehnat sarflab, qo'lda bajarilmoqda. Shuni hisobga olib kichik xo'jaliklar uchun ozuqa tarqatishda qo'llaniladigan qurilma ishlab chiqildi va uning kurakchali rotori aylanishlar soniga bog'liq holda ozuqa tarqatish me'yoringing o'zgarishi tadqiq etildi.

Kalit so'zlar. Kurakchalar, rotor, dag'al ozuqalar, maydalangan makkajo'xori, maydalangan somon, maydalangan beda, bunker.

ЗАВИСИМОСТЬ КОЛИЧЕСТВА РАСПРЕДЕЛЯЕМОГО КОРМА ОТ ЧИСЛА ОБОРОТОВ РОТОРА С ЛОПАСТЯМИ В УСТРОЙСТВЕ ДЛЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КОРМА

С.М. Хасанов, Д.Х. Худайназаров

Ташкентский государственный технический университет имени Ислама Каримова

Аннотация. Животноводство в Узбекистане в основном выращивается в небольших семейных животноводческих фермах с поголовьем 5-10 голов крупного рогатого скота или 50-60 голов овец. В этих хозяйствах хотя и имеются небольшие устройства для измельчения кормов, но из-за отсутствия устройства для раздачи кормов работа по раздаче кормов трудоемка и выполняется вручную. С учетом этого было разработано устройство, используемое при раздаче кормов в небольших хозяйствах, и изучено изменение скорости раздачи корма в зависимости от количества оборотов его ротора-лопасти.

Ключевые слова. Лопаты, ротор, грубый корм, молотая кукуруза, молотая солома, молотая люцерна, bunker.

DEPENDENCE OF THE AMOUNT OF DISTRIBUTED FEED ON THE SPEED OF THE ROTOR WITH BLADES IN THE FEED DISTRIBUTION DEVICE

S. Khasanov, D. Khudaynazarov

Tashkent State Technical University named after Islam Karimov

Annotation. Livestock in Uzbekistan is mainly raised in small family livestock farms with a population of 5-10 heads of cattle or 50-60 heads of sheep. In these farms, although there are small

devices for grinding feed, but due to the lack of a device for distributing feed, the work of distributing feed is labor-intensive and is done manually. Taking this into account, a device was developed that is used for distributing feed in small farms, and the change in the speed of feed distribution depending on the number of revolutions of its rotor-blade was studied.

Keywords. Shovels, rotor, roughage, ground corn, ground straw, ground alfalfa, bunker.

Kirish. O'zbekistonda chorva mollari asosan kichik oilaviy chorvachilik xo'jaliklarida boqilyapti. O'zbekistonda chorva mollarini boqish bilan shug'ullanadigan kichik chorvachilik xo'jaliklari soni 5 millionga yaqinni tashkil etadi [1].

Chorva mollarni boqish uchun ozuqa tayyorlash albatta ularni maydalash, aralashtirish va tarqatishni o'z ichiga oladi. Bu operatsiyalardan asosan ozuqa samaradorligini va hayvonlar unumdorligini aniqlashda foydalanish. Bir texnik vositada ikki va undan ortiq operatsiyalarni birlashtirish iqtisodiy nuqtai nazardan yeng oqilona hisoblanadi, chunki u to'liq ozuqa aralashmalarini tayyorlash jarayonining yenergiya va metall sarfini kamaytiradi, shuningdek yuklash, tushirish va tashish operatsiyalari sonini kamaytiradi [2].

Bugungi kunda ushbu xo'jaliklar uchun bug'doy, arpa, soya, beda, makkajo'xori va ozuqa ekinlarini yetishtirish va yig'ishtirishda hamda dag'al va konsentrlangan ozuqalarni maydalashda qo'llaniladigan bir necha xil texnika vositalari va maydalagichlar ishlab chiqilib, foydalanilmoqda [3].

Ammo ushbu kichik xo'jaliklar uchun dag'al va konsentrlangan ozuqalarni bir-biri bilan aralashtiradigan vak tarqatadigan qurilmaning yo'qligi sababli bu ishlar qo'l kuchi yordamida bajarilyapti. Bu esa mehnat sarfining ortib ketishi, ozuqalarning yaxshi aralashmasligi va bir me'yorda tarqatilmasligiga sabab bo'lmoqda [4].

Qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishida qoramol xo'jaliklarida ozuqa tayyorlash va tarqatish uchun turli tizimli va texnologik sxemalar qo'llaniladi. Xo'jaliklarda yosh qoramollarni boqishning yeng keng tarqalgan texnologiyasi ko'chma tarqatgichlar tomonidan ozuqa tarqatishdir. Kichik qoramol fermalari uchun ozuqa tayyorlash va tarqatish jarayonlarining o'ziga xosligi ushbu xo'jaliklarda ozuqa tarqatishni mexanizatsiyalash uchun o'ziga xos yechimlarni ishlab chiqish zaruratini ko'rsatadi [5].

Hozirgi vaqtda jahon amaliyotida ozuqani harakatga keltirib, maydalash va aralashtirish operatsiyalarni birlashtirgan omixta ozuqa tarqatgichlar keng joriy etilgan bo'lib, bu ozuqani tayyorlash va tarqatish uchun operatsion va boshqa harajatlarning kamayishiga olib keladi. Ammo bu ozuqa tarqatgichlar yirik chorvachilik xo'jaliklari uchun mo'ljallanganligi sababli 5-10 bosh qoramolga yoki 50-60 bosh qo'yga ega kichik xo'jaliklarda foydalanilganda yaxshi samara bermaydi [6].

Shuni nazarda tutgan holda kichik chorvachilik xo'jaliklari uchun ozuqa tarqatishda qo'llaniladigan qurilmani ishlab chiqish ustida izlanishlar olib borildi. Olib borilgan izlanishlar va xo'jaliklarning talablaridan kelib chiqib ozuqa tarqatish qurilmasining texnik xarakteristikasining asosiy ko'rsatkichlari shakllantirildi, uning tajriba nusxasi yaratildi. Dastlabki tadqiqotlar o'tkazilib, ozuqa tarqatish qurilmasi rotor kurakchalari va ularning aylanishlar sonining ozuqani tarqatish sifatiga ta'siri tadqiq etildi [7].

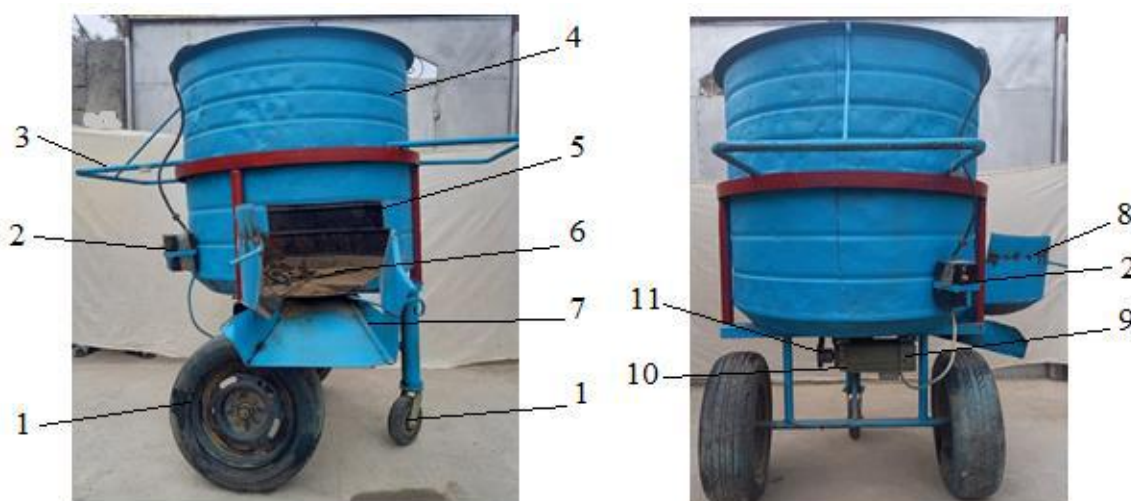
Materiallar va usullar. Tajribalarni o'tkazish uchun kichik o'lchamli ozuqa tarqatgichning tajriba nusxasi tayyorlandi (1-rasm). Tajribalar GOST 34748-2021 "Agricultural machinery. Feed distributors. Test methods" standart qo'llanmasidagi uslublar asosida o'tkazildi [8].

Ozuqa tarqatgich qurilmaning texnologik ish jarayoni va ishchi qismlari parametrlarini tadqiq etish bo'yicha barcha tajribalarda tarqatiladigan dag'al ozuqalarning bir xil tarkibini ta'minlash

maqsadida bir xil tarkibli dag'al oзуqalar tayyorlab olindi. Tajribalarda tarqatgichga vaqt birligi ichida bir xil miqdorda dag'al oзуqalarni solinishi ta'minlandi [9].

Yuqoridagilardan kelib chiqqan holda, shaxsiy oilaviy xo'jaliklar uchun dag'al oзуqalarni tarqatadigan kichik qurilma ishlab chiqildi. Qurilma bunker, oзуqalarni to'kuvchi kurakchali rotor, yurish g'ildiraklari, elektrodvigatel, chervyakli reduktor, tasmali uzatma va to'kish novidan iborat (1-rasm).

Dag'al oзуqalarni tarqatish sifati ko'p jihatdan kurakchali rotorning aylanishlar soniga bog'liq bo'ladi. Shuni inobatga olib qurilmaning dast-labki talab va texnik topshiriqda belgilangan miqdordagi oзуqani tarqa-tishni ta'minlaydigan rotor aylanishlar soni tajribaviy tadqiq etildi.



1-g'ildiraklar; 2-ishga tushirish tugmasi; 3-tutqich; 4-bunker; 5-to'kish darchasi; 6-aylanuvchi kurakchalar; 7-to'kish novi; 8-to'kish darchasining eshigi; 9-elektrodvigatel; 10-reduktor; 11-tasmali uzatma.

1-rasm. Kichik oзуqalar tarqatish qurilmasining tajriba nusxasi

Dag'al oзуqalarni tarqatish sifati ko'p jihatdan kurakchali rotorning aylanishlar soniga bog'liq bo'ladi. Shuni inobatga olgan holda, oзуqalar tarqatgich qurilmaning dastlabki talab va texnik topshiriqda belgilangan ish unumi va o'lchamidan kelib chiqib rotorning aylanishlar soni 30 r/min dan 60 r/min gacha oraliqda o'zgartirilib tadqiqotlar o'tkazildi.

Tajribalar bir omilli ko'rinishda o'tkazilib, bunda rotordagi kurakchalar soni 2 dona, tukish darchasining eni 40 sm, tukish darchasining balandligi 30 sm, tukish darchasining qiyaligi 35° , kurakchalar va bunker devori orasidagi tirqish 8 sm, kurakchalar va bunker devori orasidagi tirqish 20 mm va kurakchalarining ish sirti eni 20 mm ni tashkil etdi. Oзуqani va tarqatish masofasi 10 metr qilib belgilandi va shundan o'rta qismdagi 5 metrga tukilgan oзуqalar massasi olinib, uning miqdor jihatidan bir xilligi aniqlandi.

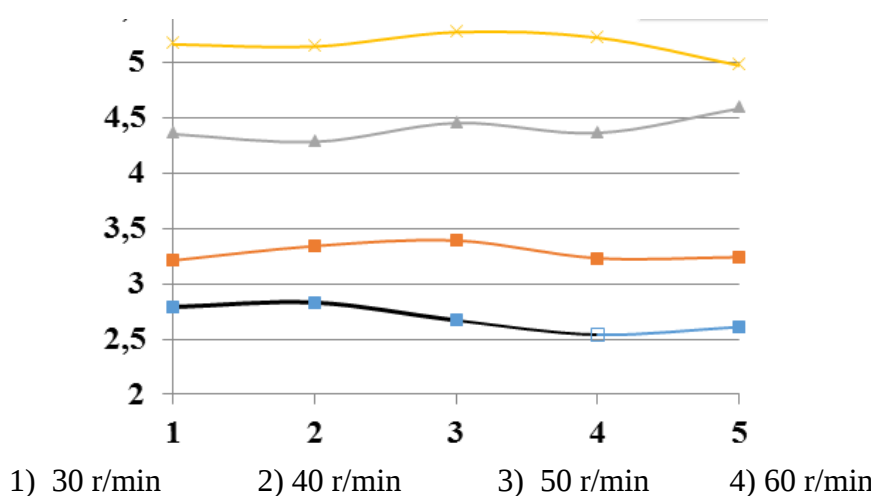
Ushbu ko'rsatkichlarni aniqlash uchun qurilmada maydalangan somon, makkajo'xori va beda poyalaridan namunalar olinib, tarqatilgan oзуqalar tarkibidagi fraksiyalar maxsus laboratoriya g'alvirchalari bilan ajratib olindi. Har bir namunadagi fraksiyalarning massasi esa aniqligi 0,01 g gacha bo'lgan elektron laboratoriya tarozisida o'lchanib, massalar nisbati bo'yicha tarqatish sifati aniqlandi.

Oзуqalarni tarqatish bo'yicha o'tkazilgan har bir tajribada olingan namunalarning massasi va tarkibi bo'yicha ularning natijalariga mavjud uslubiy qo'llanmalar asosida statistik ishlov berilib, ularning o'rtacha qiymati M_o , o'rtacha kvadratik chetlanishi σ va variatsiyaning koeffitsienti V aniqlandi [9-11].

Tajriba tadqiqotlarini o'rganishda tarqatgich qurilmada ozuqalarning tarqatish sifatiga ta'sirini aniqlash maqsadida rotorning aylanishlar soni 30 r/min dan 60 r/min gacha oraliqda, kurakchalar soni 1 donadan 4 donagacha, oraliqlarda o'zgartirilib o'rganildi.

Natijalar va ularning tahlili. Ozuqa tarqatgich qurilmada dastlab maydalangan makkajo'xori poyalari, so'ngra esa beda va somon tarqatildi.

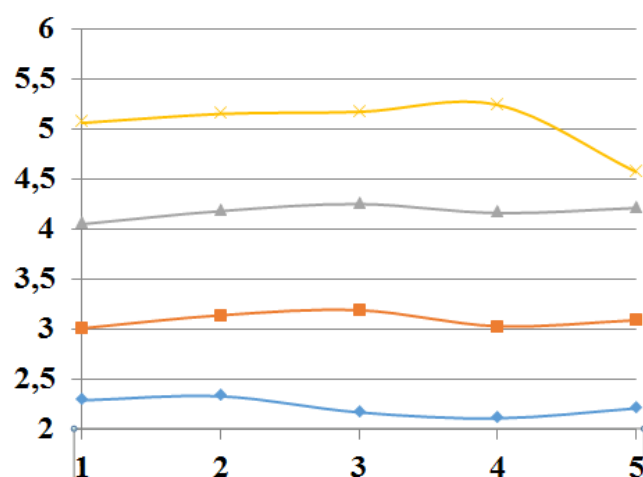
Maydalangan makkajo'xori poyasini tarqatish bo'yicha o'tkazilgan tajribalarda ozuqa tarqatgich qurilma kurakchali rotorining aylanishlar soni 30 r/min bo'lganda tarqatilgan ozuqaning miqdori bir metrda 2,5 kg dan 2,8 kg gacha oraliqda o'zgarishi aniqlandi va o'rtacha 2,6 kg ni tashkil etdi. Ozuqa tarqatgich qurilma kurakchali rotorining aylanishlar soni 40 r/min bo'lganda jami 10 metr uzunlikda tarqatilgan ozuqa miqdori 3,2-3,4 kg oralig'ida o'zgargan bo'lsa, o'rtacha 3,5 kg ni tashkil etdi. Kurakchali rotorning aylanishlar soni 50 r/min ga oshganda bir metrda tarqatilgan ozuqa miqdori ham ortib o'rtacha 4,4 kg ga yetgan bo'lsa, kurakchali rotorning aylanishlar soni 60 r/min ga yetganda esa har bir metrda tushgan ozuqa miqdori o'rtacha 5,7 kg gacha ortib borishi aniqlandi (2-rasm).



2-rasm. Kurakchali rotor aylanishlar soniga bog'liq holda maydalangan makkajo'xori poyalarini tarqatish miqdorining o'zgarishi

Bundan ko'rinib turibdiki, maydalangan makkajo'xori poyalarini tarqatishda ozuqa tarqatish qurilmasi kurakchali rotorining aylanishlar soni 30 r/min dan 60 r/min gacha ortganda, tarqatilgan ozuqa miqdori ham 2,6 kg dan 5,7 kg gacha yoki 2,1 marta ortadi.

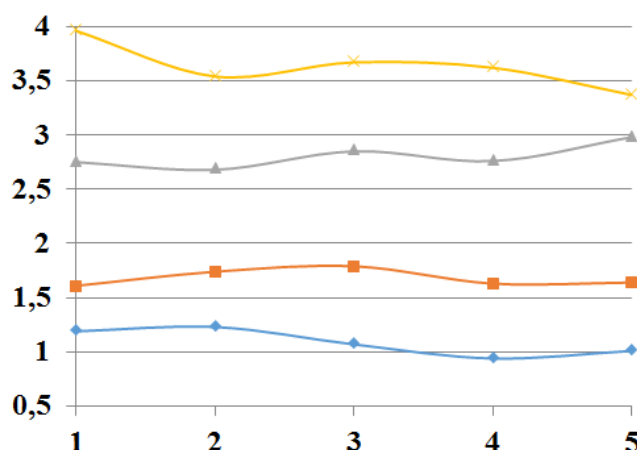
Maydalangan beda poyasini tarqatish bo'yicha tajribalar o'tkazilganda ozuqa tarqatgich qurilma kurakchali rotorining aylanishlar soni 30 r/min bo'lganda tarqatilgan ozuqaning miqdori bir metrda 2,1 kg dan 2,4 kg gacha oraliqda o'zgarishi aniqlandi va o'rtacha 2,2 kg ni tashkil etdi. Ozuqa tarqatgich qurilma kurakchali rotorining aylanishlar soni 40 r/min bo'lganda bu ko'rsatkich o'rtacha 3,0 kg ni tashkil etgan bo'lsa, kurakchali rotorining aylanishlar soni 50 r/min ga oshganda 4,1 kg ga va 60 r/min ga oshganda esa har bir metrda tushgan ozuqa miqdori o'rtacha 5,0 kg gacha ortib borishi aniqlandi (3-rasm).



1) 30 r/min 2) 40 r/min 3) 50 r/min 4) 60 r/min

3-rasm. Kurakchali rotor aylanishlar soniga bog‘liq holda maydalangan beda poyalarini tarqatish miqdorining o‘zgarishi

Maydalangan somon poyasini tarqatish bo‘yicha ham shu holatda tajribalar olib borilganda kurakchali rotorning aylanishlar soni 30 r/min bo‘lganda har bir metrda to‘kilgan ozuqa miqdori o‘rtacha 1,08 kg, 40 r/min bo‘lganda 1,68 kg, 50 r/min bo‘lganda 2,8 kg va 60 r/min bo‘lganda esa har bir metrda o‘rtacha 3,63 kg gacha ortib borishi aniqlandi (4-rasm).



1) 30 r/min 2) 40 r/min 3) 50 r/min 4) 60 r/min

4-rasm. Kurakchali rotor aylanishlar soniga bog‘liq holda maydalangan somon poyalarini tarqatish darajasining o‘zgarishi

Maydalangan somonni tarqatishda tarqatilgan ozuqa miqdori hajmi bo‘yicha maydalangan makkajo‘xori va bedadan kam bo‘lmagan bo‘lsada, ammo somon zichligining makkajo‘xori va beda zichligidan ancha pastligi hisobiga somonni tarqatishda uning og‘irlig bo‘yicha miqdori makkajo‘xori va bedanikidan kamroq bo‘ldi.

