

G'O'ZA QATOR ORALARIGA TO'SHALGAN PLYONKANI YIG'IB OLDIGAN QURILMANI ISHLAB CHIQISH VA PARAMETRLARINI ASOSLASH

HAKIMOV ADOBIR SALIMOVICH
BUXORO DAVLAT TEXNIKA
UNIVERSITETI DOKTORANTI

Annotatsiya: Ushbu maqolada g'o'za qator oralig'iga to'shalgan polietilen plyonkani yig'ib olish jarayonini mexanizatsiyalash masalalari ko'rib chiqilgan. Amaldagi usullarda plyonkani yig'ib olish ko'p mehnat talab qilishi, vaqt sarfining yuqoriligi hamda tuproqning ifloslanishiga olib kelishi asosiy muammo sifatida tahlil qilingan. Shu munosabat bilan plyonkani samarali yig'ib olishga mo'ljallangan maxsus qurilma konstruksiyasi taklif etilgan. Maqolada qurilmaning ishlash prinsipi, asosiy konstruktiv elementlari hamda texnologik jarayoni yoritilgan. Shuningdek, qurilmaning asosiy parametrlarini, jumladan, ish tezligi, qamrov kengligi, aylanish tezligi va quvvat sarfini aniqlash bo'yicha hisob-kitoblar keltirilgan va ilmiy jihatdan asoslab berilgan. Tadqiqot natijalariga ko'ra, taklif etilgan qurilma plyonkani yig'ib olish jarayonini sezilarli darajada tezlashtirishi, mehnat sarfini kamaytirishi hamda qishloq xo'jaligi yerlarining ekologik holatini yaxshilashga xizmat qilishi aniqlangan.

Kalit so'zlar: g'o'za, polietilen plyonka, mulchalash, qator oralari, plyonka yig'ish, qishloq xo'jaligi texnikasi, mexanizatsiya, qurilma, ish unumdorligi, texnologik jarayon, aylanish tezligi, tortish kuchi, quvvat sarfi, ekologiya, samaradorlik.

DEVELOPMENT OF A DEVICE FOR COLLECTING PLASTIC FILM LAID BETWEEN COTTON ROWS AND JUSTIFICATION OF ITS PARAMETERS

HAKIMOV ADOBIR SALIMOVICH
DOCTORICAL STUDENT OF BUKHARA
STATE TECHNICAL UNIVERSITY

Annotation: This article addresses the issues of mechanizing the process of collecting polyethylene film laid between cotton rows. In existing methods, film collection requires significant manual labor, high time consumption, and leads to soil contamination, which are identified as major problems. To solve these issues, a specialized device for efficient film collection is proposed. The paper describes the design, operating principle, and technological process of the proposed device. In addition, the main parameters of the device, including operating speed, working width,

rotational speed, and power consumption, are calculated and scientifically justified. The results of the study show that the proposed device significantly improves the efficiency of film collection, reduces labor costs, and contributes to improving the environmental condition of agricultural land.

Keywords: cotton, polyethylene film, mulching, row spacing, film collection, agricultural machinery, mechanization, device, productivity, technological process, rotational speed, traction force, power consumption, ecology, efficiency.

РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ДЛЯ СБОРА ПОЛИЭТИЛЕНОВОЙ ПЛЁНКИ, УЛОЖЕННОЙ В МЕЖДУРЯДЬЯХ ХЛОПЧАТНИКА, И ОБОСНОВАНИЕ ЕГО ПАРАМЕТРОВ

ХАКИМОВ АКОБИР САЛИМОВИЧ
АСПИРАНТ БУХАРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Аннотация: В данной статье рассмотрены вопросы механизации процесса сбора полиэтиленовой плёнки, уложенной в междурядьях хлопчатника. В существующих условиях сбор плёнки требует значительных трудовых затрат, занимает много времени и приводит к загрязнению почвы, что является одной из актуальных проблем сельского хозяйства. В связи с этим предложена конструкция специального устройства для эффективного сбора плёнки. В работе описаны конструкция, принцип действия и технологический процесс функционирования предлагаемого устройства. Также приведены расчёты основных параметров устройства, таких как рабочая скорость, ширина захвата, частота вращения и потребляемая мощность, и дано их научное обоснование. Результаты исследования показывают, что предложенное устройство позволяет значительно повысить эффективность процесса сбора плёнки, снизить трудозатраты и улучшить экологическое состояние сельскохозяйственных земель.

