

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА  
МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**ҚАРШИ МУХАНДИСЛИК-ИҚТИСОДИЁТ ИНСТИТУТИ**

**МАГИСТРАТУРА БЎЛИМИ**

**Қулёзма ҳуқуқида  
УДК.612.312**

**Қурбанов Шерзод Бахтиёрович**

**НИШАБ ЕРЛАРГА ИШЛОВ БЕРИШГА МЎЛЖАЛЛАНГАН  
СЕКЦИЯЛИ ПЛУГНИНГ ЮМШАТГИЧИ ПАРАМЕТРЛАРИНИ  
АСОСЛАШ**

**5A430101 - Қишлоқ хўжалигини механизациялаштириш  
мутахассислиги бўйича**

**Магистр  
академик даражасини олиш учун ёзилган  
диссертация**

**Илмий раҳбар  
\_\_\_\_\_ проф.Ф.М.Маматов**

**“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2015 й.**

**Қарши – 2015**

**МАГИСТРЛИК ДИССЕРТАЦИЯСИНИ ЁЗИШ БЎЙИЧА  
РЕЖА-ТОПШИРИҚЛАР**

## МУНДАРИЖА

|                 |                                                                                                                                  |    |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|                 | <b>Кириш.....</b>                                                                                                                | 5  |
|                 | <b>Сув эрозиясига қарши тупроққа асосий ишлов бериш</b>                                                                          | 11 |
| <b>I боб.</b>   | <b>технологиялари ва техник воситалари таҳлили.</b>                                                                              |    |
|                 | <b>Вазифанинг қўйилиши ва изланишнинг мақсади.....</b>                                                                           |    |
| 1.1.            | Сув эрозияси ва уни экинларнинг ҳосилдорлигига таъсири.....                                                                      | 11 |
| 1.2.            | Нишабликларда сув эрозиясига қарши ишлов бериш<br>технологиялари таҳлили.....                                                    | 13 |
| 1.3.            | Нишаб ерларда сув эрозиясига қарши ишлов берадиган техник<br>воситаларни таҳлили .....                                           | 18 |
| 1.4.            | Тупроқ палахсаларини уз урни чегарасида ағдариб текис<br>ишлов бериш технологияси ва унинг самарадорлиги                         | 19 |
|                 | I боб бўйича хулоса.....                                                                                                         | 29 |
| <b>II боб.</b>  | <b>Ўрқачли-поғонасимон шудгорлаш технологияси ва уни<br/>амалга оширадиган секцияли плугнинг параметрларини<br/>асослаш.....</b> | 37 |
| 2.1.            | Ўрқачли-поғонасимон шудгорлаш учун секцияли плугнинг<br>тузилиши ва иш жараёни.....                                              | 37 |
| 2.2.            | Корпус ва юмшатгичнинг параметрлари.....                                                                                         | 40 |
| 2.3.            | Юмшатгич ва корпус орасидаги бўйлама масофани<br>аниқлаш.....                                                                    | 42 |
| 2.4.            | Секцияли плугнинг калта заплужникли корпуси<br>таъсирида палахсаларни айланишини асослаш.....                                    | 44 |
| 2.5.            | Корпус заплужники параметрларини асослаш .....                                                                                   | 46 |
|                 | II боб бўйича хулоса.....                                                                                                        | 37 |
| <b>III боб.</b> | <b>Экспериментал тадқиқотлар натижалари.....</b>                                                                                 | 49 |
| 3.1.            | Экспериментал тадқиқотлар дастури.....                                                                                           | 49 |
| 3.2.            | Секцияли плугнинг экспериментал тадқиқотларини<br>ўтказиш шароити ва усуллари.....                                               | 49 |

|                                                                                                   |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.3. Лалми нишаб тупроқларнинг физик-механик хоссалари.....                                       | 51        |
| 3.4. Сув эрозиясига қарши шудгорлайдиган секцияли плугнинг<br>хўжалик синовлари натижалари.....   | 56        |
| 3.4.1. Секцияли плугнинг тавсифи.....                                                             | 59        |
| 3.4.2. Сув эрозиясига қарши шудгорлайдиган секцияли плугнинг<br>хўжалик синовлари натижалари..... | 61        |
| 3.5. Секцияли плугнинг иқтисодий кўрсаткичлари.....                                               | 64        |
| III боб бўйича хулоса.....                                                                        | 70        |
| <b>Хулоса .....</b>                                                                               | <b>71</b> |
| <b>Фойдаланилган адабиётлар рўйхати.....</b>                                                      | <b>73</b> |
| <b>Илова.....</b>                                                                                 |           |

## Кириш

**Диссертация мавзусининг асосланиши ва унинг долзарблиги.** Давлатимиз томонидан қишлоқ хўжалиги олдида қўйилган муҳим вазифалардан бири кам қувват ва меҳнат сарф қилган ҳолда тупроқ унумдорлигини оширишни ва уни ҳимоя қилишни таъминлайдиган такомиллашган деҳқончилик тизимини ва янги истиқболли техник воситаларни яратиш [1, 2].

Кейинги пайтларда эрозия тупроқ унумдорлигига сезиларли даражада зарар етказмоқда. Тупроққа ўта ишлов бериш шамол ва сув эрозиясини кучайишига олиб келмоқда.