Xulosa. Yuqoridagi tajribalar natijalariga ko‘ra, dag‘al ozuqalarning makkajo‘xori, beda va somon poyalarini tarqatish sifati chorva mollarining kunlik ratsionidagi bir martalik ozuqa miqdori makkajuxori va beda uchun 4-5 kg, somon uchun 2-3 kg oralig‘idagi miqdor bo‘yicha tanlanib, bunga ozuqa tarqatgich kurakchali rotorining aylanishlar soni 50 r/min bo‘lganda erishilishi aniqlandi. Ozuqa tarqatkich qurilmasi kurakchali rotorining aylanishlar soni bir xil bo‘lishiga qaramasdan

makkajo‘xori, beda va somonning zichligi bir-biridan farq hisobiga qurilma to‘kish darchasidan 1 metr masofaga to‘kilgan ozuqa miqdori ham tarqatiladigan ozuqa turiga qarab farq qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekistan Respublikasi Prezidenti Sh.M.Mirziyoevning 2019 yil 13 noyabr kuni “Qishloq xujaligi tarmoqlarini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari” buyicha o‘tkazgan videoselektor materiallari.
2. Qarshiev F.U., Xudaynazarov D.X. Oilaviy chorvachilik xo‘jaliklari uchun ozuqa tarqatgich qurilmasining konstruksiyasini ishlab chiqish//Innovatsion texnologiyalar. Ilmiy-texnik jurnal. – Qarshi 2021. – maxsus son. – b. 71-74
3. Sattarov N E, Borotov A N, Ashurov N A, Sattarov M N, Yunusov R F and Abduganiev A A 2020 IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 548 072032
4. Gapparov Sh and Karshiev F 2020 IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 883 012158
5. Astanakulov K D, Gapparov Sh, Karshiev F, Makhsumkhonova A and Khudaynazarov D 2020 IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 614 012158
6. Mamatov F, Karshiev F and Gapparov Sh 2021 IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 868 012060
7. Borotov A 2021 IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 868 012035
8. Borotov A IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 883 0
9. F.U.Karshiev, D.Kh.Khudaynazarov, Sh.Ch.Tursunov, A.D.Rasulov Development of a small grain crusher device for small livestock, poultry and fish farms // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 11.12(2022) 012054



TOPINAMBURNING BIOMAXSULOTLAR ISHLAB CHIQARISHDAGI ISTIQBOLLARI

X.I. Xasanova, K.E. Usmonov, I.R. Nuritov

“Toshkent irrigsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizasilash muhandislari instituti”
Milliy tadqiqot universiteti

Annotasiya. Topinambur o‘simligi an’anaviy ekinlarga nisbatan bir qator afzalliklarga ega, masalan, yuqori hosildorlik, iqlim va tuproq sharoitlariga tez moslashishi va zararkunandalarga chidamliligi. Topinamburdan turli xil biomahsulotlar, jumladan, inulin, fruktoza, tabiiy fungitsidlar, antioksidant va bioetanollar olinadi. Ushbu maqolada topinamburni yetishtirish, biomahsulotlar olish va qo‘llaniladigan ishlab chiqarish texnologiyalari haqida umumiy ma’lumot berilgan bo‘lib, bioyoqilg‘i, funktsional oziq-ovqat va biologik faol moddalar manbalari sifatida qo‘llanilishi uchun qimmatli ekin ekanligi yoritilgan.

Kalit so‘zlar: Helianthus tuberosus, Asteraceae, funktsional oziq-ovqat, oligofruktoza, fruktoza, biomahsulotlar

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА БИОПРОДУКТОВ ИЗ ТОПИНАМБУРА

Х.И. Хасанова, К.Э. Усмонов, И.Р. Нуритов

«Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства»
Национальный исследовательский университет

Аннотация. Топинамбур обладает рядом преимуществ перед традиционными сельскохозяйственными культурами, включая высокую урожайность, быструю адаптацию к разнообразным климатическим и почвенным условиям, а также устойчивость к вредителям. Это растение служит источником множества ценных биопродуктов, таких как инулин, фруктоза, натуральные фунгициды, антиоксиданты и биоэтанол. В данной статье представлен обзор методов выращивания топинамбура, технологий получения биопродуктов и их применения. Особое внимание уделено значимости топинамбура как перспективной культуры для производства биотоплива, функциональных продуктов питания и биологически активных веществ.

Ключевые слова: Helianthus tuberosus, Asteraceae, функциональное питание, олигофруктоза, фруктоза, биопрепараты, биоэтанол

PROSPECTS FOR THE PRODUCTION OF BIO-PRODUCTS FROM JERUSALEM ARTICHOKE

X.I. Xasanova, K.E. Usmonov, I.R. Nuritov

“Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers”
National Research University

Abstract. Jerusalem artichoke offers numerous advantages over traditional crops, including high yield, rapid adaptability to diverse climates and soil conditions, and resistance to pests. This versatile crop serves as a source of various valuable bioproducts, such as inulin, fructose, natural fungicides, antioxidants, and bioethanol. This article reviews the cultivation practices, bioproduct extraction processes, and production technologies associated with Jerusalem artichoke. The findings emphasize its potential as a sustainable resource for biofuels, functional foods, and bioactive compounds, underscoring its significance in modern agricultural and industrial applications.

Key words: *Helianthus tuberosus*, Asteraceae, functional food, oligofructose, fructose, bioproducts.

Kirish. Hozirgi davrda dunyoning ko'pchilik mamlakatlarida har yili qayta tiklanadigan xomashyo resurslarini qidirish, topish va uni xalq xo'jaligining turli tarmoqlarida faoydalanish undan yangi assortimentdagi tovarlar olish bo'yicha ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Shunday xomashyo resurslaridan biri ko'p yillik o'tli o'simlik topinambur hisoblanadi. Topinambur – yer yuzida keng tarqalgan yem-xashak, oziq-ovqat, texnik maqsadlarda ishlatiladigan muhim ekinlaridan biridir. Tuproqning sho'rlanishi, ishqorlanishi va cho'llanishi yaylov resurslari yetishmasligiga olib keladigan asosiy omillardandir. Topinambur, kuchli sho'rlanishga chidamli va muhim ozuqaviy qiymatli bo'lgan o'simlikdir [1,2]. Topinamburning ildizlari va yer ustki qismlaridagi (poyalari, barglari va gullari) funktsional va biologik faol moddalar salomatlik uchun foydalidir [3]. Bundan tashqari, yer ustki qismi antioksidant, yallig'lanishga qarshi, o'smaga qarshi va antibakterial ta'sir ko'rsatadigan flavonoidlar, fenolik kislotalar, terpenoidlar va ba'zi aminokislotalar kabi bir nechta biologik faol moddalarni o'z ichiga oladi[4]. Topinambur oziq-ovqat yoki hayvonlar uchun ozuqa sifatida ishlatiladi [5]. Olimlar tomonidan so'nggi yigirma yil davomida, ayniqsa, inulin, oligofruktoza va fruktoza kabi funktsional oziq-ovqat tarkibiy qismlarini ishlab chiqarish uchun muqobil foydalanishi o'rganildi [6,7]. Bundan tashqari, uning barglari va poyalaridan ba'zi biologik faol moddalarni olish mumkinligi aniqlangan, bu esa farmatsevtika sohasida qo'llash imkoniyatini yaratadi[8]. So'nggi paytlarda bioetanol ishlab chiqarish uchun xomashyo sifatida inulinga boy bo'lgan Topinambur ildizlaridan foydalanishga bo'lgan qiziqish ortgan.

2. Materiallar va usullar

2.1. Topinamburning xususiyatlari

Topinambur (lat. *Helianthus tuberosus*) - Asteraceae oilasining kungaboqar turkumiga mansub ko'p yillik tuber o'simliklar. O'zbekistonda silosbop ekin sifatida ekiladi. Poyasining ko'rinishi kungaboqarni eslatadi. Yer osti poyalarida 20-70 ta noksimon (yernok nomi shundan), cho'zinchoq, urchuqsimon va sirti silliq yoki burushgan tuganak hosil qiladi. Ildizi popuksimon, tuproqqa 2–3 m kirib boradi. Bo'yi 1,2-2,5, ba'zan 4 m gacha. Barglari bandli, tuxumsimon, gullari savatcha to'pgulga yig'ilgan. Mevasi pista, 1000 donasining vazni 7 – 8 gr [9,10]. Murakkabguldoshlar oilasiga mansub bo'lgan ushbu ko'p yillik o'simlik sovuqqa chidamli o'simlik hisoblanadi. Vegetatsiya qisqa kun o'simligi bo'lganligi uchun shimoliy hududlarimizda ham yetishtirish mumkin. Uni yer ustki qismi -6 °C sovuqqa bardosh beradi. Topinambur biologiyasidagi muhim xususiyatlaridan biri shundaki, tugunagi muzlagandan keyin erib yana o'z holiga qaytib hech qanday salbiy natijaga yuzaga kelmaydi. Madaniy o'simliklarga nisbatan tuproq turlariga moslashuvchan ya'ni sho'rxok va sho'rtob tuproqlarda yaxshi o'sadi [11,5].

Ildizlarga kelsak, ular notekis va cho'zilgan bo'lib, yumaloq klasterlargacha farqlanadi. Tublarning rangi och jigarrangdan oq, qizil va binafsha ranggacha .



2.2. Topinamburni yetishtirishi.

Topinambur o'simligini yetishtirishda quyidagi amallarga yetarlicha e'tibor qaratish kerak: almashlab ekish sistemasida juda ehtiyotkorlik bilan almashtirilishi shu bilan birga bu yerda necha yil o'sishi hisobga olinishi zarur aks holda, topinambur o'zidan keyin ekiladigan o'simliklarga begona o't kabi zarar yetkazishi mumkin. Topinamburni bir yerda 3 - 4 yil davomida yetishtirish yaxshi samara beradi. Bizning Markaziy Osiyoda topinamburdan bo'shagan yerga bedani almashlab ekish yaxshi natija berib kelmoqda. Negaki, beda yil davomida 5-6 marotaba o'rilishi natijasida yer nomidan o'sib chiqqan nihollar yo'qotiladi, yer undan tozalanadi. Topinambur yetishtirish uchun yerga ishlov berish xuddi kartoshka ekinidagiga o'xshash. Yer haydashdan oldin yerga 30-40 tonna gektariga organik o'g'it solinadi. Yernokining 25-50 gr tugunagi ekiladi [12].

Tugunakni kesib ekilsa hosildorligi 25-30% ga kamayib ketadi. Agar tugunak juda yirik (70-80 gr) bo'lsa, uni ekishdan oldin kesib etilsa yaxshi natija beradi. Kesilgan tugunak kuz mavsumida ekilmaydi, faqat bahorda ekilishi lozim. 1 gektariga 50000-60000 tugunak ekiladi, gektariga 0,6-0,2 tonnagacha urug' sarflanadi. Topinamburning yashil maysasi o'rilmasa, tugunak ko'p hosil beradi [14,15].

4. Natijalar va muhokama

4.1. Topinamburdan olingan biomahsulotlar

4.1.1 Inulin

Topinamburning ildizlari shakarqamishdan shakar olish kabi jarayonlar orqali olinadigan o'rta uzunlikdagi inulin zanjirlarining yuqori miqdorini o'z ichiga oladi. Oddiy inulin ishlab chiqarish jarayoni uchta asosiy bosqichni o'z ichiga oladi, ya'ni dastlabki ishlov berish, ekstraktsiya va tozalash. Diffuziya tezligini oshirish uchun, Topinamburning ildizlari birinchi bo'lib mayda zarrachalarga bo'linadi. Ekstraktsiya odatda issiq suvdan amalga oshiriladi. Qattiq qoldiqlardan ajratilgandan so'ng, inulin va suv eritmasi oqartirish, faollashtirilgan uglerod adsorbsiyasi yoki ion

almashinuvi usullari bilan qo'shimcha ravishda tozalanadi. Keyin suvdagi tozalangan inulin konsentratsiyalanadi va quritilib, tayyor sof inulin kukunlari olinadi. Inulin ishlab chiqarish jarayoni murakkab bo'lmasa ham, inulinni sifatli va yuqori hosil olish hali ham qiyin. Shu sababli, inulin ishlab chiqarishning iqtisodiy samaradorligini oshirishga qaratilgan harakatlar qisqacha ko'rib chiqiladi.

4.1.2 Fruktoza.

Inulin o'zining monomeriga, fruktozaga to'liq gidrolizlanishi mumkin, u funktsional oziq-ovqat, farmatsevtika va ichimliklarda saxaroza yoki glyukoza o'rniga shakarning o'rnini bosuvchi sifatida keng qo'llaniladi. Fruktoza va boshqa monosaxaridlar o'rtasidagi eng muhim farq glisemik indeksdagi (GI) farqdir. Fruktozaning sezilarli darajada past GI uni diabet yoki semizlik bilan og'riqan bemorlar uchun eng qulay shakarning o'rnini bosuvchi qiladi. Qizig'i shundaki, fruktozaning shirinligi saxarozanikiga qaraganda 100-150% yuqori ekanligi ma'lum bo'ldi, bu esa ozroq miqdorda fruktozadan foydalanish oziq-ovqatda boshqa shakarlardan foydalangandan ko'ra bir xil tuzilish va shirinlikni ta'minlashi mumkinligini. Shakarni kamroq iste'mol qilish, albatta, og'izda mikroblarning parchalanishi va to'planishini kamaytirishga yordam beradi, bu esa tishlarning parchalanish ehtimolini kamaytiradi. Shuning uchun u fruktoza qo'shimchasi sifatida juda foydali bo'lib, nafaqat ta'mni yaxshilaydi, balki sog'liq uchun ham foyda keltiradi.

4.2. Biologik faol birikmalar.

Topinamburning ildiz mevalaridan olingan funktsional oziq-ovqatlardan tashqari, barglar ham muhim ilovalarga ega. Quddus artishokasi barglari an'anaviy ravishda suyak sinishi, teri yaralari, shish va og'riqni davolash uchun xalq tabobati sifatida ishlatiladi. Topinamburning yer ustki qismlaridan dorivor ahamiyatga ega bo'lgan bir qator qimmatli bioaktiv birikmalar ajratilgan bo'lib, ular antifungal, antioksidant, saratonga qarshi faollik va boshqa dorivor ta'sirlarni ko'rsatgan.

Topinamburning barglaridan olingan ekstraktlar antifungal xususiyatga ega bundan tashqari n-butanolli ekstraktidan oltita fenolik kislotalar ajratilgan va ajratilgan oltita fenolik kislotalar orasida kofein kislotasi, 3,4-dikaffeoilkin kislotasi va 1,5-dikaffeoilkin kislotalari biologik aktiv moddalar xisoblanadi. Barglar turli xil kimyoviy birikmalarni o'z ichiga olganligi sababli, turli xil erituvchilardan foydalangan holda, keyingi tozalashsiz ekstraktlar turli xil bioaktivlikni ko'rsatgan.

Topinambur o'simligidan to'qqizta bioaktiv birikmalar: ent-17-oksokaur-15(16)-en-19-oik kislota, ent-17-gidroksikaur-15(16)-en-19-ni, yog kislotasi, ent-15b-gidroksikaur-16(17)-en-19-oy kislotasi metil efir, ent-15-nor-14-oksolabda-8(17), 12E-dien-18-oy kislotasi, 4,15 -izoatriplikolid angelat, 4,15-izoatriplikolid metilakrilat, (+)-pinoresinol, (-)-loliolid va vanillin muvaffaqiyatli ajratib olingan. To'qqizta birikmaning bioaktivligi keyinchalik MCF-7 inson ko'krak saratoni hujayra liniyasi va soya izoflavonoid himoya faollashuv bioassay yordamida baholandi. Ikki birikma sitotoksik moddalar sifatida aniqlangan.

4.3. Bioyoqilg'i.

Topinambur o'simligidan bioyoqilg'i olish bioenergetika sohasida istiqbolli yo'nalishlardan biridir. Topinambur ildizlarida saqlanadigan yuqori miqdordagi inulin va polisaxaridlar ularni bioyoqilg'i ishlab chiqarishda samarali xomashyo sifatida ishlatishga imkon beradi

Hozirgi vaqtda makkajo'xori, bug'doy va arpa tijorat bioetanol ishlab chiqarish uchun asosiy xom ashyo hisoblanadi, ammo ular oziq-ovqat va ozuqa ta'minoti bilan raqobatlashadi va bu "yonilg'i va oziq-ovqat" mavzusida qizg'in munozaralarni keltirib chiqaradi. Topinamburning ildiz mevalari inulinga boy bo'lib, ular oson gidrolizlanadi va keyin biokatalizatorlar yordamida etanolga aylanadi. Topinambur hosildorligi shakarqamishnikiga teng va makkajo'xoridan ikki baravar ko'p. Bu xususiyatlar topinamburni etanol ishlab chiqarish uchun ajoyib substratga aylantiradi. Yevropa mamlakatlarda Topinambur istiqbolli energiya ekinlaridan biri sifatida qayd etilgan. Odatda,

topinambur ildizlaridan bioetanol ishlab chiqarishning ikkita yo‘li mavjud: (1) alohida gidroliz va fermentatsiya (SHF) va (2) bir vaqtning o‘zida saxarifikatsiya va fermentatsiya (SSF). Biogaz: Topinamburning yashil massa va ildizlarini anaerob sharoitda bakteriyalar yordamida fermentatsiya qilish orqali metan va karbonat angidrid gazlarini olinadi. Biodizel: Topinamburning urug‘laridan yog‘ olish orqali biodizel ishlab chiqarish ham mumkin. Biroq, bu usul kamroq qo‘llaniladi, chunki topinamburning asosiy qismi ildizlarida energiya to‘playdi. Topinambur ildizidan etanol olish jarayoni muqobil bioyoqilg‘i ishlab chiqarish uchun ekologik toza va iqtisodiy jihatdan foydali usul hisoblanadi.