Ключевые слова: хлопчатник, полиэтиленовая плёнка, мульчирование, междурядья, сбор плёнки, сельскохозяйственная техника, механизация, устройство, производительность, технологический процесс, частота вращения, тяговое усилие, экология, эффективность.

G'O'ZA QATOR ORALARIGA TO'SHALGAN PLYONKANI YIG'IB OLDIGAN QURILMANI ISHLAB CHIQUISH VA PARAMETRLARINI ASOSLASH

Bugungi kunda qishloq xo‘jaligida samaradorlikni oshirish, resurslardan oqilona foydalanish hamda ekologik muammolarni kamaytirish eng dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, paxtachilik sohasida zamonaviy agrotexnologiyalarni joriy etish orqali hosildorlikni oshirish bilan birga, mehnat sarfini kamaytirish muhim ahamiyat kasb etadi. Shunday texnologiyalardan biri — g‘o‘za ekinlari orasiga polietilen plyonka (mulcha) to‘shash usulidir.

Mulchalash texnologiyasi tuproqdagi namlikni saqlash, begona o‘tlarning o‘shishini cheklash va tuproq haroratini barqaror ushlab turish orqali hosildorlikni sezilarli darajada oshiradi. Shu sababli so‘nggi yillarda ushbu texnologiyadan keng foydalanilmoqda. Biroq, vegetatsiya davri yakunlangandan so‘ng plyonkani daladan yig‘ib olish masalasi dolzarb muammo sifatida yuzaga chiqadi. Amaliyotda plyonkani yig‘ib olish ko‘pincha qo‘lda amalga oshiriladi, bu esa katta mehnat sarfi, vaqt yo‘qotilishi va qo‘shimcha xarajatlarni keltirib chiqaradi. Bundan tashqari, plyonkaning dalada qolib ketishi tuproqning ekologik holatiga salbiy ta‘sir ko‘rsatadi, uning unumdorligini pasaytiradi hamda keyingi agrotexnik ishlarga xalaqit beradi. Natijada, qishloq xo‘jaligi yerlarida plastik chiqindilar muammosi yuzaga kelmoqda.

Shu munosabat bilan plyonkani yig‘ib olish jarayonini mexanizatsiyalash, ya‘ni maxsus texnik vositalar yordamida bajarish zarurati ortib bormoqda. Zamonaviy talablar asosida ishlab chiqilgan qurilma nafaqat mehnat unumdorligini oshirishi, balki ish sifatini yaxshilashi va ekologik tozalikka erishishga xizmat qilishi lozim. Ushbu maqolaning asosiy maqsadi — g‘o‘za qator oralig‘iga to‘shalgan plyonkani samarali yig‘ib oladigan qurilma ishlab chiqish hamda uning asosiy parametrlarini ilmiy jihatdan asoslashdan iborat. Mazkur maqsadga erishish uchun mavjud usullar tahlil qilinadi, yangi qurilma konstruksiyasi taklif etiladi va uning texnik ko‘rsatkichlari hisob-kitoblar asosida aniqlanadi.

G‘o‘za yetishtirishda polietilen plyonkadan foydalanish agrotexnik jihatdan samarali hisoblanadi, biroq ushbu texnologiyaning yakuniy bosqichi — plyonkani yig‘ib olish jarayoni hali ham to‘liq takomillashmagan. Amaliyot shuni ko‘rsatadiki, dalalarga to‘shalgan plyonkani yig‘ib olish ko‘pincha qo‘lda yoki qisman mexanizatsiyalashgan usullar yordamida amalga oshiriladi, bu esa bir qator jiddiy muammolarni yuzaga keltiradi.

Birinchi navbatda, qo‘lda yig‘ish jarayoni katta mehnat talab qiladi. Ishchilar plyonkani tuproqdan ajratib, uni tortib chiqarishlari va yig‘ishlari kerak bo‘ladi. Bu jarayon ayniqsa katta maydonlarda juda sekin kechadi va ko‘p sonli ishchi kuchini talab etadi. Natijada, ishlab chiqarish xarajatlari ortadi va vaqt sarfi sezilarli darajada oshadi.