Жаҳонда шамол ва сув эрозиясининг жадаллашуви натижасида тупроқ унумдорлиги кескин пасайиб бормоқда. Уни тиклаш жуда оғир ва узоқ муддатли глобаль экологик муаммолардан биридир. Бугунги кунда деҳқончиликнинг интенсивлаш даврида «дунё бўйича 2 млрд. гектарга яқин ерлар яроқсиз ҳолатга келган. Шунингдек, қуруқликнинг 31 фоизи сув, 34 фоизи эса шамол эрозиясига чалинган. Ҳар йили 60 млрд. тоннадан ортиқ тупроқнинг унумдор қатлами денгиз ва океанларга ювилиб кетмоқда» [3].

Ерларни сурункали шудгорлаш ва деҳқончилик тизимининг ўзгариши айниқса, нишаблик ерларда эрозияга учраган майдонларнинг салмоғини ошишига олиб келмоқда. Лалми нишаблик ерларда сув эрозияси ва тупроқ намлигининг етишмовчилиги жиддий муаммолардан биридир. Республикамизда лалми деҳқончиликка яроқли ерлар 2 млн. 130 минг гектарни ташкил этади, шундан 756,8 минг гектари шудгорланадиган бўлиб [3], «10,1 фоиз ерлар сув, 76,6 фоизи шамол эрозиясига ҳамда 7,5 фоизи эса ҳам сув, ҳам шамол эрозиясига чалинган» [4].

Илмий тадқиқотлар ва амалий ишлар таҳлилига кўра, мамлакатимизда эрозияга учраган ерларда қўлланиладиган тупроқни ағдармасдан ва

ағдариб ишлов берадиган машиналар талаб даражасида сифатли ишлов беришни таъминламаяпти, энергия сарфи кўп ва унумдорлиги паст.

Шу боис, ҳозирги кунда тупроққа ишлов бериш тизимини такомиллаштириш, энергия сарфини камайтириш, нам тўплаш ва сақлашни яхшилайдиган, шамол ва сув эрозиясидан ҳимоя қиладиган ва иш унумдорлигини оширишни таъминлайдиган технологияларни ишлаб чиқиш ҳамда техник воситаларини яратишга қаратилган тадқиқотлар долзарб ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2007 йил 29 октябрдаги 3932-сонли «Суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш тизимини тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги Фармони ҳамда 2013 йил 19 апрелдаги 1958-сонли «2013–2017 йиллар даврида суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини янада яхшилаш ва сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги Қарорида белгиланган вазифаларда ҳам тупроқ унумдорлиги яхшилаш, экинлар ҳосилдорлигини ошириш, тупроққа сифатли ишлов бериш, шамол ва сув эрозиясидан ҳимоялаш, ресуртежамкор технология ва техник воситалар билан таъминлаш каби масалалар белгиланган [5].

Шунинг учун тупроқни сув эрозиясидан ҳимоя қилишни, қувват сарфини камайтиришни, унда намликни тўплаш ва сақлашни яхшилашни ва агрегатларнинг унумдорлигини оширишни таъминлайдиган тупроққа ишлов бериш тизимини такомиллаштиришга, эрозияга учраган тупроқларга ишлов беришнинг янги технологияларини ишлаб чиқишга ва техник воситаларини яратишга қаратилган тадқиқотлар долзарб ва муҳим ҳисобланилади.

Диссертация бажарилиши 2015-2017 йилларга мўлжалланган А-3-31 «Ўзбекистон шароитида нишаб ерларга ишлов бериш учун намни сақлайдиган тупроқни ҳимоя қиладиган технологиялар ва қуролларни ишлаб чиқиш» мавзусидаги амалий лойиҳаси бўйича бажарилди.

**Тадқиқот объекти ва предметининг белгиланиши.** Нишаб ерларга ишлов беришга мўлжалланган секцияли плугнинг юмшатгичи ва у бажарадиган технологик жараён.

**Тадқиқот мақсади ва вазифалари.** Тадқиқотнинг мақсади нишаб ерларга ишлов беришга мўлжалланган секцияли плугнинг технологик иш жараёни ва унинг юмшатгичи параметрларини асослаш.

Қўйилган мақсадга эришиш учун қуйидаги вазифалар ечилиши лозим:

- мавзу бўйича мамалакат ва хорижда олиб борилган илмий-тадқиқот ишларини таҳлил қилиш;

- нишаб ерларга ишлов беришга мўлжалланган секцияли плугнинг ишлаш шароитини (тупроқнинг намлиги, қаттиқлиги ва зичлиги бўйича) ўрганиш;

- Нишаб ерларга ишлов беришга мўлжалланган секцияли плугнинг юмшатгичини тупроқ билан ўзаро таъсирлашиш жараёнини тадқиқ этиш ва шу асосда унинг параметрларини аниқлаш имконини берадиган аналитик боғлиқликлар олиш;

- Нишаб ерларга ишлов беришга мўлжалланган секцияли плугнинг юмшатгичи параметрларини унинг агротехник ва энергетик кўрсаткичларига таъсирини ўрганиш;

- рационал параметрларга эга бўлган секцияли плугнинг синовларини ўтказиш, унинг агротехник ва иқтисодий самарадорлигини аниқлаш.

**Тадқиқотнинг илмий янгилиги.** Нишаб ерларга ишлов беришга мўлжалланган секцияли плугнинг юмшатгичини тупроқ билан ўзаро таъсирланиш жараёнини тадқиқ этиш асосида унинг параметрлари ҳамда тортишга қаршилигини аниқлаш имконини берадиган аналитик ифодалар олинган. Нишаб ерларга ишлов беришга мўлжалланган секцияли плугни иш сифати ва тортишга қаршилигини унинг параметрлари ва агрегат иш тезлигига

боғлиқ равишда ўзгариш қонуниятлари ўрганилган, уларни ифодаловчи формулалар олинган.