Xulosa. Topinambur bioyoqilg‘i, funksional oziq-ovqat va biologik faol moddalar olish uchun istiqbolli o‘simlikdir. Bu o‘simlikning ko‘p maqsadli foydalanish imkoniyati mavjud bo‘lib, u energiya manbai, sog‘lom oziq-ovqat mahsuloti va sog‘liqni saqlash vositasi sifatida katta ahamiyatga ega. Shu bilan birga, topinamburning ekologik toza, oson yetishtiriladigan va iqtisodiy samarali bo‘lishi uni innovatsion bioyoqilg‘i va oziq-ovqat sanoati uchun muhim xomashyo manbai sifatida ko‘rishga asos bo‘ladi, bundan tashqari topinamburning boy kimyoviy tarkibi, yuqori hosildorligi va ko‘p maqsadli foydalanish imkoniyatlari uni qishloq xo‘jaligi, oziq-ovqat va energetika sohalari uchun istiqbolli o‘simlikka aylantiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. R. Slimestad, R. Seljaasen, K. Meijer, S.L. Skar Norwegian-grown Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L.): morphology and content of sugars and fructo-oligosaccharides in stems and tubers J. Sci. Food Agric., 90 (2010), pp. 956-964
2. Kochnev., Kalinicheva N.V. Topinambur bioenergiticheskaya kultura XX veka. M.Adres 2001. 76 c.
3. Rossiyskiy rinok fruktanov, inulin, oligofruktoza, fruktooligosaxaridi. 2011. 64 s.
4. S.J. Kays, S.F. Nottingham. Biology and Chemistry of Jerusalem artichoke: *Helianthus tuberosus* L. CRC press, Boca Raton, FL (2007)
5. Safarov A.K. Bioekologicheskoye osobennosti topinambura. O‘zbekistonda yaratilgan topinambur industriyasining salohiyati: korporativ innavatsion hamkorlik natijalari va istiqbollari T.2013. 31-41 bet.
6. Usmonov K.E., Nuritov I.R. “Topinamburdan samarali foydalanish imkoniyatlari” “Qishloq va suv xo‘jaligining zamonaviy muammolari” mavzusidagi an‘anaviy–yosh olimlar, magistrantlar va iqtidorli talabalarning ilmiy-amaliy anjumani. Toshkent-2024. 10-11 may.
7. L. Pan, M.R. Sinden, A.H. Kennedy, H. Chai, L.E. Watson, T.L. Graham, A.D. Kinghorn Bioactive constituents of *Helianthus tuberosus* (Jerusalem artichoke) Phytochem. Lett., 2 (2009), pp. 15-18
8. A. Wieczorek The Jerusalem artichoke *Helianthus tuberosus* as potential energy source Acta Aliment. Pol., 14 (1988), pp. 115-122
9. Xasanova Xolida Ibodullaevna, Uraimova Xonzodabegim Mirzaaziz qizi, Yarbekova Mohinur Mirzabek qizi. “TOPINAMBUR” «Ilm fan va innovasiya» Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasining 2024 yil 5(14). 133-135-betlar. <https://doi.org/10.5281/zenodo.11174532>
10. Qosimov M.M., Salixov S.A., Bobonazarova B.A. Ismoilov A.B. Non mahsulotlarida Fayz Baraka navining Quddus artishok ildizidan olingan kukundan foydalanish. Uzbekistonda Jerusalem articho industrial sining qurilishi, korporalna innovation hamkorlik natizhalari va istiqbollari. T.2013

11. Zokirova M.S., Axmedova Z.R., Yaxyaeva M.A., Dodaev K.O. Artishok (*Heliantus tuberosus* L.) tuganagini saqlashning yangi biotexnologik usullari. O'zbekistonda yaratilgan topinambur industriyasining salohiyati: korporativ innavatsion hamkorlik natijalari va istiqbollari T.2013. 123-130 bet.
12. G. Grassi, G. Gosse Topinambour (Jerusalem Artichoke) Commission of The European Communities, Luxembourg (1989)
13. S.N. Aminov, A.N. Yunusxo'jaev, F.D. Salixov INULIN TURLARI VA ULARNING QO'LLASH SOXALARI Farmatsevtika jurnali, 2-son, 2014 y.
14. Chabbert, P. Braun, J.P. Guiraud, M. Arnoux, P. Galzy. Productivity and fermentability of Jerusalem artichoke according to harvesting date Biomass, 3 (1983), pp. 209-224
15. Kaxana B.M., Arasimovich B.B. Bioximiya topinambura. Kishinev, 1974. -88 c



MEVALI BOG‘LARDA HOSILNI YIG‘ISHTIRISH JARAYONI: MUAMMOLAR VA YECHIMLAR

Z.M. Umurzakov

“Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti”
Milliy tadqiqot universiteti

Annotatsiya. O‘zbekiston agrar sektori mamlakat iqtisodiyotida muhim o‘rin egallaydi, ayniqsa meva yetishtirish sohasida. Ammo hosilni yig‘ishtirish jarayonida mehnat resurslarining yetishmasligi, texnologik rivojlanishning pastligi va ob-havo sharoitlari kabi bir qator muammolar mavjud. Ushbu maqolada mevali bog‘larda hosilni yig‘ishtirish jarayonidagi asosiy muammolar va ularning oqibatlarini o‘rganiladi. Mexanizatsiya darajasini oshirish, logistika tizimini takomillashtirish, zamonaviy saqlash texnologiyalarini joriy etish kabi yechimlar taklif qilinadi. Mazkur tadqiqot fermerlar va ilmiy tadqiqotchilar uchun amaliy va nazariy ahamiyatga ega.

Kalit so‘zlar: Mevali bog‘lar, hosil yig‘ishtirish, mexanizatsiya, logistika, agrar soha.

СБОР УРОЖАЯ В ИНТЕНСИВНЫХ САДАХ: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ

З.М. Умурзаков

Национальный исследовательский университет
«Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства»

Аннотация. Сельское хозяйство в Узбекистане играет важную роль в экономике страны, особенно в производстве фруктов. Однако процесс сбора урожая сталкивается с рядом проблем, таких как нехватка трудовых ресурсов, низкий уровень технологического развития и неблагоприятные погодные условия. В данной статье рассматриваются основные проблемы сбора урожая в плодовых садах и их последствия. Предлагаются решения, такие как повышение уровня механизации, совершенствование логистической системы и внедрение современных технологий хранения. Данное исследование имеет практическое и теоретическое значение для фермеров и ученых.

Ключевые слова: плодовые сады, сбор урожая, механизация, логистика, аграрный сектор.

THE PROCESS OF HARVESTING IN INTENSIVE ORCHARDS: PROBLEMS AND SOLUTIONS

Z.M.Umurzakov

“Tashkent institute of irrigation and agricultural mechanization engineers”
National Research University

Abstract. Agriculture plays a pivotal role in Uzbekistan's economy, particularly in fruit production. However, the harvesting process faces numerous challenges, including labor shortages, low technological development, and adverse weather conditions. This article examines the primary issues associated with fruit harvesting and their implications. Potential solutions, such as increased mechanization, improved logistics systems, and the adoption of modern storage technologies, are proposed. This research holds both practical and theoretical significance for farmers and researchers.

Keywords: fruit orchards, harvesting, mechanization, logistics, agricultural sector.

Kirish. Mevali bog'lar O'zbekiston agrar sektori rivojlanishining muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. Mamlakat iqlim sharoiti va tuproq unumdorligi meva yetishtirishni rivojlantirish uchun qulay imkoniyat yaratadi. O'zbekistonning dunyo bozorida yetishtirilgan mevalari sifat va ta'mi bo'yicha yuqori baholanadi. Ammo hosilni yig'ish jarayonida yuzaga keladigan muammolar fermerlarning daromadlarini kamaytiradi va mahsulotni eksport qilish imkoniyatlarini cheklaydi. Qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash samaradorlikni oshirishning asosiy omillaridan biri bo'lib, ayniqsa intensiv bog'dorchilik sharoitida muhim ahamiyatga ega. Respublikada olma va boshqa turdagi mevalarni, masalan, nok va shaftolini yig'ish uchun harakatlanuvchi mexanizatsiyalashgan tizimning yaratilishi juda katta ahamiyatga ega. Bunday texnologiyalarni joriy etish O'zbekiston uchun ayniqsa dolzarb, chunki mamlakatning quyoshli iqlimi meva hosilining yuqori bo'lishiga hissa qo'shadi, ammo hosil asosan qo'lda yig'iladi, bu esa mahsulotning katta yo'qotilishiga va sifatining pasayishiga olib keladi. Ushbu maqolaning maqsadi hosilni yig'ishtirish jarayonidagi muammolarni ilmiy tahlil qilish va ularni bartaraf etish bo'yicha takliflar ishlab chiqishdir.

Materiallar va metodlar. Mamlakatimiz aholisini meva bilan to'liq ta'minlash, bozorlarda narxlarini yanada arzonlashtirish, eksport salohiyatini oshirish hamda yangi ish o'rinlari yaratish muhim vazifalardan biridir. Ushbu masalani bog'dorchilikni intensivlashtirish orqali samarali hal qilish mumkin. Intensiv bog'larda asosan olma ko'chatlari ekiladi. Bu quyidagi sabablarga asoslangan: Olma daraxtining ko'chatlari qisqa vaqt ichida hosil bera boshlaydi. Har bir gektarga 2000-2500 dona ko'chat ekiladi, bu esa yuqori hosildorlikni ta'minlaydi. Intensiv mevali bog'larda ekilayotgan olma navlari davlat reestriga kiritilgan: Golden Delicious; Starkrimson; Renet Simirenko va boshqalar (1-rasm). Mahalliy sharoitda yetishtirilgan ushbu navlarning ta'mi, shirinligi va vitaminlarga boyligi mahalliy olma navlaridan farq qilmaydi. Pakana poyada o'stiriladigan olma navlari 2-yildan boshlab hosil bera boshlaydi. Ularning asosiy ko'rsatkichlari quyidagicha: Hosildorlik: 4-5 yilda gektaridan 40-60 tonna hosil olinadi. Hosil hajmi: Har bir ko'chat 20-25 kg hosil beradi. Hayot davomiyligi: 18-20 yil (1-jadval). Yarim pakana poyada o'stiriladigan ko'chatlar: Hosildorlik: Har bir ko'chat 45-50 kg hosil beradi. Gektar hosili: 30-40 tonna (2-jadval). Hayot davomiyligi: 25-30 yil. Daraxt tanasi kichik bo'lganligi sababli ularga ishlov berish, sug'orish, kesish, shakl berish va mevalarni terish ancha qulay. Yorug'lik va havo aylanishining yaxshi ta'minlanishi tufayli mevalarning sifati yuqori bo'ladi. Ilg'or tomchilatib sug'orish texnologiyasi qo'llanganda: Sug'orish uchun suv sarfi 30-40% ga kamayadi; Mineral o'g'itlardan foydalanish 50% gacha tejiladi; Hosil shakli va sifati yaxshilanadi. Respublika hududlarida sug'oriladigan yerlarning chegaralanganligini inobatga olib, intensiv bog'larni lalmikor, tog' va tog'oldi hududlarida tashkil etish orqali mo'l va sifatli mahsulot olish choralari ko'rilmogda. Pakana va yarim pakana poyali daraxtlar uchun bog'da quyidagi joylashish sxemalari qo'llaniladi: Pakana navlar: qatorlar orasidagi masofa 3,5 m, daraxtlar orasidagi masofa 3 m. Yarim pakana navlar: qatorlar orasidagi masofa 5-6 m. Simbag'da usulida o'stiriladigan navlar: qatorlar orasidagi masofa 3,5-4 m.

1-jadval

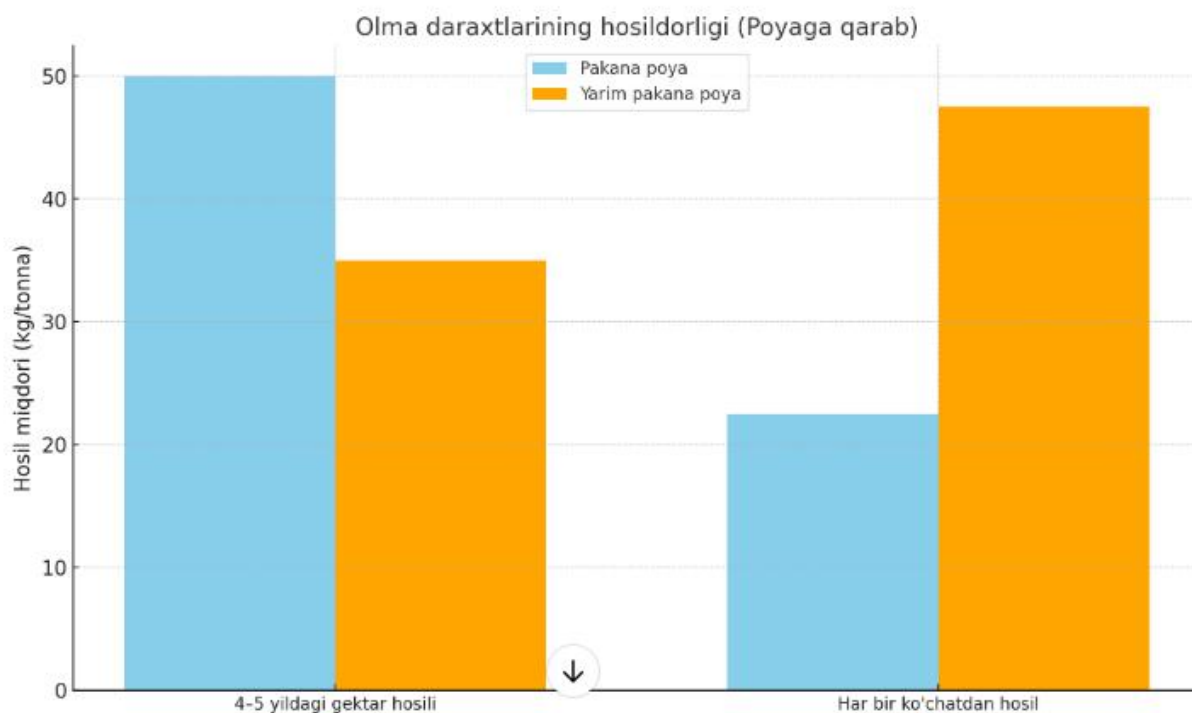
Pakana va yarim pakana poyadagi olma daraxtlarining asosiy ko'rsatkichlari

Xususiyat	Qiymati
4-5 yildagi gektar hosildorligi	40-60 ton
Har bir ko'chatdan olinadigan hosil	20-25 kg
Hayot davomiyligi	18-20 yil

2-jadval

Yarim pakana poyadagi olma daraxtlari

Xususiyat	Qiymati
4-5 yildagi gektar hosildorligi	30-40 ton
Har bir ko'chatdan olinadigan hosil	45-50 kg
Hayot davomiyligi	18-20 yil

**1-rasm. Olma daraxtlarining hosildorligi.**

Tadqiqot natijalari va muhokama. Mehnat resurslari yetishmasligi. Hosilni yig'ishda ko'pincha qo'l mehnatiga tayaniladi, lekin mavsumiy ishchilar sonining cheklangani sababli hosil yig'im-terim jarayoni cho'ziladi. Bu esa hosilning bir qismining nobud bo'lishiga olib keladi. Mexanizatsiyani rivojlantirish orqali qo'l mehnatiga bo'lgan ehtiyojni kamaytirish. Hududlar bo'yicha mavsumiy ishchilarni jalb qilish uchun reja ishlab chiqish. O'zbekistonning ko'plab bog'lari texnologik jihatdan rivojlanmagan, ayniqsa, hosilni yig'ishda mexanik texnikalar yetishmaydi. Qishloq xo'jaligi texnikalarini subsidiyalash dasturlarini kengaytirish. Mevali bog'lar uchun maxsus hosil yig'ish texnikasini ishlab chiqarish va joriy etish. Yig'ilgan hosilning katta qismi saqlash va tashish jarayonida sifatsizlanadi. Bu zamonaviy omborlarning va sovg'ich tizimlarining yetishmasligi bilan bog'liq. Mevalarni uzoq muddat saqlash imkonini beruvchi zamonaviy texnologiyalarni joriy etish. Mahalliy va xalqaro transport vositalarini texnik jihatdan

takomillashtirish. Issiq va quruq iqlim sharoitlari hosilning sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi, ayniqsa yig'im-terim kechiktirilgan hollarda. Yig'im-terim jarayonini samarali tashkil etish. Hosilni yig'ish uchun maxsus sharoitlarda ishlatiladigan himoya materiallaridan foydalanish. Fermerlar ko'pincha hosilni yig'ish va saqlashning zamonaviy usullaridan xabardor emas. Fermerlar uchun muntazam seminar va treninglar tashkil etish. Zamonaviy texnologiyalarni tanishtirish uchun qishloq xo'jaligi ko'rgazmalari o'tkazish.

Xulosa. Intensiv bog'dorchilik mamlakatimiz agrar sektorida yuqori hosildorlik, sifatli mahsulot yetishtirish va iqtisodiy samaradorlikni oshirishning asosiy yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Tomchilatib sug'orish texnologiyalari va yuqori hosilli navlarni qo'llash orqali intensiv bog'dorchilik yanada rivojlanishi mumkin. Mevali bog'larda hosilni yig'ish jarayoni O'zbekiston qishloq xo'jaligi uchun dolzarb muammo bo'lib qolmoqda. Mexanizatsiyani rivojlantirish, saqlash va tashish tizimini takomillashtirish, texnologik innovatsiyalarni joriy etish orqali ushbu muammolarni hal qilish mumkin. Shuningdek, fermerlarning malakasini oshirish va davlat tomonidan qo'llab-quvvatlash choralari hosilni yig'ishtirish jarayonini samarali tashkil etish uchun muhim ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O'zbekiston Respublikasi Qishloq Xo'jaligi Vazirligi hisobotlari (2023).
2. FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations, O'zbekiston bo'yicha ma'lumotlar (2022).
3. Mirzayev, S. & Karimov, T. (2021). "Agrar sektorni rivojlantirishda texnologiyalarning o'rnini". Ilmiy jurnallar to'plami.
4. Qishloq xo'jaligi texnologiyalari bo'yicha xalqaro seminar materiallari (2023).



ЯНГИ СОМОН ЮКЛАГИЧ МОСЛАМА БИЛАН ЖИҲОЗЛАНГАН ҒАЛЛА КОМБАЙНИНИНГ ТЕХНОЛОГИК ИШ ЖАРАЁНИ

Н.А. Ашуров

“Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалиғини механизацилаш муҳандислари институти”
Миллий тадқиқот университети

Аннотация. Мақолада, ғалла комбайнлар учун янги ишлаб чиқилган сомон юклагич мослама билан жиҳозланган комбайн технологик иш жараёни ҳамда, сомон юклагич мосламанинг ўлчамлари ва мосламанинг схемаси қабул қилиш қисмининг қияликлариға оид маълумотлар келтирилган.

Калит сўзлар: сомон, мослама, юклагич, ғалла, комбайн, янчиш.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС РАБОТЫ ЗЕРНОВОГО КОМБАЙНА, ОСНАЩЕННОГО НОВЫМ СОЛОМОПОГРУЗЧИКОМ

Н.А. Ашуров

«Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства»
Национальный исследовательский университет

Аннотация. В статье представлен технологический процесс работы комбайна, оснащенного вновь разработанным соломопогрузчиком для зерноуборочных комбайнов, а также сведения о габаритах соломопогрузчика и наклоне приемной части схемы устройства.

Ключевые слова: солома, устройство, погрузчик, зерноуборочный комбайн, молотилка.

TECHNOLOGICAL PROCESS OF OPERATING A GRAIN COMBINE WITH A NEW GRAIN LOADER

N.A. Ashurov

“Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers”
National Research University

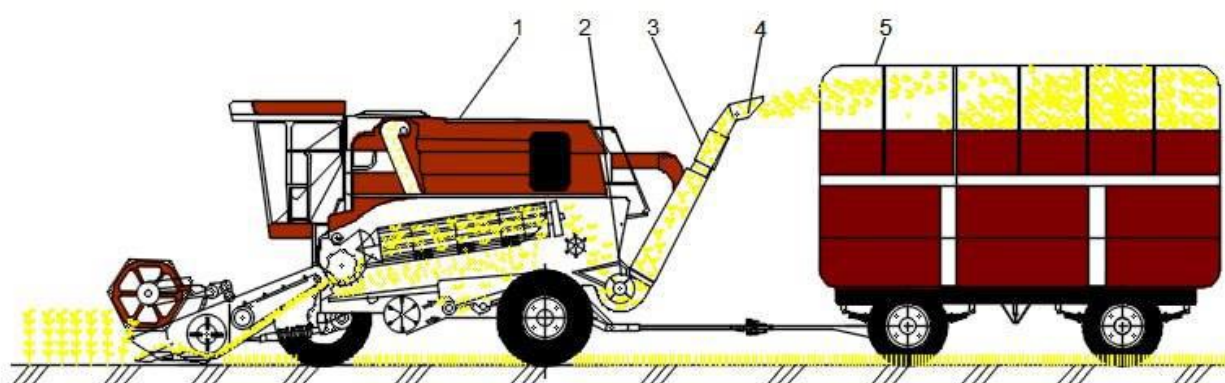
Abstract. The article presents the technological process of operation of a combine harvester equipped with a newly developed straw loader for grain harvesters, as well as information on the dimensions of the straw loader and the inclination of the receiving part of the device diagram.

Key words: straw, device, loader, grain harvester, thresher.

Кириш. Республикамизда кундан кунга аҳолини ўсиши ва уларни озук-овқат чорва махсулотларига бўлган талабини инобатга оладиган бўлсак ўз-ўзидан хўжаликларда чорва

моллари сонини кўпайтириш, ем-хашак, жумладан, дағал озуқа сифатида сомонга бўлган талабнинг ҳам ортиб бораётганлиги, сомонни нест-нобуд қилмасдан йиғиштириб олиш катта аҳамиятга эга ҳисобланади. Шундан келиб чиқиб лалми ерларда сомонни йиғиштиришнинг самарали технологиясини танлаш ва уни амалга оширадиган техника воситаси бўйича техник ечим, таклиф ва тавсияларни ишлаб чиқиш долзарб ҳисобланади.