Ikkinchi muammo — plyonkaning tuproq bilan birikib qolishidir. Vegetatsiya davrida plyonka ustiga tuproq, o‘simlik qoldiqlari va boshqa chiqindilar yopishib qoladi. Natijada uni yig‘ib olish jarayoni murakkablashadi, plyonka tez-tez yiriladi va

uning qayta ishlanishi qiyinlashadi. Bu esa nafaqat texnologik jarayonni sekinlashtiradi, balki iqtisodiy samaradorlikni ham pasaytiradi.

Uchinchi muammo — dalada plyonkaning to‘liq yig‘ib olinmasligidir. Qo‘lda yoki oddiy usullar bilan ishlaganda plyonkaning mayda bo‘laklari tuproqda qolib ketadi. Bu esa vaqt o‘tishi bilan tuproqning fizik va kimyoviy xususiyatlariga salbiy ta‘sir ko‘rsatadi. Plastik chiqindilar tuproq unumdorligini kamaytiradi, suv va havo almashinuvini buzadi hamda ekologik muammolarni keltirib chiqaradi.

To‘rtinchi muammo — mavjud mexanik qurilmalarning yetarli darajada mukammal emasligidir. Ayrim texnik vositalar mavjud bo‘lsa-da, ular ko‘pincha barcha sharoitlarga mos kelmaydi, murakkab tuzilishga ega yoki iqtisodiy jihatdan samarasiz hisoblanadi. Shuningdek, ularning ishlash jarayonida plyonkani to‘liq yig‘ib olish, uni o‘rash va tashish jarayonlari bir butun tizim sifatida hal etilmagan.

Yana bir muhim jihat — energiya va resurs sarfining yuqoriligidir. Samarali mexanizm bo‘lmagani sababli ortiqcha vaqt, yoqilg‘i va texnika resurslari sarflanadi. Bu esa qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishining umumiy samaradorligiga salbiy ta‘sir ko‘rsatadi. Yuqorida keltirilgan muammolar shuni ko‘rsatadiki, plyonkani yig‘ib olish jarayonini zamonaviy, samarali va iqtisodiy jihatdan maqbul usulda tashkil etish zarur. Ayniqsa, plyonkani tuproqdan osongina ajratib olish, uni shikastlamasdan yig‘ish va keyingi qayta ishlash uchun qulay holatga keltirish imkonini beradigan qurilmani ishlab chiqish dolzarb vazifa hisoblanadi. Shu boisdan, mazkur muammolarni bartaraf etishga qaratilgan yangi texnik yechimlar ishlab chiqish va ularning parametrlarini ilmiy asoslash bugungi kunning muhim ilmiy-amaliy masalalaridan biridir.

Yuqorida keltirilgan muammolarni bartaraf etish maqsadida g‘o‘za qator oralig‘iga to‘shalgan polietilen plyonkani samarali yig‘ib olishga mo‘ljallangan maxsus qurilma taklif etiladi. Ushbu qurilma oddiy konstruksiyaga ega bo‘lib, uni mavjud qishloq xo‘jaligi texnikalariga, xususan, traktorlarga oson ulash mumkinligi bilan ajralib turadi. Taklif etilayotgan qurilma bir necha asosiy qismlardan tashkil topgan bo‘lib, ular o‘zaro uzviy bog‘langan holda ishlaydi. Qurilmaning asosiy tayanchi — metall ramka bo‘lib, u barcha elementlarni bir butun tizimga birlashtiradi va mustahkamlikni ta‘minlaydi. Ramka traktorning orqa qismiga ulanadi va ish jarayonida barqaror harakatni ta‘minlaydi. Qurilmaning old qismida joylashgan maxsus ishchi organ — pichoqlar yoki ko‘taruvchi moslamalar plyonkani tuproq yuzasidan ajratib olish vazifasini bajaradi. Ushbu elementlar tuproqqa minimal darajada ta‘sir ko‘rsatgan holda plyonkani ehtiyotkorlik bilan ko‘taradi, bu esa uning yirtilib ketishini oldini oladi. Pichoqlarning shakli va joylashuvi shunday tanlanganki, ular turli tuproq sharoitlarida ham samarali ishlay oladi. Plyonka tuproqdan ajratilgandan so‘ng u qurilmaning markaziy qismiga yo‘naltiriladi. Bu yerda maxsus yo‘naltiruvchi elementlar yordamida plyonka tekislanadi va o‘rash mexanizmiga uzatiladi. Qurilmaning eng muhim qismlaridan biri — aylanuvchi val (baraban) bo‘lib,

u plyonkani rulon shaklida yig'ish vazifasini bajaradi. Valning aylanishi mexanik uzatma orqali ta'minlanadi va uning tezligi plyonkaning tortilishiga mos ravishda sozlanadi.