**Тадқиқотнинг асосий масалалари ва фаразлари.** Нишаб ерларга ишлов беришга мўлжалланган секцияли плуг томонидан тупроқни кам энергия сарфлаган ҳолда талаб даражасида сифатли ишлов беришилишига унинг иш органларини тупроқ билан таъсирлашиш жараёнини мақбуллаштириш ва асосий параметрларининг мақбул қийматларини асослаш ҳисобига эришиш мумкин.

Тадқиқотнинг асосий масалаларига қўйидагилар киради:

- секцияли плугнинг юмшатгичи иш шароитини белгиловчи физик-механик хусусиятларини ўрганиш;
- секцияли плугнинг юмшатгичи Ўрқачли-поғонасимон шудгорлаш учун эрозияга қарши плуг ишчи органининг параметрлари ва унинг тортишга қаршилигини аниқлаш учун аналитик ифодалар олиш;
- Нишаб ерларга ишлов беришга мўлжалланган секцияли плугнинг юмшатгичини параметрларининг мақбул қийматлари аниқлаш;
- тавсия этилаётган параметрлар бўйича тайёрланган Нишаб секцияли плугнинг теник-иқтисодий самарадорлигини аниқлаш.

**Мавзу бўйича адабиётлар шарҳи:** Тупроқни сув эрозиясидан ҳимоя қилишни самарадорлигини оширишга, тупроқда намлик тўплаш ва сақлашни яхшилашга йўналтирилган илмий тадқиқот ишлари ҳозирги вақтда жуда долзарб, чунки кўпчилик давлатлар олимларининг таъкидлашича тупроқ деградацияси дунё бўйича глобал миқёсга эга. Жадал деҳқончилик даврида дунё бўйича 2 млрд. гектарга яқин ерлар яроқсиз ҳолатга келган, бу мавжуд шудгорлаш майдонларидан катта – 1,5 млрд. Сув ва шамол эрозияси 84% майдоннинг деградацияга учрашига сабаб бўлган. Шу туфайли хорижий илмий муассасаларда тупроқ унумдорлигини ва унда намликни сақлаш ва сув эрозиясини бартараф



килишга қаратилган тадқиқотларга катта эътибор қаратилмоқда [5-6, 9-11, 13-21, 45-47].

В.П.Горячкин, И.М.Панов, В.И.Пындак, К.В.Александрян, П.Н.Бурченко, А.П.Спирин, Н.Нагорный, В.М.Дринча, А.К.Кострицын, Л.С.Орсик, И.В.Сучков, Ж.Е.Токушев, В.В.Труфанов, В.М.Бойков, Н.Гудзон, А.Кулен, Х.Куперс, Р.Байметов, Ф.Маматов, А.Тўхтақўзиев, И.Эргашев, Х.Р.Ғаффоров, Б.Хушвақтов, А.Худоёров, Р.А.Абдирахманов, К.Б.Имомқулов ва бошқалар тупроқни ҳимоя қиладиган замонавий технологиялар ва техник воситаларини ишлаб чиқиш масалаларини ечишга катта ҳисса қўшганлар [13,15, 16, 22, 37-40, 42-44].

Тупроқни сув эрозиясидан ҳимоя қилиш технологиялари ва техник воситаларини яратиш бўйича илмий-тадқиқот ишлари Бутунроссия қишлоқ хўжалигини механизациялаштириш илмий-тадқиқот институти, Россия Пастги-Волга қишлоқ хўжалиги илмий-тадқиқот институти, Украина қишлоқ хўжалигини механизациялаштириш ва электрлаштириш илмий-тадқиқот институти, Қабардин-Болқар давлат қишлоқ хўжалик академияси ва бошқа давлатларнинг илмий марказлари олимлари томонидан олиб борилган. Улар томонидан сув эрозиясига қарши поғонасимон шудгорлашнинг назарий асослари ривожлантирилган, икки қатламли ишлов бериш ва поғонасимон шудгорлаш технологиялари такомиллаштирилган ва уларни амалга оширадиган қуроллар яратилган.

Хориж олимларининг илмий ишлари қурғоқчилик ҳудудларидаги деҳқончиликда кам қувват сарфлаб режалаштирилган ҳосил олишни таъминлайдиган тупроқни ҳимоялаш ва намлик йиғиш учун юқори унумдор машиналар комплексини ишлаб чиқиш устувор йўналишлардан бири эканлигини кўрсатилган.

Илмий-техник адабиётларнинг таҳлили тупроқни шамол ва сув эрозиясидан ҳимоя қилиш, тупроқда намни йиғиш ва сақлаш тупроққа асосий ишлов бериш учун мавжуд усуллар ва техник воситаларни

такомиллаштириш ҳамда янгиларини ишлаб чиқиш билан бевосита боғлиқлигини кўрсатди.

**Тадқиқотда қулланилган методиканинг тавсифи.** Назарий тадқиқотлар назарий механика, олий математика ва деҳқончилик механикаси асосида, экспериментал тадқиқотлар дала шароитида ишлаб чиқилган тажрибавий плугни қўллаш билан амалга оширилган. **Секцияли плугнинг** агротехник ва энергетик иш кўрсаткичлари Тст1 63.02.2001 «Испытания сельскохозяйственной техники. Машины и орудия для глубокой обработки почвы. Программа и методы испытаний» асосида аниқланди. Секцияли плугнинг иқтисодий самарадорлиги РД Уз 63.03-98 «Испытания сельскохозяйственной техники. Методы расчёта экономической эффективности испытываемой сельскохозяйственной техники» асосида хўжалик синовларининг натижалари ва меъёрий ҳужжатлар материалларидан фойдаланиб аниқланди.