Янги сомон юклагич мослама билан жиҳозланган ғалла комбайни 1 нинг лалми ерларда ғаллани йиғиштиришдаги технологик иш жараёни ўриш, янчиш, ажратиш ва тозалаш жараёнлари бўйича одатдаги комбайннинг иш жараёнидан фарқ қилмайди, фақатгина комбайн янчгичидан чиқаётган сомонни сомон юклагич барабан 2 билан қамраб олиб, юклаш қувури 3 ва унинг учки қисмига ўрнатилган йўналтиргич 4 орқали катта тиркама 5 га юклаб кетиши билан фарқ қилади. Бунда ғалла комбайн 1 жаткаси ёрдамида ўрилиб, қия транспортер орқали янчиш аппаратига узатилади. Янчиш аппарати ғаллани янчиб, донини ажратади ва сомонни сомонэлагичли ёки роторли сепараторга ўтказиб юборади. Сомон элагичли ёки роторли сепараторда сомон таркибидаги донлар ажратиб олинб, сомон ташқарига чиқариб юборилади. [1-2].



1-комбайн; 2-парракли сомон юклагич барабан; 3-сомон юклагич қувур;
4-юклаш қувури йўналтиргичи; 5-тиркама

1-расм. Янги сомон юклагич мослама билан жиҳозланган ғалла комбайнининг технологик иш жараёни схемаси.

Янчилган донлар эса бир қисм қипиқ ва сомон билан аралашиб, комбайннинг дон тозалаш қисмига тушади ва у ерда вентилятор ҳаво оқими ва жалюзали ғалвир ёрдамида сомон ва қипиқдан тозаланади. Вентилятор ҳаво оқими ва жалюзали ғалвир ёрдамида ажратиб олинган сомон ва қипиқ ҳам комбайннинг орқа қисмидан ташқарига чиқариб юбориш учун йўналтирилади.

Комбайннинг сомон ажраткич қисми ва дон тозалаш қисмидан чиқиб келаётган сомонлар унинг орқа қисмига ўрнатилган янги сомон юклагич мослама қабул қилиш қисмига келиб тушади.

Янги сомон юклагич мослама қабул қилиш қисми орқали кириб келган сомон юклагич барабан 2 парраклари билан қамраб олинб, сомон юклагич қувур 3 орқали ташқарига ирғитилади ва қувурнинг учки қисмига жойлаштирилган йўналтиргич 4 билан катта ҳажмли тиркама 5 га йўналтирилиб юкланади.

Янги сомон юклагич мослама тикилмасдан сомонни тиркамага узлуксиз юклаши учун унинг қабул қилиш қисми, парракли барабани ва сомон юклагич қувури параметрлари ва иш режимлари белгиланган талабларга жавоб бериши керак. [3-5].

Шу сабабли биз янги сомон юклагич мослама қабул қилиш қисми, парракли барабани ва юклагич қувурининг ўлчамларини назарий тадқиқ этамиз.

Янги сомон юклагич мослама қабул қилиш қисмининг ўлчамларини аниқлаш

Янги сомон юклагич мослама иш жараёнида комбайн янчигичи ва дон тозалаш қисмидан чиқиб келаётган сомонни тўлиқ қабул қилиб олиб, парракли барабанга йиғилиб келиб тушишини таъминлаши керак.

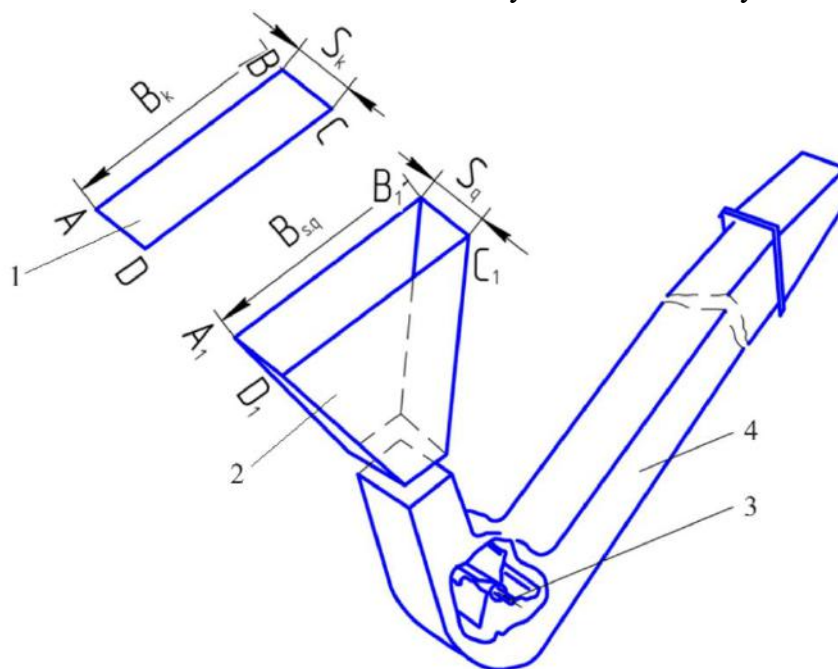
Бунда сомоннинг янги мослама қабул қилиш қисмида тўхтамасдан ва илашиб қолмасдан сомон юклагич барабанга узлуксиз келиб тушиши янги мослама қабул қилиш қисмининг эни B_n , кенглиги L_n ва ён деворларининг қиялик бурчаги β га боғлиқ бўлади.

Мавжуд мосламалар конструкциясининг таҳлили кўра, комбайнларга ўрнатиладиган барча сомон майдалагич ва юклагич мосламалар қабул қилиш қисми ўлчамлари комбайннинг орқа томонидаги сомон чиқадиган қисми ўлчамларига мос бўлиши керак, яъни (2-расм)

$$ABCD = A_1B_1C_1D_1 \quad (1)$$

бунда $ABCD$ – комбайннинг орқа томонидаги сомон чиқадиган қисми ўлчами, м;

$A_1B_1C_1D_1$ – сомон юклагич мослама қабул қилиш қисми ўлчамлари, м;



1- комбайннинг сомон чиқадиган қисми; 2- мослама қабул қилиш қисми;

3-парракли барабан; 4-қувур.

2-расм. Сомон юклагич мослама қабул қилиш қисмининг ўлчамларини аниқлашга доир схема.

У ҳолда мослама қабул қилиш қисми кенглиги ва ён қисми эни

$$B_k = B_q \quad \text{ва} \quad S_k = S_q \quad (2)$$

бунда B_k – комбайннинг сомон чиқадиган қисми кенглиги, м;

B_q – мослама қабул қилиш қисми кенглиги, м;

S_k, S_q – мос равишда комбайннинг сомон чиқадиган ва мослама ён қисмларининг эни, m.

Сомон юклагич мослама қабул қилиш қисмининг эни B_q ни комбайн янчгичидан чиқиб келаётган сомоннинг секундлик миқдорида мос сомонни қабул қилиб олиш шартидан аниқлаймиз ва у қуйидагича бўлади

$$B_q = \frac{q_s}{b_s \rho_s k_s V_t} \quad (3)$$

бунда q_s – комбайн янчгичидан вақт бирлигида чиқиб келаётган сомон миқдори, kg/s;

b_s – юклагичга келиб тушаётган сомон оқимининг эни, m;

ρ_s – юклагичга келиб тушаётган сомон оқимининг зичлиги, kg/m³;

k_s – сомон оқимининг ғоваклигини ҳисобга олувчи коэффициент;

$k_s = 0,5-0,6$ оралиғида бўлади.

V_t – сомоннинг тушиш тезлиги, m/s.

Агар $q_s = 3,1$ kg/s; $b_s = 0,50$ m; $\rho_s = 16,3$ kg/m³; $V_t = 0,44-0,5$ m/s бўлса, $B_q = 115-130$ см бўлиши кераклиги маълум бўлди. Конструктив жиҳатдан қулай бўлиши учун $B_n = 120$ см қабул қиламиз.

Агар сомон юклагич мослама қабул қилиш қисми пастки девори горизонтал ҳолатда бўлса, сомон ўз оғирлик кучи G билан пастки деворга тик босим бериб, у сомон юклагич барабан томон силжимасдан пастга тўпланиб қолади. Комбайн янчгичидан тушиб келаётган сомон тўпланиб қолмаслиги учун сомон юклагич мослама пастки қисми горизонтал текисликка нисбатан қия ҳолатда жойлашган бўлиши керак. Унинг қиялик бурчагини эса қуйидагича аниқлаймиз (3-расм).

Сомон ўз оғирлик кучи G таъсирида ҳам ҳаракатланиб, юклагич барабанга келиб тушиши учун пастки девор қиялиги α_n ни сомоннинг қия сиртдаги ҳаракат тенгламасидан аниқлаймиз

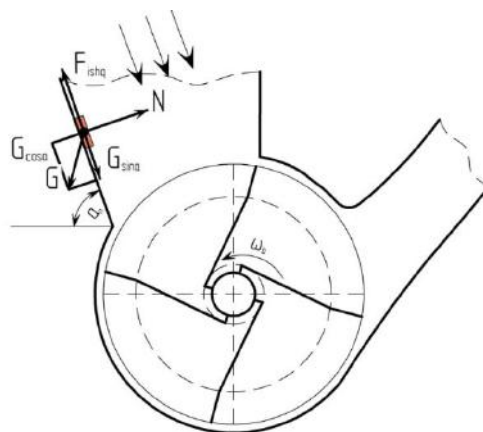
$$m\ddot{x} = G \sin \alpha_n - F_{\text{ишқ}} \quad (4)$$

бунда $F_{\text{ишқ}}$ – ишқаланиш кучи, N.

Агар $F_{\text{ишқ}} = fN$, $N = G \cos \alpha_n$ эканлигини ҳисобга олсак, (4) ифодани қуйидагича ёзишимиз мумкин. [6-7].

$$m\ddot{x} = G \sin \alpha_n - fG \cos \alpha_n \quad (5)$$

бунда f – ишқаланиш коэффициенти.



3-расм. Мослама пастки деворининг қиялигини аниқлаш схемаси

(5) ифодани таҳлили шуни кўрсатадики, комбайн янчгичидан тушиб келаётган сомон кам қаршилиқ билан ҳаракатланиб, юклаш камерасига кириши учун қуйидаги шарт бажарилиши керак, яъни сомон оғирлик кучининг пастки девор сирти бўйлаб ташкил этувчиси ишқаланиш кучидан катта бўлиши керак

$$G \sin \alpha_n > f G \cos \alpha_n, \quad (6)$$

(6) ифоданинг ҳар иккала томонида G лар ўзаро тенг бўлганлиги сабабли мазкур ифода қуйидаги кўринишга эга бўлади

$$\sin \alpha_n > f \cos \alpha_n \quad (7)$$

(7) ифодани қуйидагича ёзиш мумкин

$$\frac{\sin \alpha_n}{\cos \alpha_n} > f \quad (8)$$

Ушбу ифодадаги $\frac{\sin \alpha_n}{\cos \alpha_n} = \operatorname{tg} \alpha_n$ ҳамда $f = \operatorname{tg} \varphi_{\text{ишқ}}$ эканлигидан (8) ифодани қуйидагича ёзиш мумкин

$$\operatorname{tg} \alpha_n > \operatorname{tg} \varphi_{\text{ишқ}} \quad (9)$$

ёки

$$\alpha_n > \varphi_{\text{ишқ}}. \quad (10)$$

Ушбу шартга кўра, комбайн янчгичидан чиқиб келаётган сомон тўхтаб қолмасдан, кам қаршилиқ билан юклаш камерасига кириши учун мослама пастки деворининг қиялиги α_n сомоннинг пўлат тунукага ишқаланиш бурчаги $\varphi_{\text{ишқ}}$ дан катта бўлиши керак [8-10].

Тажриба натижаларига кўра, сомоннинг энг катта ишқаланиш бурчагига қипиклар эга эканлиги ва унинг қиймати 27° атрофида эканлигини ҳисобга олсак, у ҳолда янги сомон юклагич мослама пастки деворининг қиялиги 27° дан катта бўлиши керак. Конструктив жиҳатдан қулай бўлиши учун $\alpha_n = 30^\circ$ қабул қилиш мақсадга мувофиқ бўлади.

Хулоса. Ғалла комбайни учун янги сомон юклагич мослама ишчи қисмларининг ўлчамлари ва иш режимларини назарий тадқиқ қилиш асосида қуйидаги хулосаларга келиш мумкин: Янги сомон юклагич мослама қабул қилиш қисмининг эни B_q комбайн янчгичидан чиқиб келаётган сомоннинг секундлик миқдорига мос равишда $B_q = 115-130$ см бўлиши кераклиги маълум бўлди ва конструктив жиҳатдан қулай бўлиши учун $B_n = 120$ см қабул қиламиз. Комбайн янчгичидан чиқиб келаётган сомон тўхтаб қолмасдан, кам қаршилиқ билан

юклаш камерасига кириши учун мослама пастки деворининг қиялиги α_n сомоннинг пўлат тунукага ишқаланиш бурчаги $\varphi_{\text{ишқ}}$ дан катта бўлиши керак.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Ашуров Н.А. Лалми ерларда ғаллани йиғиштиришда комбайнлар учун сомон йиғиштириш мосламасини ишлаб чиқишнинг долзарблиги // Ўзбекистон миллий ахборат агентлиги – ЎЗА ИЛМ-ФАН БЎЛИМИ (ЭЛЕКТРОН ЖУРНАЛ). 2020, №12. – Б. 268-276.
2. Ашуров Н.А., Файзиев Ш. CASE-2366 Ғалла комбайнлари учун сомон йиғиштириш мосламасини ишлаб чиқиш // Қишлоқ ва сув хўжалигининг замонавий муаммолари: анъанавий XX-ёш олимлар, магистрантлар ва иқтидорли талабаларнинг илмий-амалий анжумани. ТИҚХММИ. 2021. – Б.142.
3. Эшқараев У.Ч. Обоснование параметров и режимов работы барабанного подборщика с разработкой приспособления для уборки соломы в условиях поливного земледелия: Дис. ... канд. тех. наук. – Янгиюль: УзМЭИ, 2003. – 120 с.
4. ГОСТ 20915-2011. Сельскохозяйственная техника. Методы определения условий испытаний. – М.: Стандартинформ, 2013. – 23 с.
5. Кобзарь А.И. Прикладная математическая статистика. Для инженеров и научных работников. – М.: Физматлит, 2006. – 816 с.
6. Корсун А.И., Худойбердиев Т.С., Аширбеков И.А. Научные исследования в агроинженерии. – Ташкент: Фан ва технология, 2009. – 180 с.
7. Шоҳайдарова П., Шозиётов Ш., Зоиров Ж. Назарий механика. Тошкент: Ўқитувчи, 1991. – Б. 242-341.
8. Targ S.M. Nazariy mexanikaning qisqa kursi. O‘n ikkinchi ruscha nashridan tarjima qilingan. Farg‘ona, 2007. – B. 191-263.
9. Бронштейн И.Н., Семендяев К.А. Справочник по математике для инженеров и учащихся ВТУЗОВ. – М.: Совместное издание. Издательство «Тойбнер» Лейпциг и «Наука» Москва, 1981. – С. 90-125.
10. Abduhamidov A.U., Nasimov H.A., Nosirov U.M., Husanov J.H. Algebra va analiz asoslari. 2 qismda. – T.: O‘qituvchi, 2008. Q.II. – 400 b.



ЧЎЛ ЎСИМЛИКЛАРИ УРУҒИНИ ЭКИШ УСУЛЛАРИ ТАҲЛИЛИ ВА МАҚБУЛ ЭКИШ УСУЛИНИ АНИҚЛАШ

С.М. Урақов

“Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти”
Миллий тадқиқот университети

Аннотация. Мақолада жаҳондаги ва Ўзбекистондаги мавжуд чўллар, уларнинг деградацияси, чўл ўсимликлари уруғларини экиш усуллари ва уларни амалга оширишда қўлланиладиган техника воситалари таҳлил этиб чиқилган. Таҳлиллар асосида текис ва нотекис бўлган барча жойларда чўл ўсимликлари уруғларини кам сарф-харажатлар билан юқори самарадорликда экиш ишларини амалга ошириш имконини берадиган усул ишлаб чиқилган. Бу усул аэроэкиш усули бўлиб, ўзида чўл ўсимликлари уруғларига ишлов бериш (тозалаш-қанотсизлантириш, зарурат бўлса қобиклаш) ва экиш воситаси сифатида мотодельтапланлардан фойдаланишни кўзда тутди ва ушбу усулга Ўзбекистон Республикаси Интеллектуал мулк агентлигининг IAP 06867 рақамли ихтиро патенти олинган. Бу усул ер усти техника воситалари этиб бориши қийин ёки этиб боролмайдиган ёки носамарадор бўлган ерларда ҳам молиявий харажатларни кескин камайтирган ҳолда экиш ёки ўрмон-мелиорация ишларини амалга ошириш имконини беради. Ҳозирда ушбу экиш усули амалиётда кенг миқёсда жорий этиб келинмоқда.

Калит сўзлар: чўл, деградация, чўл ўсимликлари уруғи, экиш, сарф-харажатлар, техника воситаси, аэроэкиш усули.

АНАЛИЗ СПОСОБОВ ПОСЕВА СЕМЯН ПУСТЫННЫХ РАСТЕНИЙ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО СПОСОБА ПОСЕВА

С.М. Ураков

Национальный исследовательский университет
«Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства»

Аннотация. В статье проанализированы существующие пустыни в мире и Узбекистана, их деградация, методы посева семян пустынных растений и техника, применяемая при их реализации. На основе анализа был разработан метод, который позволяет осуществлять посев семян пустынных растений с минимальными затратами и высокой эффективностью как на ровных, так и на неровных участках. Этот метод представляет собой аэросев, включающий обработку семян пустынных растений (очистку, обескрыливание и при необходимости - дражирование) и использование мотодельтапланов в качестве посевных средств. На данный способ посева получен патент на изобретение № IAP 06867 Агентства интеллектуальной собственности Республики Узбекистан. Данный способ предоставляет возможность проведения посевных или лесомелиоративных работ с максимальным снижением финансовых затрат, в местах, где применение наземных техник затруднено,

недоступно или неэффективно. В настоящее время этот способ посева широко в виде внедрен в практику.

Ключевые слова: пустыня, деградация, семена пустынных растений, посев, затраты, техника, метод аэросева.

ANALYSIS OF SOWING METHODS FOR DESERT PLANT SEEDS AND DETERMINATION OF THE OPTIMAL SOWING METHOD

S.M. Urakov

“Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers” National
Research University

Abstract. The article analyzes the existing deserts in the world and Uzbekistan, their degradation, methods of sowing desert plant seeds, and the equipment used in their implementation. Based on the analysis, a method was developed that allows sowing desert plant seeds with minimal costs and high efficiency in both flat and uneven areas. This method, called the aroseed method, involves processing desert plant seeds (cleaning, dewinging, and, if necessary, coating) and using motorized hang gliders as sowing tools. This method has been patented as an invention (Patent No. IAP 06867) by the Intellectual Property Agency of the Republic of Uzbekistan. The method enables sowing or afforestation and reclamation activities with significantly reduced financial costs, even in areas where ground-based equipment is difficult to access, inaccessible, or ineffective. Currently, this method of sowing has been widely introduced into practice.

Key words: desert, degradation, desert plant seeds, sowing, costs, equipment, aroseed method.