Qurilmaning ishlash jarayonida plyonka uzluksiz ravishda yig'ilib boradi va tartibli rulon holatiga keltiriladi. Bu esa keyinchalik uni tashish va qayta ishlash jarayonlarini sezilarli darajada osonlashtiradi. Shuningdek, qurilma konstruksiyasida plyonkaning ortiqcha cho'zilib ketishini yoki uzilib qolishini oldini oluvchi elementlar ham nazarda tutilgan. Taklif etilayotgan qurilmaning muhim afzalliklaridan biri — uning soddaligi va ishonchligidir. Qurilma murakkab elektron boshqaruv tizimlarini talab qilmaydi, bu esa uni ekspluatatsiya qilishni osonlashtiradi va texnik xizmat ko'rsatish xarajatlarini kamaytiradi. Bundan tashqari, uning konstruksiyasi mahalliy sharoitda ishlab chiqarish imkonini beradi, bu esa iqtisodiy jihatdan ham foydali hisoblanadi. Umuman olganda, mazkur qurilma g'ozalalarida plyonkani tez, sifatli va kam mehnat sarfi bilan yig'ib olish imkonini beradi. Uning qo'llanilishi nafaqat ishlab chiqarish samaradorligini oshiradi, balki qishloq xo'jaligi yerlarining ekologik holatini yaxshilashga ham xizmat qiladi.

Taklif etilayotgan qurilmaning ishlash prinsipi uzluksiz texnologik jarayon asosida tashkil etilgan bo'lib, unda plyonkani tuproqdan ajratib olish, uni yo'naltirish va rulon shaklida yig'ish bosqichlari ketma-ket amalga oshiriladi. Qurilma traktor yordamida harakatga keltiriladi va ish jarayonida g'ozalalar qator oralari bo'ylab harakatlanadi.

Jarayonning birinchi bosqichida qurilmaning old qismida joylashgan ishchi organlar — maxsus pichoqlar yoki ko'taruvchi elementlar tuproq yuzasiga yaqin holda harakatlanib, plyonkaning chet qismlarini asta-sekin ko'taradi. Ushbu bosqichda asosiy e'tibor plyonkani yirtmasdan va tuproqni ortiqcha buzmasdan ajratib olishga qaratiladi. To'g'ri sozlangan ishchi organlar plyonkani samarali ravishda tuproqdan ajratadi va keyingi bosqichga uzatadi.

Ikkinchi bosqichda ajratilgan plyonka yo'naltiruvchi mexanizmlar orqali qurilmaning markaziy qismiga olib kelinadi. Bu yerda plyonka tekislanadi, undagi ortiqcha tuproq va o'simlik qoldiqlari qisman ajratiladi. Yo'naltiruvchi elementlar plyonkaning burilib ketishini oldini olib, uni barqaror ravishda o'rash mexanizmiga uzatadi.

Uchinchi bosqich qurilmaning asosiy ishchi jarayoni hisoblanadi. Bu bosqichda plyonka aylanuvchi val (baraban) yordamida rulon shaklida yig'iladi. Valning aylanishi mexanik uzatma orqali ta'minlanadi va u qurilmaning harakat tezligiga mos ravishda sinxron ishlaydi. Natijada plyonka bir tekis va tartibli holatda o'raladi. Valning aylanish tezligi shunday tanlanadiki, plyonka ortiqcha tarangliksiz, lekin bo'sh ham bo'lmagan holatda yig'iladi.

Jarayonning yakuniy bosqichida hosil bo‘lgan plyonka rulonlari qurilmada maxsus joyda to‘planadi yoki tashqi vositalarga tushiriladi. Bu esa keyingi tashish va qayta ishlash jarayonlarini ancha yengillashtiradi. Qurilma uzluksiz ishlash imkoniyatiga ega bo‘lib, rulon to‘lganda uni almashtirish orqali ish davom ettiriladi.