**Тадқиқот натижаларининг назарий ва амалий аҳамияти.** Секцияли плугнинг кам энергия сарфланадиган ҳолда сифатли ишлов берадиган параметрлари асосланилди.

Асосланган мақбул параметрларга эга бўлган секцияли плугни қўллаш фойдаланиш харажатларини 14,03% га, ёнилғи сарфини 13,63 % га камайтиради, иш унумдорлигини 33% га оширади. Ўтказилган илмий-тадқиқот ишлари натижасида секцияли плугнинг синовлари 2014 йилда Қашқадарё вилояти Сертепа фермер хўжалиги далаларида ўтган. Диссертация иши бўйича 1 та ишланма «2016 йил “Инновацион ғоялар, технологиялар ва лойиҳалар» VIII Республика ярмаркасида намоиш этилган.

**Диссертация тузилмасининг тавсифи.** Диссертация иши кириш, учта боб, умумий хулосалар, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан ташкил топган. Диссертация босма ёзувда ёзилган 71 бетдан, 22 та расмдан, 9 та жадвал, 72 та фойдаланилган адабиётлар рўйхати, 2 та иловадан иборат.

**I боб. Сув эрозиясига қарши тупроққа асосий ишлов бериш  
технологиялари ва техник воситалари таҳлили. Вазифанинг  
қўйилиши ва изланишнинг мақсади**

**1.1. Сув эрозияси ва уни экинларнинг ҳосилдорлигига таъсири**

Инсоннинг нотўғри ташкил этилган турли хил фаолияти таъсири остида тупроқ қатлами емирилади ва буғланади. Эрозия тупроққа мана шундай таъсир ўтказилишининг ғоят кенг тарқалган ва ҳалокатли оқибатидир.

Тупроқни эрозиядан сақлаш муаммоси дунёнинг арид иқлими минтақасида жойлашган кўпгина мамлакатлар учун, шу жумладан Ўзбекистон ҳудуди учун ҳам долзарб муаммодир. Чунончи, республикада эрозияга учраган ер майдонлари 1772,3 минг гектарни ёки ҳайдаладиган ерлар умумий майдонининг 40% ташкил этади. Шулардан 721,9 минг гектари ирригация эрозиясига (Х.М.Махсудов, 1989), салкам 50 минг гектари жарлик эрозиясига (А.Ниғматов, 1988), 700,4 минг гектари лалми эрозиясига (Х.М.Махсудов, 1989) ва 300 минг гектари шамол эрозиясига дучор бўлган (К.М.Мирзажонов, 1976). Олимларнинг малумотларига кўра, Ўзбекистонда фойдаланиш учун яроқли бўлган 3 миллион гектардан кўпроқ лалми ерлар мавжуд, шулардан таъминланган ва ярим таъминланган лалми ерлар ҳиссасига салкам 1 миллион гектари тўғри келади. Ўзбекистонда эрозияга учраган тупроқларнинг таснифи ишлаб чиқилган ва республикадаги эрозия ҳавф солаётган ерларнинг харитаси тузилган. Эрозия ҳолатларининг таъсири остида бироз ювилган, ўртача ювилган, кучли ювилган тупроқ ва чиқинди тупроқлар ҳосил бўладик, улар тупроқ қатламининг қалинлиги, гумус, озиқа элементлари  $\Gamma$  макро ва микро элементлар  $\Gamma$  захираси ва таркиби, микроорганизмлар миқдори ва сифати, кимёвий ва физикавий хоссалари, биоэнергетика кўрсаткичлари

ўзгариши туфайли унумдорлик даражалари турлича эканлигидан далолат беради.

Шу нарса маълумки, ирригация эрозияси натижасида тупроқ ювилиши ҳар йили гектарига 100-150 тоннагача ва ундан ҳам ошиб кетиши мумкин, нишаблиги 5<sup>0</sup> дан кўпроқ бўлган қиямаликларда гектарига 500 тоннага қадар боради<sup>Г</sup>, ана шу тупроқ билан бирга гумуснинг йиллик нобудгарчилиги гектарига 500-800 кг, азот-гектарига 100-120 кг, фосфор 75-100 ва ундан кўп роқ килограммни ташкил этиши мумкин. Шунини қайд этиш керакки, эрозия жараёнлари тупроқдаги экосистемалар биомассасига фойдаланилган қуёш энергияси миқдорида ҳам таъсир ўтказади [1, 2].

Эрозия жараёнлари натижасида атмосферада, гумусда ва тупроқ таркибидаги микробларда ютилган қуёш энергиясининг 30-50 фоизи ва ундан кўпроғи йўқотилади, тупроқда содир бўладиган биологик, тупроқ жараёнларининг интенсивлиги асосан қуёш энергиясининг захиралари ва у сочаётган нур кўринишининг ўзгаришлари билан боғлиқ эканлигини эътиборга олганда эрозия томонидан экосистемага етказиладиган зарар миқёсларини тасаввур этиш мумкин [1, 2].