Кириш. Бугун бутун дунёда иклим ўзгаришлари натижасида ҳар йили қурғоқчиликнинг кескинлашаётганлиги кузатиляпти ва бу ер юзида ўсимлик қопламнинг камайиб, чўлланишнинг ортиб боришига олиб келмоқда. Бирлашган Миллатлар Ташкилоти (БМТ) маълумотларига кўра, ҳозирда 100 дан ортиқ мамлакатларда қурғоқчил ерлар мавжуд бўлиб, улар ер юзининг 30 фоизини эгаллайди ва ҳудудларда 2 млрд. га яқин аҳоли истиқомат қилмоқда. Бугунги кунга келиб 2 млрд. гектардан ортиқ ҳосилдор ерлар деградацияга учраган ва ҳар йили қўшимча 12 млн. гектар ер майдони деградацияга учрамоқда. Агарда чўлланиш ҳозиргидек кўпайишда давом этса 2025 йилда Ер юзидаги ҳар бешинчи одам қурғоқчилик содир бўлган ҳудудда яшайди [1].

Қурғоқчил ҳудудларда ерларни деградацияга учраши ва чўлланишнинг олдини олиш, қурғоқчилик таъсирини юмшатиш ва ерлардан самарали фойдаланишни бошқаришга кўмаклашиш мақсадида 1994 йил 17 июнда БМТнинг қурғоқчиликка қарши курашиш Конвенцияси қабул қилинди ва Ўзбекистон ҳам бу Конвенцияга аъзо бўлган.

Ўзбекистонда ҳам чўлланиш ортиб бормоқда. Биргина Орол фожияси оқибатида 5,5 млн. гектардан ортиқ майдонда Оролқум чўли вужудга келган бўлиб, ҳозирда қум кўчкилари, чангли бўронлар ва гармселлар тарқалиши таъсирида республика ҳудудида чўл а ярим чўл майдонлар кўпайиб борапти [2, 3].

Ўзбекистонда чўл ва ярим чўл ерларнинг умумий майдони 32 млн. гектарни ташкил этади ва шундан 17,5 млн. гектар атрофидаги қурғоқчил табиий яйловлар чорвачилик учун ажратилган. Аммо бугунги кунда чўл яйловларининг 40 фоизи турли даражадаги

деградацияга учраган ва уларнинг ўртача ҳосилдорлиги 20-30% фоизга камайган. Деградацияга учраган ва биринчи навбатда яхшиланиши керак бўлган яйловлар республикада 8,0 млн. гектарга яқинни ташкил этади [3, 4].

Маълумки, яйловлар деградациясининг олдини олиш қандай муҳим бўлса, уларнинг маҳсулдорлигини кўпайтириш, яъни бу ерларда ўсимлик қопламини кўпайтириш ҳам ўта муҳим вазифадир. Чунки яйловлардаги табиий ўсимликлар қоплами кум кўчкилари, чангли бўронлар ва гармселларнинг олдини олиб, чорвачиликнинг озуқа базасини кўпайишига ҳам олиб келади. Бу эса ушбу ҳудудлардан фойдаланиш самарадорлигини ошириб, қўйчилик, эчкичилик ва йирик шохли моллар, туячилик ҳамда йилкичиликнинг ривожланишига, аҳоли даромади яхшиланиши ва чорвачилик маҳсулотлари ишлаб чиқаришнинг кўпайишига ҳам хизмат қилади.

Демак, чўлларда ўсимлик қопламининг кўпайиши бир қатор долзарб бўлган экологик, ижтимоий ва иқтисодий муаммоларнинг ҳам ечилишига олиб келади.

Яйловларнинг деградацияси нафақат Ўзбекистон, балки Марказий Осиёнинг қолган давлатлари, АҚШ, Россия Федерацияси, Хитой, Монголия, Яқин Шарқ, Африка, Австралия ва бошқа давлатларга ҳам тегишли ҳисобланади.

Чўлларнинг деградациясининг олдини олиш ва ўсимлик қопламини кўпайтиришга экстенсив, яъни табиатнинг ўзини ўзи тиклашига қўйиб бериш ёки интенсив, яъни чўл ўсимликлар уруғларини экиб, кўпайтириш орқали эришиш мумкин.

Агарда ҳозирги интенсив курғоқчилик шароитида экстенсив йўл билан чўлларда ўсимлик қопламини кўпайтиришнинг имкони йўқлиги ёки бунинг учун жуда кўп йиллар керак бўлишини ҳисобга олсак, чўлларда чўл ўсимликлари уруғини экиш орқали уларнинг деградациясининг олдини олиш ва ўсимлик қопламини кўпайтириш тўғри ечим эканлиги маълум бўлади.

Шундан келиб чиқиб биз чўлларда чўл ўсимликлар уруғларини экишнинг мақбул усулларини танлаш бўйича тадқиқотлар олиб бордик.

Тадқиқот усуллари. Курғоқчилик ва чўлланишнинг дунё бўйича ва Ўзбекистондаги ҳолати интернет маълумотлари, шу соҳада тадқиқотлар олиб борган олимлар, жумладан Santos A.F., da Silva R.P., Zerbato C. (Бразилия), Sun W. (Хитой), R.D. Harrison, K.B.Waldron, Simionescu P.A. (АҚШ), Kim S.K., Park S., Kwak J. (Жанубий Корея), Abdulaziz M. Assaeed, Saud L. Al-Rowaily (Саудия Арабистони), Baudron F., Misiko M., Getnet B. (Шарқий ва Жанубий Африка), Ullah A., Shah T.M., Farooq M. Pulses (Покистон), Е.Д.Трухачев, В.Х.Малиев, О.С.Марченко, П.А.Хегай, П.К.Крузов, В.А.Эвиев, А.М.Петров, Н.П.Крючин, А.Х.Бекеев, М.А.Арслонов, Д.Н.Слядиев, Ф.В.Пошарииков (Россия Федерацияси), А.П.Бочаров, П.Д.Давыдкин, А.Г.Батыршин В.Т.Солдатов, С.А.Абдураимов, М.Д.Адуов (Қозғоғистон), Н.Т.Нечавева, Л.С.Гаевская, А.Г. Бабаев (Туркменистон), шунингдек, Республикамизда З.Ш.Шамсутдинов, И.Ф.Момотов, М.М.Махмудов, В.Ю.Шегай, З.Б.Новицкий, А.Р.Раббимов, Г.М.Бузенков, Т.Мусаев, Л.Ш. Алиқулова А.Н.Садиров, С.С.Шабурян, Ш.Урдиев, С.Алиқулов, А.Турабоев, И.А.Айходжаев, И.Т.Эргашев, С.И.Мамажонов, Э.Т.Фармонов, Б.Тулаганов ва бошқа олимларнинг ишларини таҳлил қилиш асосида таҳлил этиб чиқилди [3-8].

Муаммонинг Ўзбекистондаги долзарблиги шу соҳада республикамизда муаммонинг ечимига қаратилган қарор ва фармонларни ўрганиб чиқиш асосида аниқланди. Бунда lex.uz сайтида келтирилган атроф-муҳитни муҳофаза қилиш, экологияни яхшилаш, “яшил” ҳудудларни кўпайтириш, чўлланишнинг олдини олиш, Оролбўйи минтақасини ривожлантириш тўғрисидаги Президент фармон ва қарорлари ҳамда Вазирлар маҳкамаси

қарорлари, шунингдек Ўзбекистон Республикаси Экология, атроф-муҳитни муҳофаза қилиш ва иқлим ўзгариши вазирлигининг маълумотлари, Атроф-муҳит ва табиатни муҳофаза қилиш технологиялари илмий-тадқиқот институти томонидан ишлаб чиқилган тавсия ва услубий қўлланмалардаги маълумотлардан фойдаланилди [9-11].

Чўл ўсимликлари уруғларини экиш усуллари ва уларни амалга оширишда қўлланиладиган қурилмаларини таҳлил этиш уларга оид адабиёт манбалар ва интернетдаги электрон ресурслардан олинган маълумотлар ҳамда Scopus базасидаги журналлар ва тўпламлардан олинган маълумотлар асосида анализ ва синтез усуларини қўллаб амалга оширилди.

Тадқиқот натижалари ва уларнинг муҳокамаси. Чўлларнинг кенгайишининг олдини олиш, улардаги ўсимлик қопламнинг деградацияси билан курашиш ва чўл яйловларининг маҳсулдорлигини ошириш мақсадида уларга чўл ўсимликлари уруғини экишнинг бир неча хил усуллари ишлаб чиқилиб, амалиётга тадбиқ этилган.

Бу усулларни тупроққа ишлов бериш, уруғларни экишни амалга ошириш ва бошқаларига қараб асосий жиҳатлари бўйича қуйидагиларга ажратиш мумкин.

Уруғ экиладиган майдонга ишлов бериш усулига қўра:

- тупроққа ёппасига чуқур ағдариб ишлов бериш ва экиш;
- тупроққа ёппасига минимал ишлов бериш ва экиш;
- тупроққа йўлаклар ишлов бериш ва экиш;
- тупроққа нул ишлов бериш ва экиш;
- тупроққа ишлов бермасдан экиш.

Экиладиган материал кўринишига қараб:

- уруғ кўринишида экиш;
- кўчат кўринишида экиш.

Экиладиган уруғлик материал ҳолатига қараб:

- ишлов берилган тоза уруғ ҳолатида экиш;
- уруғли аралашма ҳолатида экиш.

Уруғни экиш усулига қараб:

- уруғни кенг қаторлар экиш;
- уруғни тор қаторлар экиш;
- уруғни ерга қадаб экиш;
- уруғни сочиб экиш.

Экишни амалга ошириш воситаларига қараб:

- ерда ҳаракатланадиган воситалар билан экиш;
- ҳавода ҳаракатланадиган воситалар билан экиш.

Энди юқоридаги усулларни таҳлил этиб чиқамиз.

Уруғ экиладиган майдонга ишлов бериш усулидаги тупроққа ёппасига чуқур ағдариб ишлов бериш ва экиш ўсимлик қоплами умуман йўқ жойларда ва текис майдонларда қўллаш имконини беради. Аммо бу усулни ўсимлик қоплами камроқ бўлсада мавжуд ерларда қўллаш, уларнинг борларини ҳам йўқотилишига олиб келади. Бундан ташқари бу усул энг кўп энергия, меҳнат ва бошқа сарф харажатлар талаб этиладиган усул ҳисобланади.

Тупроққа ёппасига минимал ишлов бериш ва экиш юқоридаги усулга нисбатан энергия, яъни ёқилғи сарфини камайтириш ошириш имконини беради, аммо мавжуд ўсимликларни нобуд қилиш билан бирга ўсимлик қолдиқлари билан тез-тез тикилиб қолишига ҳам олиб келади. Бу усул ҳам текис майдонларда қўлланишга мўлжалланган. Шу сабабли ҳам бу усулни кам бўлсада ўсимлик қоплами мавжуд ҳамда паст-баланд ва қум тепали жойларда қўллаб

бўлмайди.

Тупроққа йўлакча ишлов бериш ва экиш усули юқоридаги усулларнинг айрим камчиликларини қисман бартараф этади, аммо ерда ҳаракатланадиган энергетик воситага агрегатлаб ишлатилиши ҳисобига паст-баланд ва қум тепали жойларда қўллаб бўлмайди.

Тупроққа нул ишлов бериш ва экиш усули юқоридаги учта усулнинг энергия сарфи юқорилиги, мавжуд ўсимлик қопламини нобуд қилиш каби камчиликларини анча камайтиради. Агар чўл ўсимликлари уруғи асосан 0-3 см гача оралиқча чуқурликда экилишини ҳисобга олсак, экиш чуқурлиги бўйича ҳам мос келади. Аммо бу усулни ҳам амалга оширадиган восита ерда ҳаракатланишга мўлжалланганлиги сабабли паст-баланд ва қум тепали жойларда қўллаб бўлмайди.

Тупроққа ишлов бермасдан экиш усули юқорида келтирилган усулларнинг юқори энергия сарфи ва мавжуд ўсимлик қопламини нобуд қилиш билан боғлиқ камчиликларини тўлиқ бартараф этади. Бу усул уруғни сепиб кетадиган ерда ёки ҳавода ҳаракатланадиган воситалар билан амалга оширилади. Бу усулда уруғлар нисбатан тоза бўлиши керак.

Экиладиган материал кўринишига қараб уруғ кўринишида экиш ва кўчат кўринишида экиш усуллари мавжуд. Уруғ кўринишида экиш сарф-харажатларни камайтиради, аммо ҳамма экилган уруғларнинг ҳам униб чиқишини кафолатламайди. Кўчат кўринишида экиш тўлиқ ниҳол ҳосил қилиш имконини беради, аммо бу усул ҳам сарф-харажатларни ошириш билан бирга, нотекис ерларда қўллаб бўлмайди.

Экиладиган уруғлик материал ҳолатига қараб ишлов берилган тоза уруғ ҳолатида экиш ёки уруғли аралашма ҳолатида экиш усули мавжуд. Ишлов берилган тоза уруғ ҳолатида экишда чўл ўсимликлари уруғларини тозалаш, қанотсизлантириш ва қобиклаш ишлари амалга оширилиши мумкин. Бу усул сарф-харажатларни биров оширсада, аммо уруғларнинг сочилувчанлиги ва унувчанлигини анча оширади.

Уруғли аралашма ҳолатида экиш сарф-харажатларни камайтиради, аммо экиш машиналари ишчи қисмларига тикилиб қолиб, уларнинг иш унумини пасайтиради. Ҳозирда ушбу камчиликни бартараф этиш учун уруғли аралашма билан тикилмасдан ишлайдиган экиш аппаратлари ҳам ишлаб чиқилган, аммо бу аппаратларда экиш меъёри, яъни уруғлик сарфи юқори бўлади.

Уруғни экиш усулига қараб уруғни кенг қаторлаб, тор қаторлаб экиш, ерга қадаб ва сочиб экиш усуллари мавжуд. Чўл ўсимликлари уруғларини кўпроқ кенг қаторлаб экиш тавсия этилсада, уларни экиш чуқурлиги ниҳоятда кам бўлиши кераклиги сабабли уни қадаб экишга нисбатан сочиб ёки сепиб экиш усулини ҳам қўллашга имкон беради. Уруғни кенг қаторлаб, тор қаторлаб ва ерга қадаб экиш усулларини текис жойларда қўллаш имкони мавжуд бўлса, уруғни сепиб экиш усулини баланд-паст, нотекис жойларда ҳам қўллаш мумкин.

Чўл ўсимликларини **экишни амалга ошириш воситаларга қараб** уларни ерда ҳаракатланадиган воситалар билан ва ҳавода ҳаракатланадиган воситалар билан экиш усуллари мавжуд.

Чўл ўсимликларини ерда ҳаракатланадиган воситалар билан экиш трактор ва бошқа энергетик воситаларга агрегатлаб ишлатиладиган сеялкалар, уруғ сепиш мосламалари (масалан, НРУ-0,5 кабилар) билан амалга оширилади. Аммо юқорида таъкидланганидек, бу усул паст-баланд, нотекис, қум тепали жойларда экиш ишларини амалга ошириш имконини бермайди.

Юқоридаги усулнинг камчилигини ҳавода ҳаракатланадиган воситалар билан экиш усули бартараф этади. Бу усул самолётлардан, дронлардан ва аэропланлардан фойдаланиб амалга оширилади ва барча жойларда, яъни рельефи текис, нотекис, қум барханли, ўсимлик

қоплами мавжуд ёки йўқ бўлган жойларда ҳам қўллаш мумкин. Бу усулнинг асосий камчилиги уруғларни ерга қадамасдан, сепиб кетиши ва айрим учиб воситаларидан фойдаланилганда сарф-харажатларнинг юқорилиги ҳамда операторлар малакасининг ҳам юқори бўлиши кераклиги ҳисобланади.

Агар юқорида таъкидланганидек, чўл ўсимликлар уруғлари юза экилиши ҳам етарли бўлиши, яъни уларнинг тупроқ билан кам миқдорда қўмилиши ёки тупроқ билан контактда бўлиши ҳам етарли эканлигини ҳисобга олсак, бу усулни қўллаш имкониятларини чеклантормайди. Сарф-харажатларни камайтиришга келсак, тўғри самолетлар билан экиш сарф-харажатларни кескин оширади, аммо уруғ экиш ишларини дронлар ва аэропланлар билан амалга ошириш бу камчиликларни бартараф этади.

Энди дронлар билан аэропланларни ўзаро таққослайдиган бўлсак, енгил дронлар арзонроқ восита ҳисоблансада, аммо уларнинг юк қўтарувчанлигининг пастлиги иш унумининг ҳам паст бўлишига олиб келади. Юк қўтарувчанлиги юқори дронлар нархи эса уларда қимматбаҳо электрон-бошқарув тизимларининг қўлланилиши ҳисобига аэропланлардан ҳам бир неча марта юқори ҳисобланади.

Юқоридаги экиш усулларини таҳлил этиш асосида сарф-харажатлар нисбатан кам, экиш самарадорлиги юқори ҳамда текис ва нотекис ерларда ҳам экиш ишларини амалга ошириш имконини берадиган усул ишлаб чиқилди. Бу усул аэроэкиш усули бўлиб, ўзида чўл ўсимликлари уруғларига ишлов бериш (тозалаш-қанотсизлантириш, зарурат бўлса қобиклаш) ва экиш воситаси сифатида мотодельтапланлардан фойдаланишни кўзда тутди.

Ишлаб чиқилган усулга Ўзбекистон Республикаси Интеллектуал мулк агентлигининг IAP 06867 рақамли ихтиро патенти олинди [12]. Бу усул ер усти техника воситалари етиб бориши қийин ёки етиб боролмайдиган ёки носамарадор бўлган ерларда ҳам молиявий харажатларни максимал камайтирган ҳолда экиш ёки ўрмон-мелиорация ишларини амалга ошириш имкони беради.

Хулоса. Чўлланишнинг олдини олиш ҳамда уларда ўсимлик қопламининг деградациясини бартараф этиш ва ўсимлик қопламини кўпайтириш учун интенсив усул, яъни уруғларни қўшимча экиш усули қўллаш керак. Аммо сарф-харажатларни камайтириш, экиш самарадорлигини ошириш, текис ва нотекис ерларда ҳам экиш ишларини амалга ошириш учун аэроэкиш усулидан фойдаланиш мақсадга мувофиқ. Бу усулда чўл ўсимликлари уруғларига ишлов бериш (тозалаш-қанотсизлантириш, зарурат бўлса қобиклаш) ва мотодельтапланлардан фойдаланиш ер усти техника воситалари етиб бориши қийин ёки етиб боролмайдиган ёки носамарадор бўлган ерларда ҳам молиявий харажатларни анча камайтирган ҳолда экиш ишларини амалга ошириш ва пировардида чўлланиш ва чўллар деградациясининг олдини олиш, у ерларда ўсимлик қопламини кўпайтириш имкони беради. Ҳозирда ушбу экиш усули амалиётда кенг миқёсда жорий этиб келинмоқда.

Фойдаланилган адабиётлар

1. <https://www.fao.org/statistics>
2. Махмудов М.М., Ҳайдаров Қ. Яйловшунослик Тошкент, 2009. -261 б.
3. Фармонов Э.Т. Саксовул ва черкез ўсимликлари уруғларини экишни механизациялашнинг илмий-техникавий ечими // Техн. фанлари бўйича фан доктори дисс-яси. – Тошкент, 2021. – 240 б.
4. Раббимов А.А., Бобоқулов А. Р., Муқимов Н.А. Қоракўл ва Зомин туманларининг чўл ва ярим чўл яйловларини яхшилашга оид тавсиялар. - Тошкент, 2017. -24 б.