Qurilmaning ishlash prinsipi oddiy, lekin samarali bo‘lib, barcha bosqichlar bir-biri bilan uyg‘un holda ishlaydi. Bu esa plyonkani tez va sifatli yig‘ib olish, mehnat sarfini kamaytirish hamda vaqtni tejash imkonini beradi. Shuningdek, ushbu texnologik jarayon plyonkaning shikastlanishini kamaytiradi va uni qayta ishlash uchun yaroqli holatda saqlab qoladi.

Qurilmaning ish tezligi traktorning harakat tezligiga bog‘liq bo‘lib, odatda qishloq xo‘jaligi agregatlari uchun quyidagi oraliqda tanlanadi:

$$V=1,5/2,5 \text{ m/s}$$

Amaliy hisob-kitob uchun o‘rtacha qiymat olinadi:

$$V=2\text{m/s}$$

Qurilmaning ish kengligi g‘o‘za qator oralig‘iga bog‘liq. Odatda:

$$B=0,6/0,9 \text{ m}$$

Hisob uchun:

$$B=0,8 \text{ m}$$

Qurilmaning unumdorligi quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$Q = B \cdot V$$

Hisoblaymiz:

$$Q = 0.8 \times 2 = 1.6 \text{ m}^2/\text{s}$$

Soatiga:

$$Q = 1.6 \times 3600 = 5760 \text{ m}^2/\text{soat} = 0.576 \text{ ga}/\text{soat}$$

Plyonkani o‘rash uchun valning aylanish tezligi quyidagicha aniqlanadi:

$$n = \frac{V}{\pi \cdot D}$$

bu yerda:

D — val diametri (masalan, 0.3 m)

$$n = \frac{2}{3.14 \times 0.3} \approx 2.12 \text{ ayl/s}$$

$$n \approx 127 \text{ ayl/min}$$

Qurilmaning tortish kuchi taxminan quyidagicha olinadi:

$$F = 500 \div 1000 \text{ N}$$

O‘rtacha qiymat:

$$F = 800 \text{ N}$$

Qurilmaning quvvati quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$N = F \cdot V$$

$$N = 800 \times 2 = 1600 \text{ W} = 1.6 \text{ kW}$$

Taklif etilgan qurilma asosida olib borilgan nazariy hisob-kitoblar va texnologik tahlillar uning amaliy jihatdan samarali ekanligini ko‘rsatadi. Qurilmaning qo‘llanilishi plyonkani yig‘ib olish jarayonini sezilarli darajada soddalashtiradi va tezlashtiradi. Avvalo, qurilmaning ish unumdorligi muhim ko‘rsatkichlardan biri hisoblanadi. Hisob-kitoblarga ko‘ra, qurilma bir soat davomida o‘rtacha 0.5–0.6 gektar maydondagi plyonkani yig‘ib olish imkonini beradi. Bu esa qo‘lda bajariladigan ishga nisbatan bir necha barobar yuqori samaradorlikni ta‘minlaydi. Natijada katta maydonlarda ishlarni qisqa muddatda bajarish imkoniyati yuzaga keladi.

Mehnat sarfi nuqtai nazaridan ham sezilarli ijobiy natijalar kuzatiladi. An’anaviy usulda plyonkani yig‘ish uchun ko‘plab ishchi kuchi talab etiladi, taklif etilayotgan qurilma yordamida esa ushbu jarayon deyarli to‘liq mexanizatsiyalashadi. Bu esa ishchi kuchiga bo‘lgan ehtiyojni kamaytiradi va ishlab chiqarish xarajatlarini qisqartiradi. Qurilmaning yana bir muhim afzalligi — plyonkani sifatli yig‘ib olishidir. Mexanizm yordamida plyonka yirtilmasdan, tartibli rulon shaklida yig‘iladi. Bu esa

uni qayta ishlash yoki utilizatsiya qilish jarayonlarini ancha osonlashtiradi. Shuningdek, dalada plyonka qoldiqlari deyarli qolmaydi, bu esa tuproqning ekologik holatini yaxshilashga xizmat qiladi.