Нураб емирилган ва эрозияга учраб турадиган ерларда деҳқончилик билан шуғулланиш қиммат туради. Бундай ерларга ишлов бериш, экин экиш, ҳосилни йиғиштириб олиш, ўғит солиш қимматга тушади, эрозия натижасида улар ювиб кетилиши мумкин. Ҳосил оз ва сифати паст, чорвачилик маҳсулотлари ҳам кам бўлади ва ҳоказо. Озиқ - овқат маҳсулотлари етиштиришнинг имконияти камайиши давлат учун энг катта зарар ҳисобланади. Масалан, олимларнинг ҳисоб - китобларига кўра, эрозияга учраган ерларда ҳар йили яппи деҳқончилик маҳсулотининг 20 фоизга қадар нобуд бўлмоқда, республика 200 минг тоннага яқин пахта ва бошқа қишлоқ хўжалик маҳсулотларини ололмай қоляпти. Эрозия авж олишининг юқори даражадаги ҳавф - хатари мавжуд бўлган янги ерларни жадал ўзлаштириш ва суғориш жараёнлари ҳисобга олинадиган бўлса, яқин келажакда нобудгарчиликлар анча кўпайиши мумкин.

Эрозиянинг қишлоқ хўжалик экинлари ҳосилдорлигига таъсир ғоят катта. Х.Мақсудовнинг кўп йиллик тадқиқотлари шуни кўрсатдики [1, 2], ювиб кетиладиган тупроқда бош поянинг баландлиги ювиб кетилмаган тупроқдагига нисбатан пасайади, чўкинди тупроқда эса бўйи яна ҳам баланд бўлди. Ювиб кетилган тупроқда гул, ғунча ва кўсаклар сони энг кам, ҳосил нишонларининг тўкилиши эса энг кўп бўлди. Пахта ҳосилдорлиги ҳам мана шу хусусиятларга мувофиқ шаклланди. Ювилиб тўпланган тупроқда энг юқори - гектарига 36,8 - 37,3 центнер ҳосил олинди, аммо ғўза ривожига орқада қолганлиги сабабли бу ерда совуқ тушгунгача йиғиб - териб олинган ҳосил энг паст 34,0 - 37,2 фоиз бўлди. Ювиб кетилган тупроқда ҳосилдорлик энг кам гектарига 16,1 - 24,7 центнерни ташкил қилди, лекин бу ерда ювиб кетиладиган тупроқнинг ноқулай агрокимёвий, агрофизикавий, биологик хоссалари сабабли ғўза сиқиб қўйилганлиги натижасида у тез етилди ва совуқ тушгунгача йиғиштириб олинган ҳосил 72,1 - 81,1 фоизни ташкил этди. Фақат ювиб кетилмаган тупроқда яхши ҳосил - гектарига 32,0 центнер пахта олинди, совуқ тушгунгача йиғиштириб олинган ҳосил ҳам юқори - 61,1 фоиз бўлди, бу эса гектарига 19,8 центнерни ташкил қилди, ваҳоланки чўкинди тупроқда гектарига 12 - 14 центнерни ва ювиб кетилган тупроқда 13 - 18 центнерни ташкил қилган эди.

## **1.2. Нишабликларда сув эрозиясига қарши ишлов бериш технологиялари таҳлили**

Олимларнинг тадқиқотларига кўра [4, 8, 23] лалми деҳқончилик ҳудудларида эрозияни олдини олиш ва унга қарши самарали курашиш учун агротехник усуллар – эгат очиш, чуқурчалар ҳосил қилиш, бўйлама ва кўндаланг бороналаш муҳим аҳамиятга эга. ТашДАУ олимлари томонидан лалми эрозиясига қарши бир қатор тадбирлар ишлаб чиқилган.

Улар томонидан аниқланганки, нишабликка кўндаланг эгатлар ҳосил қилиш дала юзасида сувни оқишини ва мос ҳолда эрозияни камайтиради. Бунда оқим ва ювилиш 1,6 мартага камаяди. Чуқурлар ҳосил қилиш ёмғир ёғганда оқимни 1,3-6 мартага ва ювилишни 5 мартага камайтиради. Бунинг натижасида қишлоқ хўжалик экинларининг ҳосилдорлиги ошади.

Тадқиқотларга кўра [8], нишабликка кўндаланг шудгорлаш сув эрозиясига қарши асосий тадбирлардан ҳисобланилади. Бундай шудгорлашда ва нишабликка кўндаланг культивацияда эрозия кескин камаяди ва ҳосилдорлик ошади. Масалан, 8 ва 10<sup>0</sup> нишабликда кўндаланг шудгорланганда бўғдойнинг ҳосилдорлиги мос ҳолда 15,7 ва 15,8 ц/га бўлган, ушбу нишабликлар бўйлама шудгорланганда эса – 12,9 ва 7,1 ц/га.

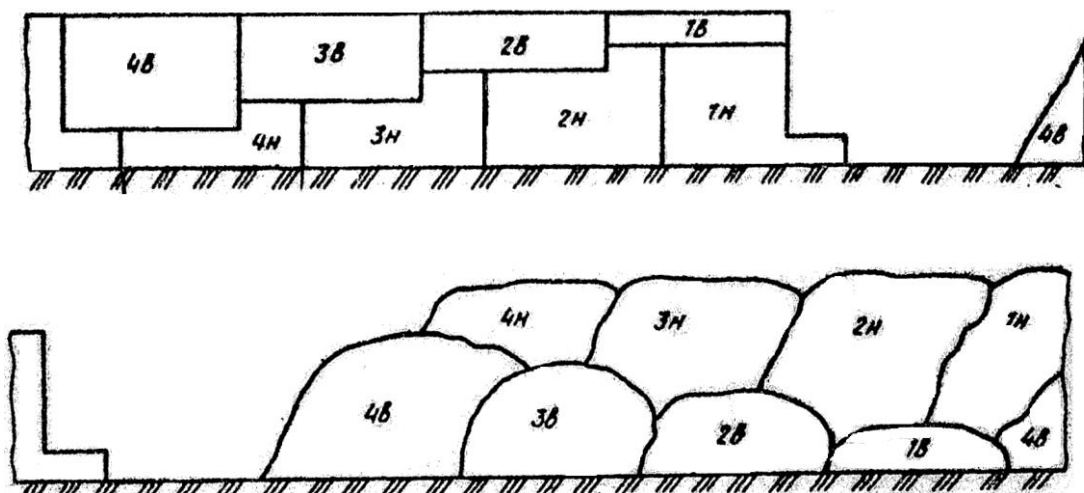
Нишаб ерларда кузги экинлар, кўп йиллик ўтлар ва кузги шудгорда тирқиш очиш юқори тупроқ ҳимояси самарадорлигини таъминлайди. А.П.Барба ва Г.И.Миронов [24, 28] тадқиқотлари натижасида томонидан аниқланишича нишаб ерларда амалга оширилган кузги шудгорда, кўп йиллик экинлар ва кузги экинлар экилган далаларда тирқиш очиш 50% гача сув оқимини ушлашга имкон беради. Бундай тупроққа ишлов бериш тизими нишабликларда сезиларли даражада тупроқ эрозиясига барҳам беради ва кузги ёғинлардан максимал фойдаланишга имкон яратади.