5. Исломов Ё. И. Обоснование параметров комбинированного орудия для улучшения аридных пастбищ Узбекистана // дис. на соискание доктора философии по техн. наук. - Т.: 2019. - 120 с.
6. Садиров А. Н., Рахметов Р. Н., Норбеков К. А. Механизация кормопроизводства в аридном животноводстве // Вестник аграрной науки.- Ташкент, 2010. №1-2 (39-40). - С.57-60.
7. Фармонов Э.Т. Саксовул ва черкез ўсимликларининг сочилмайдиган уруғларини экадиган инновацион сеялка //Irrigatsiya va Melioratsiya. – Тошкент, 2021, №1 (23). Б. 48-52.
8. Шаймарданов Б.П., Ибрагимов Д.А., Арипов А.О. ва бошқ. Сельскохозяйственные машины для улучшения аридных пастбищ. -Тошкент: Иқтисодиёт нашриёти, 2018. - 98 б.
9. Ўзбекистон Республикасининг 2019 йил 20 майдаги “Яйлов ҳақида” ги ЎРҚ-538-сонли қонуни.
10. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 23 августдаги “Республикада ўрмонлардан фойдаланиш самарадорлигини оширишга доир қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги ПҚ-4424 сонли қарори.
11. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 6 октябрдаги “Ўзбекистон Республикасида ўрмон хўжалиги тизимини 2030 йилгача ривожлантириш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ПҚ-4850 сонли қарори.
12. Урақов С.М. Саксовул уруғини аэрозёкиш усули / ЎзР патенти. IAP 06867. 2022, Бюллетен № 5.



ЧЎЛ ЯЙЛОВЛАРИНИНГ ҲОЛАТИ ВА ЧЎЛЛАРДА ЎСИМЛИКЛАР УРУҒИНИ АЭРОЭКИШ УЧУН ҚУРИЛМА ИШЛАБ ЧИҚИШ

К.Д. Астанакулов, С.М. Урақов, А.Н. Боротов

“Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти”
Миллий тадқиқот университети

Аннотация. Мақолада чўл яйловларининг аҳамияти келтириб ўтилган ва Ўзбекистондаги мавжуд чўл яйловларининг ҳолати, уларнинг деградацияга учраган қисми таҳлил этилиб чиқилган. Таҳлиллар асосида деградацияга учраган чўл яйловлари адирликлар ва қумли жойларда ҳам мавжудлиги ва бу жойларда ер устида ҳаракатланадиган воситалар билан экиш ишларини амалга оширишнинг имкони йўқлиги ҳамда экиш машиналари ҳам бундай шароитда ишлашга мўлжалланмаганлигини ҳисобга олиб бу ҳудудларда аэроэкиш усулидан фойдаланиш ва бу усулни мотоделтапланлардан фойдаланиб амалга ошириш тавсия этилган. Уруғларни мотоделтапланлар билан аэроэкиш учун мутлақо янги конструкциядаги қурилма ишлаб чиқилди ва унинг конструктив янгилиги IAP 06867 рақамли ихтиро патенти билан ҳимояланган. Ҳозирда ушбу қурилма мотоделтапланга ўрнатилган ҳолда кенг миқёсда фойдаланиб келиняпти.

Калит сўзлар: чўл яйловлари, яйлов деградацияси, аэроэкиш, мотоделтаплан, экиш қурилмаси, бункер, асосий вал, экиш ва тақсимлаш камераси, ҳаво дарчаси, енгча.

СОСТОЯНИЕ ПУСТЫННЫХ ПАСТБИЩ И РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ДЛЯ АЭРОСЕВА СЕМЯН РАСТЕНИЙ В ПУСТЫНЯХ

К.Д. Астанакулов, С.М. Ураков, А.Н. Боротов

«Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства»
Национальный исследовательский университет

Аннотация. В статье подчеркивается важность пустынных пастбищ и анализируется состояние существующих пустынных пастбищ в Узбекистане, включая их деградированные участки. На основе анализа было установлено, что деградированные пустынные пастбища также присутствуют на возвышенностях и песчаных участках, где невозможно провести посев с использованием наземных транспортных средств, и посевные машины не предназначены для работы в таких условиях. С учетом этого, рекомендуется использовать метод аэросева в этих районах с применением мотodelьтапланов.

Для аэросева семян с помощью мотodelьтапланов была разработана совершенно новая конструкция устройства, инновационность которой защищена патентом на изобретение № IAP 06867. В настоящее время это устройство широко используется, установленное на мотodelьтапланах.

Ключевые слова: пустынные пастбища, деградация пастбищ, аэросев, мотodelьтаплан, посевное устройство, бункер, главный вал, посевная и распределительная

камера, воздушное окно, легкий.

THE CONDITION OF DESERT PASTURES AND THE DEVELOPMENT OF A DEVICE FOR AEROSEEDING PLANT SEEDS IN DESERTS

K.D. Astanakulov, S.M. Urakov, A.N. Borotov

“Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers”
National Research University

Abstract. The article highlights the importance of desert pastures and analyzes the condition of existing desert pastures in Uzbekistan, including the degraded areas. Based on the analysis, it was found that degraded desert pastures are also present in hilly and sandy areas, where it is impossible to carry out sowing using ground-based vehicles, and sowing machines are not designed to operate under such conditions. Considering these factors, the use of the arooseeding method in these regions, implemented with motorized hang gliders, is recommended. A completely new design of a device for arooseeding using motorized hang gliders has been developed, and its innovative construction is protected by invention patent No. IAP 06867. Currently, this device is widely used, mounted on motorized hang gliders.

Key words: desert pastures, pasture degradation, arooseeding, motorized hang glider, seeding device, hopper, main shaft, seeding and distribution chamber, air window, wing.

Кириш. Чўл чорвачилигида табиий яйлов озукабоп ўсимликлардан фойдаланиш иқтисодий жиҳатдан афзалдир, чунки барча турдаги чорва моллари табиий яйловлардан ўзларига керакли 95-100 фоизгача озукаларни ейишлари натижасида улардан арзон ва юқори сифатли маҳсулотлар (гўшт, сут, тери, қоракўл тери, ва жун) олинади. Тери жумладан, қоракўл тери мамлакатимизда ва хориж давлатларда ҳам чекланмаган миқдорда талаб қилинадиган қимматбаҳо хом-ашё ҳисобланади [1, 2]. Шунингдек, қоракўл қўйларида тиббиётда ноёб доривор восита ишлаб чиқариш учун “тимус” ҳам олинади [2, 3].

Соҳа илмий муассасалари мутахассисларининг чўл яйловларнинг ҳозирги ҳолати бўйича хулосаларига кўра, Ўзбекистон чўл яйловлари ҳўжалик белгиларига кўра 3 асосий типга ажратилган [1, 2].

Адир яйловлари. Денгиз сатҳидан 600-1200 m баландликда жойлашган тоғ этаклари. Бундай яйловларнинг умумий майдони 2 млн. гектардан ортиқ. Кейинги пайтларда мавжуд яйловларнинг озукавий ҳосилдорлиги камайиб бориши, шартли яйлов майдонига тўғри келадиган чорва бош сонининг меъёрдан 2-3 маротаба ортиб кетиши натижасида адир яйловлари ўсимлик қопламидан бута ва ярим бута ўсимликлардан саксовул, черкез, чўғонни турлари батамом йўқолиб кетиш арафасида турибди.

Гипсли чўл тоғ остки текисликлари. Бундай яйловларнинг умумий майдони 9,0 млн. гектар атрофида. Шувок ушбу типдаги яйловларнинг асосий озука ўсимлиги ҳисобланиб, унинг ўрнини озукавий хусусиятга эга бўлмаган исирикнинг эгаллаб бориши бундай типдаги яйловларнинг деградациясига олиб келади.

Қумли чўл (Қизилқум) да жойлашган яйловлар. Умумий майдони 9,0 млн. га атрофида бута ва барра ўтли яйловлар. Бундай яйловларнинг деградацияси натижасида ҳаракатчан қумлар ва барханлар пайдо бўлади. Ҳозирги кунда қумли чўлдаги мавжуд ҳаракатчан қум массивлари ва барханларнинг умумий майдони 2,5 млн. га атрофида.

Маълумки, чорва моллари маҳсулдорлигини кўпайтириш биринчи навбатда мустаҳкам озуқа манбаига кўп жиҳатдан боғлиқ, уларни етарли микдоргача ишлаб чиқариш, фақатгина табиий яйловлар ҳолатини яхшилаш ва чўл, ярим чўл ҳудудларида пичан етиштиришни ташкил этиш ҳисобига амалга ошириш мумкин.

Чўл яйловлари озуқабоп ўтларидан фойдаланиш чорва молларини витаминлар комплекси ва минерал моддаларга бўлган талабини қондириши билан бир қаторда тоза ҳавода етарлича рацион олишга ва куёшнинг ультрабинафша нурларидан баҳраманд бўлишга имкон яратади. Айниқса, баҳор пайтларидаги барра яйлов озуқабоп ўтлари пархезлик хусусиятига эгаллиги ва уларнинг қуруқ моддасидаги тўйимли моддалар концентрациясининг юқорилиги билан ажралиб туради [4].

Аммо чўл яйловларининг деградациясининг олдини олиш, уларда ўсимлик қопламани доимий сақлаб туриш ва имкон бўлса кўпайтириш учун бу ерларда чўл ўсимликлари уруғини экиш ишларини амалга ошириш керак. Чўлларда ўсимликлар уруғларини экишда мақбул усул аэроэкиш усули бўлиб, экиш воситаси сифатида мотодельтапланлардан фойдаланишни кўзда тутати. Ушбу усулга Ўзбекистон Республикаси Интеллектуал мулк агентлигининг IAP 06867 рақамли ихтиро патенти олинган [5]. Бу усул ер усти техника воситалари етиб бориши қийин ёки етиб боролмайдиган ёки носамарадор бўлган ерларда ҳам молиявий харажатларни кескин камайтирган ҳолда экиш ёки ўрмон-мелиорация ишларини амалга ошириш имконини беради.

Аммо экишни мотодельтапланлар билан амалга ошириш учун уларга ўрнатилиб, ишлатиладиган экиш қурилмасини ишлаб чиқиш муҳим ҳисобланади.

Тадқиқот усуллари. Чўл яйловларининг дунё бўйича ва Ўзбекистондаги ҳолати интернет маълумотлари, шу соҳада тадқиқотлар олиб борган олимларнинг илмий мақолалари, қўлланмалари, монографиялари ва диссертация ишларини таҳлил қилиш асосида ўрганиб чиқилди.

Бунда кучли деградацияга учраган чўл яйловлари республикаимиз ҳудудлари кесимида аниқланиб, уларнинг умумий майдони ва ҳар бир ҳудуд бўйича деградацияга учраган майдон улуши алоҳида шакллантирилди ва жадвал кўринишга келтирилди.

Чўл яйловларига ўсимликлар уруғларини экиш усуллари ва уларни амалга оширадиган техника воситалари ва қурилмалар тузилиши, технологик иш жараёни адабиёт манбалар ва интернетдаги электрон ресурслардан олинган маълумотлар ҳамда Scopus базасидаги журналлар ва тўпламларда чоп этилган мақолалар ва материаллар асосида ўрганилди.

Қурилмалар конструкцияси ва технологик иш жараёнидаги афзалик ва камчиликлар уларни морфологик анализ ва синтез қилиш ҳамда АРИЗ усуларини қўллаб амалга оширилди.

Чўл яйловларига ўсимликлар уруғларини экиш қурилмаси конструктив схемасини ишлаб чиқиш CAD/CAM/CAE усулларида фойдаланиб амалга оширилди.

Тадқиқот натижалари ва уларнинг муҳокамаси.

Ҳозирда дунё миқёсида 2 млрд. гектардан ортиқ ерлар деградацияга учраган ва қуруқчилик ва антропоген таъсирлар натижасида ҳар йили қўшимча 12 млн. гектар ер майдонида ўсимлик қоплами камайиб борапти [1, 2].

Ўзбекистонда чўл ва ярим чўл ерларнинг умумий майдони 32 млн. гектарни ташкил этади. Бу майдонларнинг 5,5 млн. гектардан кўпроғи Орол фожияси оқибатида вужудга келган ва ҳозирда шамол ва бўронлар оқибатида қум кўчкилари кўчиб, чўлланиш тарқалиб бормоқда [2, 3].

Чўллар кенгаймаса ва деградацияга учрамаса, уларнинг экотизимнинг бир қисми сифатида инсониятга хизмат қилади. Бунда улардан яйлов сифатида фойдаланиш мумкин. Бугунги кунда Ўзбекистонда 32 млн. гектар чўлнинг 17,5 млн. гектарга яқини чорвачиликда

табiiй яйлов сифатида фойдаланиш учун ажратилган. Аммо бу чўл яйловларининг 40 фоизи турли даражадаги деградацияга учраган ва уларнинг ўртача ҳосилдорлиги 20-30% фоизга камайган. Деградацияга учраган ва биринчи навбатда яхшиланиши керак бўлган яйловлар республикада 7,5 млн. гектарга яқинни ташкил этади (1-жадвал) [1, 6].

1-жадвал

Қорақалпоғистон республикаси ва вилоятлар кесимида яйловлар деградацияси даражаси

№	Қорақалпоғистон республикаси ва вилоятлар	Деградацияга учраган яйловлар майдони, млн. га	Ўз худуди бўйича деградация ҳажми, фоиз
1	Қорақалпоғистон	1,50	43,4
2	Навоий	4,10	43,8
3	Бухоро	1,2	37,6
4	Сурхондарё	0,20	41,2
5	Самарканд	0,12	23,6
6	Қашқадарё	0,18	24,5
7	Жиззах	0,17	25,4
Республика бўйича жами		7,47	40,0

Жадвалдаги маълумотлардан кўриниб турибдики, деградацияга учраган чўллар асосан Навоий вилояти, Қорақалпоғистон Республикаси ва Бухоро вилояти ҳудудларида жойлашган бўлиб, улар мос равишда 1,5 млн. га, 4,1 млн. га ва 1.2 млн. га ни ташкил этади.

Агар Қорақалпоғистон Республикаси бўйича жами 3,5 млн. гектарга яқин чўл яйловлари борлигини ҳисобга олсак, шулардан деградацияга учраган қисми 43,4 фоизни ташкил этади. Навоий вилояти худудида 43,8 фоиз, Бухоро вилоятида эса 37,6 фоиз яйловларда ўсимлик қоплами кескин камайган.

Деградацияга учраган яйловларнинг умумий кўриниши 1-расмда келтирилган [7].



адирликдаги яйловлар



қумликдаги яйловлар

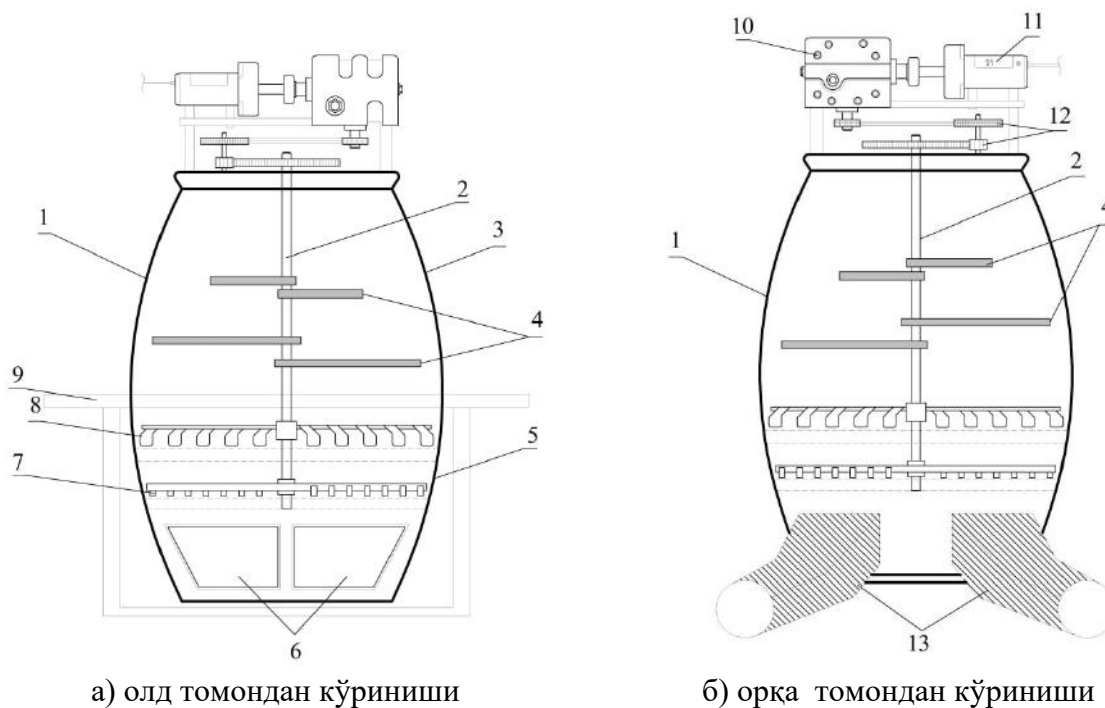
1-расм. Деградацияга учраган ўл яйловларининг кўриниши

Деградацияга учраган чўл яйловларининг кўринишидан маълум бўладики, бу ҳудудларда трактор ва бошқа шу каби ерда ҳаракатланадиган энергетика воситаларининг юриш имкони йўқлиги ҳамда улар билан агрегатлаб ишлатиладиган экиш машиналари ҳам бундай шароитда ишлатишга мўлжалланмаганлиги сабабли улардан бу ерларда фойдаланиб

бўлмайди.

Шу сабабли бу ҳудудларда аэроэкиш усулидан ва бу усулда сарф-харажатларни камайтириш билан бирга етарли даражада иш унумига ҳам эга бўлиш учун мотоделтапланлардан фойдаланиш тавсия этилган.

Шуни ҳисобга олиб мотоделтапланларга ўрнатилиб, чўл ўсимликлари уруғини сепиб экиб кетадиган қурилма ишлаб чиқилди (2-расм).



2-расм. Уруғларни аэроэкиш учун қурилма.

Қурилма уруғ бункери 1, асосий ишчи вал 2 дан иборат бўлиб, бункер икки қисмга, яъни уруғ олиб юриш қисми 3 ва уруғни миқдорлаш қисми 5 дан иборат. Бункернинг уруғни олиб юриш қисми 3 да асосий вал 2 га тўзиткичлар 4, уруғни миқдорлаш қисми 5 да эса уруғни тушириш учун пропеллер 7 ва экиш камерасига ўтказиш учун тақсимлагич 8 маҳкамланган. Экиш камераси пастки қисмида ҳаво оқимини киритиш дарчалари 6, унинг орқа қисмида эса ҳаво-уруғли аралашмаси чиқиб кетиш учун енгчалар 13 ўрнатилган. Қурилма асосий валига ҳаракат бункер 1 тепа қисмига ўрнатилган червякли редуктор 10 билан пасайтирилган ҳолда электромотор 11 орқали тасмали-тишли юритмалар жамланмаси 12 ёрдамида берилади. Бункер 1 барча ишчи ва ёрдамчи қисмлари билан бирга рама 9 га ўрнатилган бўлиб, қурилма мотоделтапланга ҳам шу рама 9 орқали маҳкамланади.

Қурилманинг технологик иш жараёни қуйидагича амалга ошади.

Экиш учун мўлжалланган уруғлар бункер 1 нинг юқори қисми 3 га солинади. Сўнгра мотоделтаплан учиб, ҳавога кўтарилгач, уруғ экиладиган майдон томон йўналади. Уруғ экиш бошланадиган жойга келганда электромотор 11 ишга қўшилиб, червякли редуктор 10 орқали айланишлар сони пасайтирилган ҳолда асосий ишчи вал 2 ҳаракатга келтирилади. Асосий вал 2 га ўрнатилган тўзиткичлар 4 уруғларни доимий аралаштириб туради ва уларнинг бункер ичида тўпланиб қолишининг олдини олади ва уруғлар тирқиш орқали тақсимлагич 8 га келиб тушади. Тақсимлагич 8 уруғларни яна бир бор тақсимлаб, тирқиш орқали пропеллер 7 га етказиб беради. Пропеллерлар 7 уруғларни суриб бориб, асосий тўйнуқдан тўзитиш камерасига тушириб юборади. Мотоделтаплан учиб ҳаракатланиши ҳисобига бу ерда ҳаво

доимий равишда кириш дарчалари 6 дан кириб, енгчалар 13 орқали чиқиб турганлиги учун тўзитиш камерасида узлуксиз ҳаво оқими пайдо бўлиб туради ва улар юқоридан тушган уруғларни ўзи билан олиб чиқиб кетиб, ҳавода маълум бир кенгликда тарқалиб, ерга тушишини таъминлайди.