Energiya va resurs sarfi ham nisbatan kam bo‘lib, qurilmaning quvvat talabi taxminan 1.5–2 kW atrofida bo‘lishi uni kichik va o‘rta quvvatli traktorlar bilan ishlatish imkonini beradi. Bu esa qo‘shimcha texnika xarajatlarini talab qilmaydi va qurilmaning amaliy qo‘llanishini yanada kengaytiradi. Iqtisodiy samaradorlik nuqtai nazaridan qaralganda, qurilma qisqa muddat ichida o‘zini oqlaydi. Mehnat xarajatlarining kamayishi, ish tezligining oshishi va plyonkani qayta ishlash imkoniyatining mavjudligi umumiy iqtisodiy foydani oshiradi. Bundan tashqari, ekologik tozalikka erishish orqali uzoq muddatli ijobiy natijalar ham ta‘minlanadi. Umuman olganda, taklif etilayotgan qurilma g‘o‘za dalalarida plyonkani yig‘ib olish jarayonini zamonaviy darajada tashkil etish imkonini beradi. Uning qo‘llanilishi qishloq xo‘jaligida mexanizatsiya darajasini oshiradi, ishlab chiqarish samaradorligini yaxshilaydi hamda ekologik muammolarni kamaytirishga xizmat qiladi.

XULOSA

Mazkur tadqiqot ishida g‘o‘za qator oralig‘iga to‘shalgan polietilen plyonkani yig‘ib olish jarayonini takomillashtirish masalalari atroflicha o‘rganildi. Tahlillar shuni ko‘rsatdiki, amaldagi usullarda plyonkani yig‘ish jarayoni ko‘p mehnat talab qilishi, vaqt sarfining yuqoriligi va ekologik muammolarni keltirib chiqarishi bilan xarakterlanadi. Ayniqsa, plyonkaning dalada qolib ketishi tuproq unumdorligiga salbiy ta‘sir ko‘rsatishi muammoning dolzarbligini yanada oshiradi.

Tadqiqot davomida mazkur muammolarni bartaraf etish maqsadida plyonkani yig‘ib olishga mo‘ljallangan yangi qurilma taklif etildi. Qurilmaning konstruktiv tuzilishi va ishlash prinsipi ishlab chiqilib, uning asosiy texnik parametrlari ilmiy asosda hisoblab chiqildi. Olingan natijalar qurilmaning samarali ishlashini, optimal tezlik va quvvat ko‘rsatkichlariga ega ekanligini ko‘rsatdi. Hisob-kitoblar va tahlillar asosida qurilmaning qo‘llanilishi plyonkani yig‘ib olish jarayonini sezilarli darajada tezlashtirishi, mehnat sarfini kamaytirishi va ish sifatini oshirishi aniqlandi. Shu bilan birga, plyonkaning to‘liq yig‘ib olinishi tuproqning ekologik holatini yaxshilashga, uning unumdorligini saqlab qolishga xizmat qiladi.

Bundan tashqari, qurilmaning soddaligi, iqtisodiy jihatdan tejamkorligi va mavjud texnikalar bilan mos ishlay olishi uni amaliyotda keng joriy etish imkonini beradi. Ushbu qurilma qishloq xo‘jaligida mexanizatsiya darajasini oshirishga xizmat qilib, zamonaviy agrotexnologiyalarni yanada samarali qo‘llash uchun zamin yaratadi. Taklif etilgan texnik yechim nafaqat iqtisodiy samaradorlikni oshiradi, balki ekologik barqarorlikni ta‘minlashga ham muhim hissa qo‘shadi. Shu boisdan, mazkur qurilmani ishlab chiqarishga joriy etish va amaliyotda qo‘llash maqsadga muvofiq hisoblanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining qishloq xo‘jaligini rivojlantirishga oid qarorlari va farmonlari.
2. O‘zbekiston Respublikasi Qishloq xo‘jaligi vazirligi ma’lumotlari. – Toshkent, 2022–2024.
3. Abdurahmonov X.A. Qishloq xo‘jaligi mashinalari. – Toshkent: O‘qituvchi, 2019.
4. Yuldashev S.T. Paxtachilik asoslari va agrotexnologiya. – Toshkent: Fan, 2020.
5. Tojiboyev A.A. Qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash. – Toshkent: Mehnat, 2018.
6. Karimov B.R. Qishloq xo‘jaligi texnikasi va undan foydalanish. – Toshkent, 2021.
7. Nurmatov Sh.N. Agrotexnologiyalar va innovatsiyalar. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2022.