Украина тупроқни нишабликларда эрозиядан ҳимоя қилиш илмий-тадқиқот институти томонидан тавсия қилинган қишлоқ хўжалик экинларини етиштиришни тупроқни ҳимоя қилиш технологиясида кузги экинлар учун тупроққа асосий ишлов бериш сифатида 8-10 см да юза юмшатиш ва ҳар 8-10 м да 50-60 см чуқурликда тирқиш очиш кўзда тутилган [25, 26].

Ўзбекистон тоғ лалми худудлардаги 7-8 градус нишабликдаги тупроқларни сув эрозиясидан ҳимоя қилиш, гумус балансини ва асосий озуқа элементларини сақлаш учун С.С.Рустамов текискесгич ва оғир бороналар (БДТ-3) билан ағдаргичсиз ишлов беришни 20-22 см га

анъанавий ағдаргичли ишлов бериш билан алмашлаб амалга оширишни тавсия беради [12 ].

Украина олимлари томонидан шудгорланган қатламда намни юқотилишини камайтириш учун юқори ва пастги қатламлар палахсаларини ағдариб нишабликларга икки қатламли ишлов бериш таклиф этилган (1.1-расм). Юқори қатлам ҳар хил чуқурликларда, яъни поғонасимон шудгорланилади, бунда юқори қатламнинг ишлов бериш чуқурлиги нишабликни юқорисига қараб ошиб боради. Пастги қатлам палахсасини ҳам ағдарилади, бунда пастги ва юқори қатлам палахсаларининг ўрни алмаштирилади.