Қурилмада экиш меъёрини ўзгартириш, асосий тақсимлаш валининг айланишлар сони ва мотоделтапланнинг учиш тезлигини ўзгартириш орқали, экиш кенглигини ўзгартириш эса тақсимлаш енгчаларининг ҳолатини ўзгартириш орқали амалга оширилади.

Ишлаб чиқилган қурилма бошқа экиш қурилмаларидан тубдан фарқ қилиб, унинг конструктив янгилигига Ўзбекистон Республикаси Интеллектуал мулк агентлигининг IAP 06868 рақамли ихтиро патенти олинди [8]. Бу қурилма мотоделтапланлар билан чўл ўсимликлари уруғини бир текис тақсимлаб экиш имконини беради.

Ҳозирда ушбу қурилма билан чўл ўсимликлари уруғини кенг миқёсда экиш ишлари амалга оширилмоқда.

Хулоса. Деградацияга учраган чўл яйловларида трактор ва бошқа шу каби ер устида ҳаракатланадиган энергетика воситаларининг юриш имкони йўқлиги ҳамда улар билан агрегатлаб ишлатиладиган экиш машиналари ҳам бундай шароитда ишлашга мўлжалланмаганлиги сабабли, бу ҳудудларда аэроэкиш усулидан фойдаланиш ва бу экиш усулини мотоделтапланлардан фойдаланиб амалга ошириш тавсия этилади. Уруғларни мотоделтапланлар билан аэроэкиш учун мутлақо янги конструкциядаги қурилма ишлаб чиқилди ва унинг конструктив янгилиги ихтиро патенти билан ҳимояланди. Ҳозирда ушбу қурилма мотоделтапланга ўрнатилган ҳолда кенг миқёсда фойдаланиб келиняпти.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Махмудов М.М., Ҳайдаров Қ.Яйловшунослик Тошкент, 2009. -261 б.
2. Фармонов Э.Т. Саксовул ва черкез ўсимликлари уруғларини экишни механизациялашнинг илмий-техникавий ечими // Техн. фанлари бўйича фан доктори дисс-яси. – Тошкент, 2021. – 240 б.
3. Таназзулга учраган чўл яйловларини қайта тиклаш, кам ҳосилли табиий яйловларни яхшилаш, чўл озуқабоп ўсимликлари уруғларини етиштиришнинг механизациялашган технологиялари ва техник воситалари бўйича тавсиялар: /Тошкент: ILMIY- TEXNIKA AXBOROTI-PRESS NASHRIYOTI, -2013.-20 б.
4. Белолипов И. В., Ҳамроқулов Х.Ҳ., Фармонов Э.Т Ўзбекистон табиий яйловлари ва уларни яхшилаш йўллари // ”Яйловлардан оқилона фойдаланишнинг Илмий асослари“ мавзусидаги Республика илмий-амалий конференцияси илмий мақолалар тўплами, Тошкент, 2009. Б. 112-115.
5. Ураков С.М. Саксовул уруғини аэроэкиш усули / ЎзР патенти. IAP 06867. 2022, Бюллетен № 5.
6. Раббимов А.А., Бобоқулов А. Р., Муқимов Н.А.// Қоракўл ва Зомин туманларининг чўл ва ярим чўл яйловларини яхшилашга оид тавсиялар, - Тошкент, 2017. -24 б.
7. Тавсиялар /Чўл яйловларининг таназзулдан ҳимоялаш ва маҳсулдорлигини оширишнинг технологиялари ва техник воситалари //М.Т.Тошболтаев, А.Н. Садиров, Б.С. Мирзаев ва бошқ. Тошкент, “Complex Print” нашриёти, 2020. - 45 б.
8. Ураков С.М. Уруғларни аэроэкиш учун қурилма / ЎзР патенти. IAP 06868. 2022, Бюллетен № 5.



РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ДЛЯ СМЕШИВАНИЯ КОРМОВ

А.Боротов¹, Ж.Турсунов²

¹«Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства»

Национальный исследовательский университет,

²Термезский государственный университет инженерии и агротехнологий.

Аннотация. В Узбекистане животноводство, кролиководство, птицеводство и рыболовство развиваются в форме небольших семейных фермерских хозяйств, и в них увеличивается спрос на гранулированные корма. Поскольку существующие линии гранулирования рассчитаны на крупные фермерские хозяйства, малым фермерским хозяйствам приходится закупать гранулированные корма за рубежом. Это заставляет их тратить больше средств на выращивание скота, кроликов, птицы и рыбы. Исходя из этого, проводятся исследования по разработке устройства для смешивания кормов, которое будет использоваться в малогабаритных гранулирующих линиях, предназначенных для малых фермерских хозяйств.

Ключевые слова: животноводство, кролиководство, птицеводство, рыболовство, корм, фураж, миксер.

DEVELOPMENT OF A FEED MIXING DEVICE

A.Borotov¹, J.Tursunov²

¹“Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers”

National Research University,

²Termiz State University of Engineering and Agrotechnology.

Abstract. In Uzbekistan, livestock farming, rabbit breeding, poultry farming, and fish farming are developing in the form of small family farms, and the demand for pelleted feed is increasing. Since existing pelleting lines are designed for large farms, small farms are forced to purchase pelleted feed from abroad. This increases their expenses for raising livestock, rabbits, poultry, and fish. Therefore, research is being conducted to develop a feed mixer device to be used in small-scale pelleting lines designed for small farms.

Key words: Livestock farming, rabbit breeding, poultry farming, fish farming, feed, fodder, mixer.

Введение. Животноводство, птицеводство и рыболовство являются одними из важнейших отраслей сельскохозяйственного производства в Узбекистане [1]. Широкое развитие этих отраслей, обеспечение нашего народа дешевым и качественным мясом и другими продуктами питания, особенно в обеспечении занятости и повышении доходов населения, проживающего в сельской местности, играет важную роль.

Для обеспечения стабильного снабжения внутреннего потребительского рынка мясом, молоком, яйцами и продуктами их переработки необходимо расширение кормовой базы животноводства, птицеводства и рыбоводства, увеличение производства конкурентоспособной на внутреннем и внешнем рынках продукции, широкое внедрение научно обоснованных методов и интенсивных технологий. Развитие животноводства, птицеводства и рыбоводства во многом зависит от укрепления их кормовой базы. Известно, что гранулированные корма имеют большое значение для животноводства, птицеводства и рыбоводства и являются одним из наиболее питательных кормовых продуктов [2-4]. Гранулированные корма производятся на специальных линиях по приготовлению кормов. В настоящее время линии и установки по производству гранулированных кормов в нашей республике в основном импортируются из-за рубежа, из России, Китая, Турции.

Поскольку данные технологии предназначены для крупных животноводческих и птицеводческих хозяйств с большим объемом производства, их невозможно использовать в хозяйствах с небольшим поголовьем скота и птицы, а также в крестьянских (фермерских) хозяйствах. Кроме того, их металлоемкость и энергоемкость велики, их стоимость высока, а расходы на импорт, использование и обслуживание высоки. Из-за отсутствия небольших, компактных кормосмесителей, используемых на небольших животноводческих и птицеводческих фермах, смешивание кормов производится вручную. В результате компоненты корма плохо смешиваются, затраты труда на смешивание кормов высоки, а производительность низкая.

Исходя из вышеизложенного, актуальной является разработка малогабаритных линий гранулирования и кормосмесительных устройств к ним, размеры, производительность и энергозатраты которых удовлетворяют фермера (личного помощника) или семейные животноводческие и птицеводческие хозяйства, и которые по качеству работы не уступают существующим крупногабаритным устройствам. Учитывая это, ведутся научно-исследовательские работы по разработке линии гранулирования и ее кормосмесительного устройства.

Материалы и методы. Для определения потребности в линиях гранулирования в Узбекистане проведено изучение состояния животноводства, птицеводства и рыбоводства, видов разводимых животных, используемых в их кормлении кормов, состава, размеров и показателей кормов на основе информации хозяйств, занимающихся их откормом и кормлением, и рекомендаций специалистов в области животноводства.

Информация о линиях гранулирования и применяемом в них оборудовании и устройствах, в том числе устройствах для смешивания кормов, получена из научных журналов и баз данных Интернета в Scopus и Web of Science. Проведен анализ конструкций линий гранулирования и смесителей кормов, используемых при разработке гранулированных кормов, с использованием методов SWOT, морфологического синтеза и АРИЗ, определены их преимущества и недостатки.

Выбор оптимального типа кормосмесителя для малой линии гранулирования и решения, связанные с конструкцией рабочих органов, используемых в нем, основаны на предложениях и рекомендациях фермеров, занимающихся животноводством, птицеводством и рыбоводством, исходя из условия смешивания различных компонентов корма и добавок, используемых при производстве гранулированных кормов, с водой в короткие сроки в оптимальном соотношении. Также учтено, что энерго, металло и материалоемкость разрабатываемого смесителя должна быть минимальной.

Результаты и обсуждения. Смесители в линиях по производству гранулированных комбикормов - это устройства, предназначенные для равномерного и однородного смешивания различных компонентов корма, подаваемых в виде отдельных порций или слоев в определенном количестве. Предназначен для получения смеси одного компонента и других компонентов в заданном соотношении в любой части исходного сырья, выходящего из аппарата, путем взаимного распределения и смешивания летучих и других материалов с различными физико-механическими свойствами. Полученный после взаимного смешивания продукт представляет собой сложную многокомпонентную смесь. Основным показателем качества смеси является однородность. Однородность смеси означает, что количество компонентов в любой части ее объема не отличается от предписанного рецептом приготовления смеси.

Качество смешивания кормов зависит от многих факторов, основными из которых являются:

- плотность смешиваемых компонентов;
- форма и размер частиц смешиваемых материалов;
- влажность смешиваемых продуктов;
- адгезионные свойства частиц смешиваемых компонентов;
- точность стандартизации смешиваемых компонентов;
- коэффициент внутреннего трения смешиваемых компонентов.

Если учесть, что в линии гранулирования смешиваются в основном сухие корма и частично (около 5%) к ним добавляются вода, масло и другие жидкости, то желательно, чтобы смеситель кормов был рассчитан на высокую степень перемешивания, был периодическим, а рабочий орган – лопастным.

На основании результатов вышеизложенных исследований и исходя из указанных требований разработана конструктивно-технологическая схема малогабаритного кормосмесительного устройства для линии по производству гранулированных комбикормов, предназначенных для небольших животноводческих, птицеводческих и рыбоводческих хозяйств (рисунок 1).

Кормосмеситель: бункер для смешивания 1, вал 2, винтовая часть вала 3, лопаточная часть вала 4, подшипник 5, червячный редуктор 6, электродвигатель 7, рама 8, крышка смесителя 9, загрузочное отверстие 10, люк для выгрузки корма 11, жидкость. Компоненты состоят из отверстия 12 и колеса мешалки 13.

В процессе работы смесителя основной сухой корм подается из отверстия 10, а жидкий и дополнительные компоненты из отверстий 12 в смесительную воронку 1, а вал 2 приводится во вращение электродвигателем 7 через червячный редуктор 6. Шнековая часть вала 3 постоянно проталкивает корм к центру, а установленные на валу лопасти интенсивно перемешивают корм. Степень перемешивания корма контролируется через крышку смесителя 9, а сыпемый корм высыпается через разгрузочный люк 11.

Все рабочие органы смесителя смонтированы на единой раме 8, на ней же установлены ролики 13 для перемещения смесителя с одного места на другое.

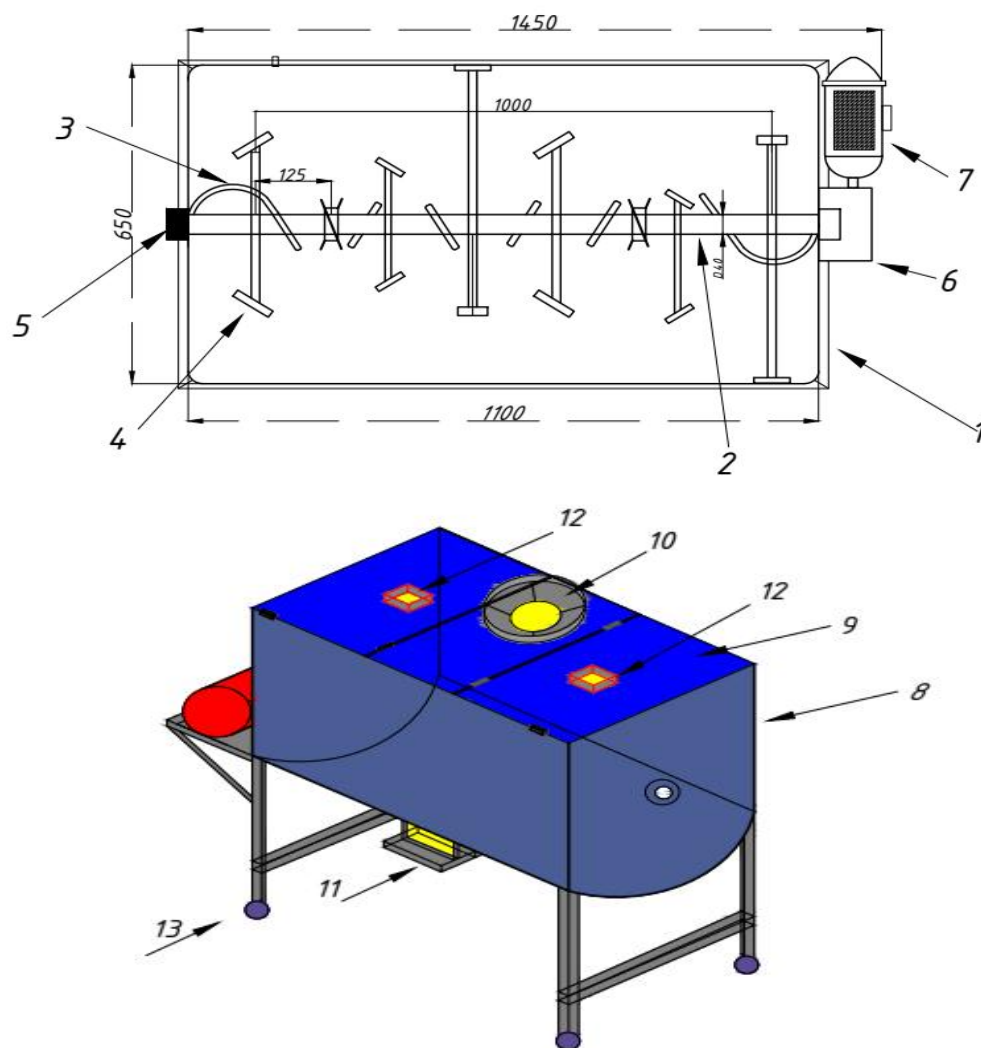


Рисунок 1. Схема малогабаритного смесителя кормов

В настоящее время на основе разработанной схемы изготавливается опытный экземпляр устройства, проводятся теоретические и экспериментальные исследования по обоснованию оптимальных параметров его рабочих органов и режимов работы. По окончании исследований будут проведены экономические испытания устройства, определены качество работы и технико-экономические показатели и оно будет запущено в производство.

Выводы. Роль гранулированных кормов в рационе питания скота, птицы и рыбы важна. В связи с небольшими размерами животноводческих, птицеводческих и рыбноводческих хозяйств в Узбекистане не представляется возможным использовать линии гранулирования и их устройства, разработанные для крупных хозяйств. Исходя из этого, для линии по производству гранулированных кормов было разработано малогабаритное устройство для смешивания кормов, которое предназначено для небольших животноводческих, птицеводческих и рыбноводческих хозяйств. При использовании данного устройства достигается качественное смешивание кормов, экономия энергии и ресурсов.

Список литературы

1. Balabanov V I, Vitliemov P, Astanakulov K D, Ashurov N A and Khakberdiev O 2021 Biometric parameters and physical-mechanical properties of wheat and barley grown on dry

-
- lands IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 868 (1) 012077
 2. Baimakhanov K A, Alpamyssova G B, Astanakulov K D and Babojanov A B 2021 Development of a pneumatic drum-type seeding apparatus for two-row seeding soybean and mung bean IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 839 (5) 052062
 3. Karshiev F U, Mamatov F and Gapparov Sh Determining the parameters of the grinder rotor and its blades for grinding coarse feed IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 1076 012024
 4. Astanakulov K, Karshiev F, Gapparov Sh, Khudaynazarov D and Azizov Sh 2021 Mini crusher-shredder for farms E3S Web of Conferences 264 04038



ОЗУҚА МАЙДАЛАГИЧ ҚУРИЛМА ФРАКЦИЯЛАШ МОСЛАМАСИ УЧУН ҒАЛВИР КЎЗЛАРИ ТУРИ ВА ЎЛЧАМИНИ ТАНЛАШ

А.Я. Хатамов

Жиззах политехника институти

Аннотация. Мақолада озуқа майдалагич қурилма ғалвирли мосламасига мақбул турдаги ва ўлчамдаги ғалвирларни танлаш учун ҳар хил турдаги кўзларга эга ғалвирлар кўзларини турли хил ўлчамлари бўйича ҳам ўзаро таққослаб синаб кўришга оид тажрибалар натижалари келтирилган. Тажриба натижаларига кўра маълум бўлдики, фракциялаш мосламасида майдаланган озуқаларни фракцияларга ажратиш учун кўзларининг шакли айлана бўлган ғалвир мақбул ҳисобланади ва бунда майда фракцияларни ажратиш учун ғалвир кўзларининг диаметри 10 мм, ўртача фракцияларни ажратиш учун ғалвир кўзлари диаметри 20 мм атрофида бўлиши мақсадга мувофиқ. Шунда майдаланган озуқалар ғалвир кўзларига тикилмасдан жадал ажралиши таъминланади.

Калит сўзлар: майдалагич қурилма, фракциялаш мосламаси, ғалвир кўзи тури ва ўлчами, майда фракция, ўртача фракция, ажралиш тўлиқлиги.

ВЫБОР ТИПА И РАЗМЕРА СЕТОК СИТА ДЛЯ ФРАКЦИОНИРУЮЩЕГО УСТРОЙСТВА КОРМОДРОБИЛКИ

А.Я. Хатамов

Джизакский политехнический институт

Аннотация. В статье представлены результаты экспериментов по выбору оптимального типа и размера сит для ситовой установки кормодробилки. Для этого были сравнены сита с различными формами и размерами отверстий. Результаты экспериментов показали, что для разделения измельчённого корма на фракции оптимальным является сито с отверстиями круглой формы. При этом для отделения мелкой фракции диаметр отверстий сита должен составлять 10 мм, а для отделения средней фракции диаметр отверстий сита должен быть около 20 мм. Это обеспечивает эффективное разделение измельчённого корма без засорения отверстий сита.

Ключевые слова: дробильное устройство, фракционирующее устройство, тип и размер отверстий сита, мелкая фракция, средняя фракция, полнота разделения.

SELECTION OF THE TYPE AND SIZE OF SIEVE MESH FOR THE FRACTIONATION DEVICE OF THE FEED GRINDER

A.Ya. Xatamov

Jizzakh Polytechnic Institute

Abstract. The article presents the results of experiments aimed at selecting the optimal type and size of sieves for the sieve mechanism of a feed grinder. Various sieves with different shapes and sizes of mesh openings were compared and tested. According to the experimental results, it was determined that a sieve with circular-shaped openings is optimal for fractionating ground feed. For separating fine fractions, a sieve with a mesh opening diameter of 10 mm is recommended, while for medium fractions, a diameter of around 20 mm is more suitable. This ensures efficient separation of ground feed without clogging the sieve openings.

Key words: grinding device, fractionation mechanism, type and size of sieve openings, fine fraction, medium fraction, separation completeness.

Кириш. Балиқ ва паррандаларни тўғри озиқлантириш сифатли гўшт олиш имконини беради. Агар яқин вақтларгача улар асосан концентрангланган ёки донли озуқалар билан озиқлантирилган бўлса, сўнгги технологияларга кўра, балиқ ва паррандаларнинг рациониди, айниқса уларнинг ёш, ўсув даврида табиий озуқалар, жумладан, озуқабоп ўтлар бўлиши мақсадга мувофиқ. Чунки улар озуқабоп ўт билан боқилганда турли хил витамин, протеин, оксил ва бошқа моддаларни табиий ҳолда ўзлаштириш ҳисобига ўсиб ривожланиши жадаллашиб, гўштида ёғ йиғилиши камаёди [1-4].

Юқоридагилардан келиб чиқиб, озуқабоп ўтларни балиқ ва паррандаларга майдалаб берадиган қурилма ва унга майдаланган ўтларни ўлчами бўйича фракцияларга ажратиб берадиган ғалвирли мослама ишлаб чиқилди [5].

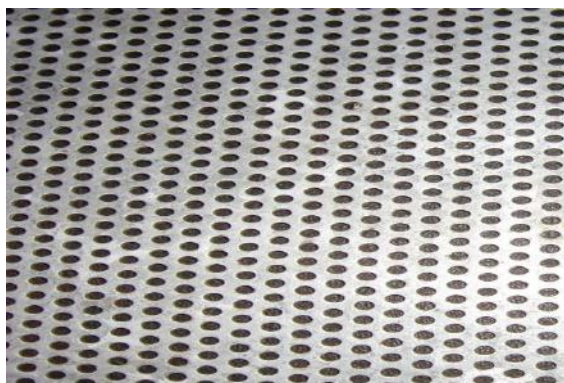
Озуқа майдалагич қурилмада майдаланган ўтларни ўлчами бўйича фракцияларга ажратишга қўйилган зоотехник талаблар майдаланган озуқаларни фракциялаш жараёни ва уни амалга оширадиган қурилмани фақатгина назарий тадқиқотлар йўли билан асослаб бўлмаслигини кўрсатади. Шу сабабли қурилманинг фракциялаш мосламаси технологик иш жараёнини сифатли амалга оширилишини таъминлайдиган параметрлари ва иш режимларини асослаш учун тажрибавий тадқиқотлар ҳам ўтказиш керак бўлади.

Шундан келиб чиқиб, озуқа майдалагич қурилма фракциялаш мосламасининг белгиланган технологик иш жараёнини амалга оширишда муҳим аҳамият касб этадиган ғалвирининг кўзлари тури ва ўлчамини тажрибавий аниқлаш муҳим ҳисобланади.

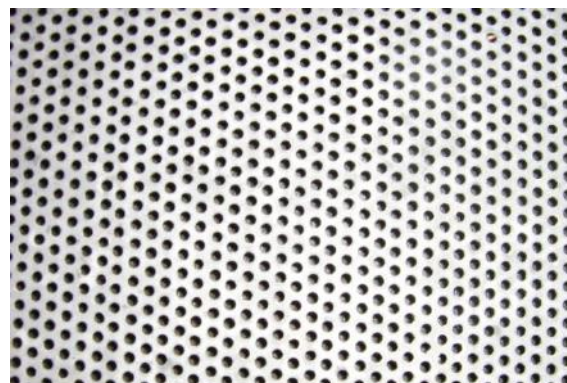
Шу мақсадда биз майдалаш қурилмаси фракциялаш мосламаси ғалвирининг мақбул кўзлари тури ва ўлчамини танлаш бўйича тажрибавий тадқиқотлар ўтказдик.

Тадқиқот усуллари. Майдаланган ўтларнинг фракцияларга яхши ажралиши ва нобудгарчилиги кўп жиҳатдан ғалвир тури ва кўзларининг ўлчамига боғлиқ бўлади. Шу сабабли озуқа майдалагич қурилма ғалвирли мосламасига мақбул турдаги ва ўлчамдаги ғалвирларни танлаш учун ҳар хил турдаги кўзларга эга ғалвирлар кўзларининг турли хил ўлчамлари бўйича ҳам ўзаро таққослаб синаб кўрилди (1-расм).

Бунда майда фракцияларни ажратишга мўлжалланган биринчи ғалвир, яъни майда фракциялар ғалвири учун кўзларининг шакли овал бўлган 10 мм ўлчамли ғалвир, кўзларининг шакли квадрат бўлган 10 мм ўлчамли ғалвир, кўзларининг шакли айлана бўлган 10 мм диаметрли ғалвир ва кўзларининг шакли чўзинчоқ тўртбурчак бўлган эни 5 мм, узунлиги 10 мм бўлган ғалвирлар ўзаро таққослаш учун танлаб олинди (1-расм, а, б, с, д.).



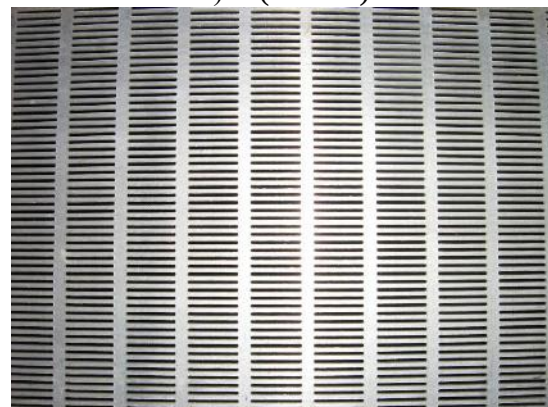
a) $\circ$ (10 mm)



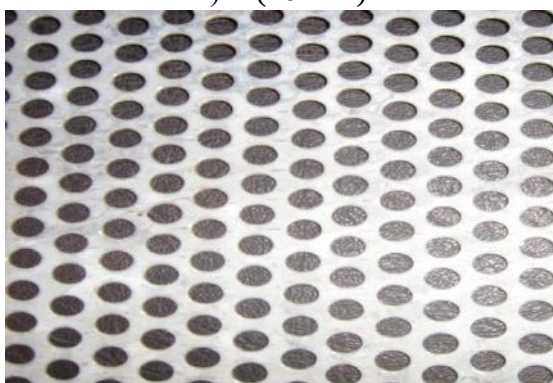
б) $\circ$ (10 mm)



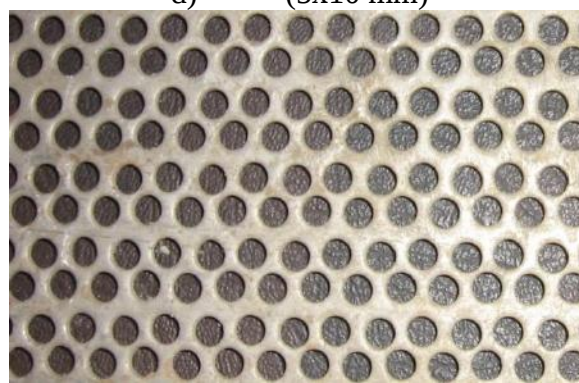
c) $\square$ (10 mm)



d) $\square$ (5x10 mm)



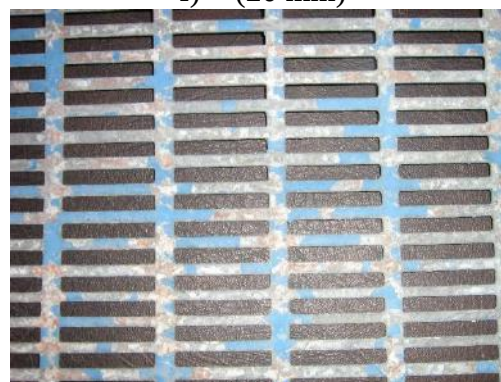
e) $\circ$ (20 mm)



f) $\circ$ (20 mm)



g) $\square$ (20 mm)



i) $\square$ (8x20 mm)

1 - расм. Кўзларининг шакли ва ўлчами турли хил бўлган ғалвирлар

Узунлиги 1 – 2 см бўлган ўртача фракцияларни ажратиш учун мўлжалланган иккинчи ғалвирга эса кўзларининг шакли овал бўлган 20 мм ўлчамли ғалвир, кўзларининг шакли квадрат бўлган 20 мм ўлчамли ғалвир, кўзларининг шакли айлана бўлган 20 мм диаметрли ғалвир ва кўзларининг шакли чўзинчоқ тўртбурчак бўлган эни 8 мм, узунлиги 20 мм бўлган

ғалвирлар ўзаро таққослаб, танлаб олиш учун қабул қилинди (1-расм, е, f, g, i). Мазкур ўтказилган тажрибаларда фракциялаш мосламасининг қиялик бурчаги 10^0 , тебранишлар сони 150 мин^{-1} , тебранишлар амплитудаси эса 20 мм қилиб ростланди.

Тадқиқот натижалари ва уларнинг муҳокамаси. Тажрибалар натижаларидан маълум бўлдики (1-жадвал), майдаланган озуқа таркибидаги майда ва ўртача ўлчамдаги фракцияларни ажратишга ғалвир турлари бевосита таъсир кўрсатади ва турли кўзли ғалвирларнинг дон тозалаш жараёнида олинган кўрсаткичлари бир-биридан фарқ қилади.

Дастлаб майдаланган озуқа таркибидаги ўлчами 10 мм гача бўлган майда фракцияларни ажратиш олиш учун кўзларининг шакли овал бўлган 10 мм ўлчамли ғалвир, кўзларининг шакли квадрат бўлган 10 мм ўлчамли ғалвир, кўзларининг шакли айлана бўлган 10 мм диаметрли ғалвир ва кўзларининг шакли чўзинчоқ тўртбурчак бўлган эни 5 мм, узунлиги 10 мм бўлган ғалвирлар таққослаб кўрилди.

Бунда кўзларининг шакли овал бўлган 10 мм ўлчамли ғалвирда ўлчами 10 мм гача бўлган майда фракцияларнинг ажралиш тўлиқлиги 87,9 % ни, ғалвир кўзларидан ажралмасдан ўтиб кетган майда фракциялар миқдори 12,1 % ни, тажрибалар давомида ғалвирнинг ўтлари билан тикилиб қолган кўзлари миқдори 2,4 % ни ташкил этган бўлса, кўзларининг шакли квадрат бўлган 10 мм ўлчамли ғалвирда эса майда фракцияларнинг ажралиш тўлиқлиги 82,3 % ни, ғалвир кўзларидан ажралмасдан ўтиб кетган майда фракциялар миқдори 17,7 % ни, тажрибалар давомида ғалвирнинг ўтлари билан тикилиб қолган кўзлари миқдори 6,5 % ни ташкил этди (1-жадвал).

1-жадвал

Ғалвир кўзлари турининг иш сифат кўрсаткичларига таъсири

№	Ғалвир кўзларининг тури ва ўлчами	Майдаланган ўтларнинг белгиланган фракцияларга ажралиш тўлиқлиги, %	Майдаланган ўтларнинг нобудгарчилиги, %	Ғалвир кўзларининг тўлиб қолиши, %
Майда фракциялар ғалвири				
1.	○ (10 mm)	89,5	10,5	2,4
2.	□ (10 mm)	82,3	17,7	6,5
3.	○ (10 mm)	87,9	12,1	2,8
4.	▢ (5x10 mm)	91,6	8,4	7,2
Ўрта фракциялар ғалвири				
1.	○ (20 mm)	93,2	6,8	2,9
2.	□ (20 mm)	88,5	11,5	6,9
3.	○ (20 mm)	91,9	8,1	2,7
4.	▢ (8x20 mm)	94,7	5,3	7,8

Кўзларининг шакли айлана бўлган 10 мм диаметрли ғалвир синаб кўрилганда майдаланган озуқа таркибидаги ўлчами 10 мм гача бўлган майда фракцияларнинг ажралиш тўлиқлиги 89,5 % ни, ғалвир кўзларидан ажралмасдан ўтиб кетган майда фракциялар миқдори 10,5 % ни ташкил этиб, ғалвир кўзларининг 2,8 % и ўтлар билан тўлиб қолиши кузатилди.

Кўзларининг шакли чўзинчоқ тўртбурчак бўлган эни 5 мм, узунлиги 10 мм бўлган ғалвирлар синаб кўрилганда эса ғалвирда ўлчами 10 мм гача бўлган майда фракцияларнинг

ўлчамли эса майда фракцияларнинг 91,6 % ажратиб олинган бўлса, ғалвир кўзларидан ажралмасдан ўтиб кетган майда фракциялар миқдори 8,4 % ни, ғалвирнинг ўтлар билан тикилиб қолган кўзлари эса 7,2 % ни ташкил этди (1-жадвал).

Майда фракцияларни ажратишда қўлланиладиган ғалвирларнинг ўзаро таққослов синовларига кўра майда фракцияларнинг ажралиш тўлиқлиги кўзларининг кўзларининг ўлчами 10 мм бўлган овал ва кўзларининг эни 5 мм, узунлиги 10 мм бўлган чўзинчоқ тўртбурчак шаклли ғалвирларда юқори бўлди. Аммо бу ғалвирларда ажратиб олинган майда фракциялар таркибида ўлчами 10 мм дан катта бўлган фракциялар миқдори ҳам кўп бўлиши кузатилди. Бундан ташқари чўзинчоқ тўртбурчак шаклли ғалвир кўзлари майдаланган ўтлар билан кўпроқ тўлиб қолиши ҳам маълум бўлди.

Кўзларининг шакли квадрат бўлган 10 мм ўлчамли ғалвирда майда фракцияларнинг ажралиши бошқа ғалвирларга нисбатан паст бўлди. Бундан ташқари бу ғалвир турида ҳам унинг кўзларига майдаланган ўт илашиб қолиб, кўзларининг тез тўлиб қолишга мойил эканлиги аниқланди.

Кўзларининг шакли айлана бўлган 10 мм диаметри ғалвирда майда фракцияларнинг ажралиш тўлиқлиги овал ва чўзинчоқ тўртбурчак шаклли ғалвирларга нисбатан пастроқ бўлган бўлсада, аммо бу ғалвирда ажратилган майда фракциялар таркибида йирик фракциялар миқдори ҳам кам бўлиши ва ғалвир кўзларига илашган майдаланган ўтлар тебраниш давомида қайтиб чиқиб кетиши ҳисобига кўзларининг ўтлар билан тўлиб қолиши кам бўлиши аниқланди.

Шу сабабли майдаланган ўт таркибидаги ўлчами 10 мм гача бўлган фракцияни ажратиш учун кўзларининг шакли айлана ва диаметри 10 мм бўлган ғалвир танлаб олинди.

Худди юқоридаги сингари майдаланган озуқа таркибидаги ўлчами 10 -20 мм гача бўлган ўртача ўлчамдаги фракцияларни ажратиш олиш учун кўзларининг шакли овал бўлган, ўлчами 20 мм ли ғалвир, кўзларининг шакли квадрат бўлган ўлчами 10 мм ли ғалвир, кўзларининг шакли айлана бўлган, диаметри 20 мм ли ғалвир ва кўзларининг шакли чўзинчоқ тўртбурчак бўлган эни 8 мм, узунлиги 20 мм бўлган ғалвирлар ўзаро таққосланди.

Тажрибаларда майдаланган озуқа таркибидаги ўртача фракцияларни ажратиш тўлиқлиги кўзларининг шакли чўзинчоқ тўртбурчак бўлган эни 8 мм, узунлиги 20 мм бўлган ғалвирда энг юқори бўлиб, 94,7 % ни ташкил этди. Аммо бунда ҳам ғалвирда ажралган озуқалар таркибида йирик ўлчамли озуқаларнинг ўтиб кетиши ҳамда ғалвир кўзларининг тўлиб қолиши (7,8 %) юқори бўлди.

Кўзларининг шакли овал бўлган 20 мм ўлчамли ғалвирда ҳам ўлчами 10 мм гача бўлган майда фракцияларнинг ажралиш тўлиқлиги юқорироқ бўлди ва 93,2 % ни ташкил этди. Аммо бу ғалвирда ажралган озуқалар таркибида ҳам йирик ўлчамли озуқаларнинг кўп ўтиб кетиши кузатилди, ғалвир кўзларининг тўлиб қолиши эса пастроқ (2,9 %) бўлди.

Кўзларининг шакли квадрат бўлган 10 мм ўлчамли ғалвирда ўртача фракцияларнинг ажралиш тўлиқлиги энг паст бўлиб, 88,5 % ни ташкил этди, ғалвир кўзларининг ҳам 6,9 % и ўтлар билан тикилиб қолиши кузатилди ва яхши натижаларга эришилмади.

Майдаланган озуқа таркибидаги ўртача ўлчамдаги озуқаларни ажратишда ҳам кўзларининг шакли айлана бўлган ғалвирлар яхши эканлиги маълум бўлди. Сабаби бу ғалвирларнинг кўзлари ўртача фракцияларни ажратиш олишда ҳам тўлиб қолмаслиги, яъни ғалвир ўзини-ўзи тозалаб туриш хусусияти борлиги маълум бўлди. Бунда ғалвирнинг 2,7 % кўзларига ўтлар тикилиб қолгани ҳолда ўртача фракцияларни ажратиш тўлиқлиги 91,9 % ни ташкил этди. Шунингдек, ажратилган ўртача ўлчамдаги фракция таркибида йирик ўлчамдаги фракциялар миқдори ҳам бошқа ғалвир турларига нисбатан энг кам бўлди.

Шу сабабли майдаланган ўт таркибидаги ўртача ўлчамдаги (ўлчами 10 – 20 мм оралиғида бўлган) фракцияларни ажратиш олиш учун ҳам кўзларининг шакли айлана бўлган ғалвир тури танлаб олинди.

Энди мана шу танлаб олинган ғалвирлар кўзларининг мақбул ўлчамини аниқлаш учун тажрибалар ўтказиш керак бўлади.

Хулоса. Озуқа майдалагич қурилма ғалвирли мосламасига мақбул турдаги ва ўлчамдаги кўзларга эга ғалвирларни танлаш бўйича ўтказилган тажрибалар натижаларига кўра маълум бўлдики, фракциялаш мосламасида майдаланган озуқаларни фракцияларга ажратиш учун кўзларининг шакли айлана бўлган ғалвир мақбул ҳисобланади ва бунда майда фракцияларни ажратиш учун ғалвир кўзларининг диаметри 10 мм, ўртача фракцияларни ажратиш учун ғалвир кўзлари диаметри 20 мм атрофида бўлиши мақсадга мувофиқ. Шунда майдаланган озуқалар ғалвир кўзларига тикилмасдан жадал ажралиши таъминланади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Тураева З.Р. Балиқлар биологияси // Ўқув – услубий мажмуа. – Наманган, 2021. -127 б.
2. Мамадов Ф.К., Трояновская Р.А., Шагаева М.Э. Ҳовуз балиқчилиги // Ўқув қўлланма. – Тошкент, 2020. -164 б.
3. Қурбонов Р. Паррандачилик сирлари. - Тошкент: Meriyus, 2013. - 96 б.
4. Рузиев Р., Рахимов А., Рахматуллаев П., Нармухамедов Х., Хидиров К., Комилов А. Парранда боқиш бўйича услубий қўлланма. – Тошкент. 2019. - 32 б.
5. Xatamov A.Ya, A.N.Borotov, O.T.Boyqulov. Baliq va parrandalar uchun maydalangan ozuqalardan ozuqa tayyorlash qurilmalarini takomillashtirish. “Zamonaviy taraqqiyotda ilmfan va madaniyatning o‘rni” nomli Respublika ilmiy-amaliy onlayn konferensiya, 16-son. 20.04.2022 y. –B. 298-300.