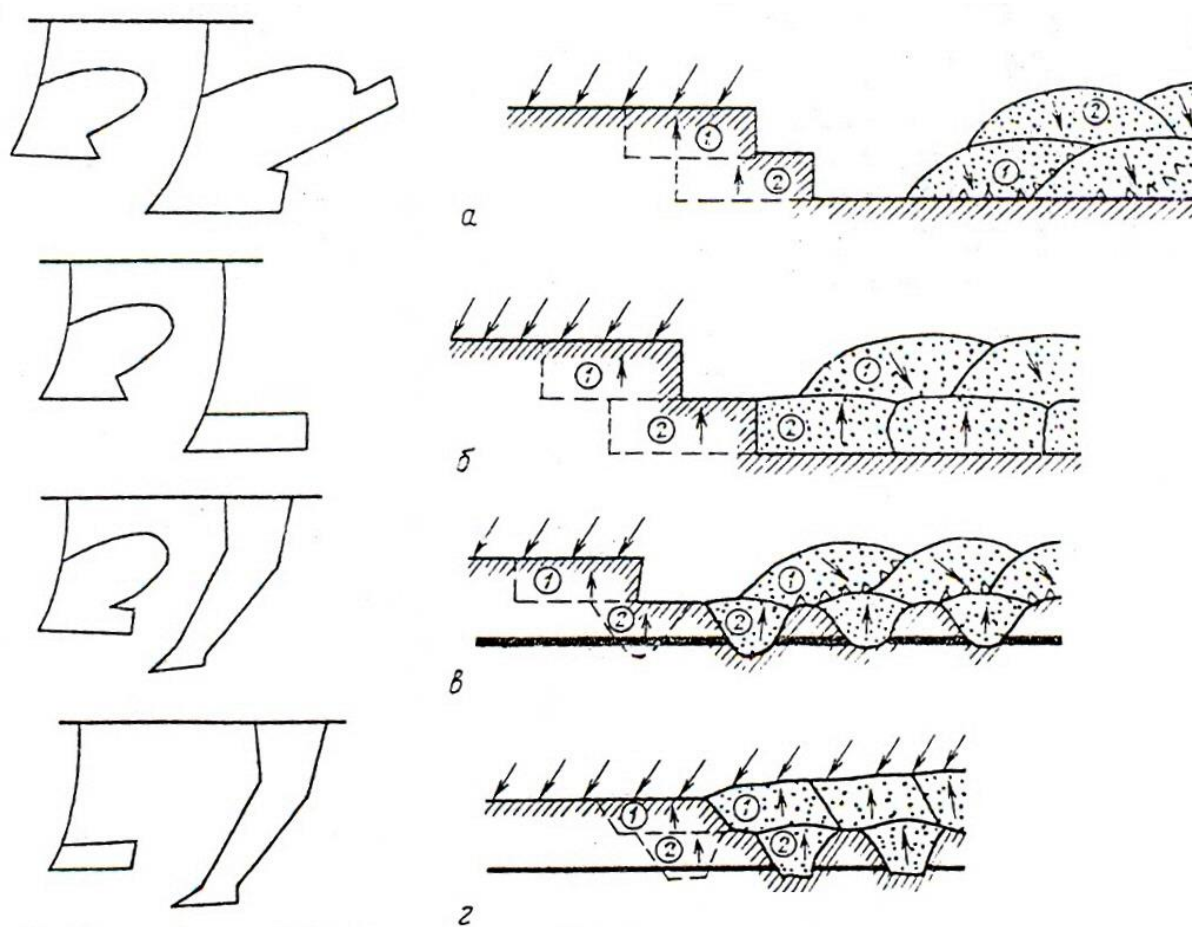


1.1 – расм. Нишабликларни шудгорлаш усули

Шудгорланган қатламда намни йўқолишини камайтириш учун нишабликларни икки ярусли шудгорлаш усули таклиф қилинган [15]. Бунда юқори ва пастги қатлам палахсалари ағдарилади ( 1.1- расм). Юқори қатлам ҳар хил чуқурликда ишлов берилади, яъни поғонасимон. Бу усул буйича нишабликнинг юқорисига қараб юқори қатламнинг ишлов бериш чуқурлиги ошиб боради. Бунда тупроқ оралигида поғанасимон шудгор хосил булади, у эса нишабликларда намни тўхтатиш ва йиғишга имкон беради.

Пастги палахсанинг қўшни қатламлари қалинлиги нишабликни паст томонига қараб ошиб боради, бунда умумий ишлов бериш чуқурлиги бир хил қолади, юқори палахсалар пастги палахсаларга ётқизилади. Бу тупроқда ички поғонасимон шудгорлашни олишга имкон беради. Бундай шудгорлаш тупроқ сувларини ушлашга ва йиғишга имкон беради, ҳамда сув эрозиясини олдини олади [26].

Украина олимлари нишаб ерларга ишлов бериш учун алмашинадиган иш органли икки ярусли плуглар ва улар базасида комбинациялашган қуроллар ишлаб чиқишган (1.1-рasm) [29, 30].



**1.2-рasm. Тупроққа ярусли ишлов беришнинг иш органлари схемаси ва технологик жараёнлари: а—икки ярусли шудгорлаш; б—ағдаргичли-текискесгичли; в—ағдаргичли-чизелли; з—текискесгичли-чизелли**



Экологик деҳқончиликни ривожлантиришда алмашлаб экиш тизимида қўйидаги ярусли ишлов беришлар истиқболли деб тан олинган: икки ярусли шудгорлаш; ағдаргичли-текискесгичли; ағдаргичли-чизелли; текискесгичли-чизелли.

Икки ярусли шудгорлаш қатламли кесиш, юқори палахсани юмшатиш ва айлантириш билан эгат тубига жойлаштиришни, пастги палахсани эса дала юзасига силжитишни кўзда тутди. Ишлов бериш чуқурлиги – 25-35 см. Даврий икки ярусли ишлов бериш далаларни ифлосланишини 1,3 –2 мартага камайтиради.

В.Александрян томонидан 2<sup>0</sup> дан катта бўлган нишабликларда чуқур юмшатиш билан шудгорлаш анъанавий шудгорлашга нисбатан сув оқимини 40% га камайтириши аниқланди. Бунда 30-35 см га чуқур юмшатиш билан ҳар бир см чуқурлаштиришга сув оқимини 0,8 дан 4,5 мм гача камайтириши кузатилди.

35-40 см га чуқур ва тулиқ шудгорлаш Россия ва хорижда кенг кулланилмади, чунки бу операцияни бажарадиган агрегатнинг энергия сиғими катта, меҳнат унумдорлиги паст, ёқилғи сарфи кўп.

Поғонасимон шудгорлаш тупроқда сув оқимини созлашнинг самарали усулларидан бири ҳисобланилади. Бундай шудгорлашда агрегатнинг ҳаракат йўналиши бўйича юмшатиш йўлаклар (поғоналар) ҳосил қилинади. Полосали юмшатиш ва лентали чуқурюмшатиш ҳайдов остини юмшатишнинг маълум усуллари ҳисобланилади.

Ўрkachли-поғонасимон шудгорлаш поғонасимон шудгорлашнинг бир тури бўлиб, унда шудгор юзасида ўрkachлар, шудгор тубида эса поғоналар ҳосил бўлади. Ўрkachли-поғонасимон шудгорлаш 8<sup>0</sup> гача нишабликларда сув эрозиясини бартараф қилади. Поғонасимон шудгорлашда оддий плугдан фойдаланилади, бунда унинг битта корпуси 40-50 см га узайтирилган ағдаргичга эга. Бу ағдаргич ҳайдов агрегатини ҳар бир ўтишида сув оқимиға қарши ўрkach ҳосил қилади.

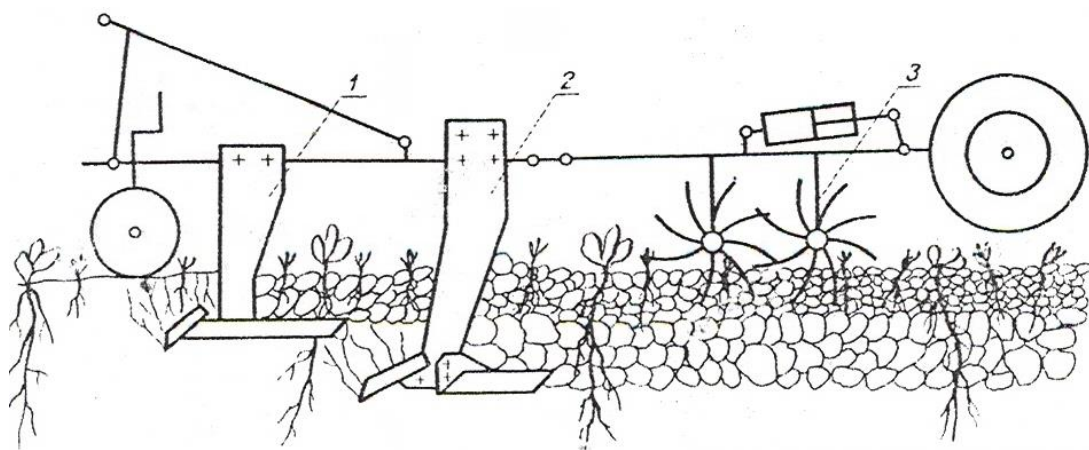
Адабиётларни тахлилини кўрсатишича эрозияга қарши комплекда агротехник усуллар катта аҳамиятга эга. Эрозияга қарши асосий талаб – шундай шундай дала юзаси ва эгат тубини ҳосил қилиш керакки, у шамол ва сув эрозиясига барқарор бўлсин ва ўсимликларни ривожланиши ва ҳосилни шаклланиши учун шароит яратсин.

Шундай қилиб эрозияга қарши асосий ишлов беришнинг энг муҳим усуллари кўйидагиларни келтириш мумкин: нишабликка кўндаланг шудгорлаш; поғонасимон шудгорлаш; шудгорлаш билан бирга дала юзасида эрозияга қарши нанорельеф шакллантириш: эгат, валиклар, чуқурчалар; чуқурюмшатиш билан ёки или кесик корпусли плуг билан шудгорлаш; ағдаргичсиз шудгорлаш; птекискесгичли ишлов бериш, чуқур юмшатиш; комбинациялашган ишлов бериш (ағдаргичли-ағдаргичсиз); полосали юмшатиш; тирқиш очиш; тупроққа минимал ишлов бериш [10, 25, 26, 31, 34, 51-57] .

### **1.3. Нишаб ерларда сув эрозиясига қарши ишлов берадиган техник воситаларни тахлили**

Нишабликларда (15° гача) сув эрозиясини оддини олиш учун Россияда поғонасимон шудгорлаш қулланилади [33]. Бу усулни қуллаш учун уч корпусли плугнинг иккинчи корпуси, тўрт корпусли плугнинг иккинчи ва тўртинчи корпуси чуқурюмшатгичли корпуслар билан алмаштирилади. Бунинг учун плугнинг тутқичлари узунроқ тутқичлар билан (анъанавийларга нисбатан мос ҳолда 5, 7 ва 10 см узун) алмаштирилади. Бундай плуг билан шудгорланганда эгат тубида 5, 7 ва 10 см чуқурликлар, шудгор юзасида –10-15 см баландликдаги ўрқачлар ҳосил бўлади.

Ишлов бериш сифатини яхшилаш учун Украинада ротацион кўшимчали осма икки ярусли текискесгич-чуқурюмшатгич ПШН-2,1 (1.2-расм) ишлаб чиқилган [26, 35, 36].



**1.3 -расм. Икки ярусли текискесгич-ёриқ очгич ПЩН-2,1 нинг технологик иш схемаси:** 1— юқори ярумс иш органи; 2—пастги ярус иш органи; 3—ротацион қўшимча; 4— тирқишочгич

Кейинги йилларда [41, 45-47] чизель қуролларнинг тўғри ва эгри тутқичли тутқичларига ағдаргич беркитилган универсал ишчи органларни яратишга катта эътибор қаратилмоқда.

#### **1.4. Тупрок палахсаларини уз урни чегарасида ағдариб текис ишлов бериш технологияси ва унинг самарадорлиги**

Дехкончилик тизими тадбирлари мажмуаси орасида ерга асосий ишлов бериш тизими бош уринни эгалайди. Ерга асосий ишлов беришнинг энг макбул тизими тупрокни эрозиядан химоя қилиши, унинг унумдорлигини ошириш, етиштириладиган маҳсулот бирлигига кам меҳнат ва маблағ сарфлаган ҳолда кишлоқ хужалиги экинларидан юқори ва мунтазам ҳосил олишни таъминлаши керак.

Асосий ишлов бериш турларидан бири бўлган шудгорлаш тупрокка кичик кесакли, донатор тузилиш беради, атмосферадан тушадиган ёгинлар ва утказиладиган сугоришлар ҳисобидан имкони борича сув миқдорини сақлашга ёрдам беради, далани бегона утлардан ва усимликлар зараркуннандаларидан тозалайди, фойдали тупрок бактерияларининг ҳаёт фаолияти учун қулай шароитлар яратади.

Ўзбекистон Республикаси шароитида ерга асосий ишлов беришнинг энг самарали агротехник усули – мавридли ва юкори сифатли шудгорлашдир.

Шудгорлаш самараси асосан унинг уз вактида утказилиши, сифати ва хайдов чукурлигига боглик.

Кишлок хужалиги экинларини серунум технологиялар асосида етиштиришнинг кенг кулланилиши туфайли ерга асосий ишлов бериш сифатига талаблар кескин ошиб бормокда. Кулланиладиган барча технологиялар замонавий агротехник талабларга жавоб бериши керак. Акс холда уларнинг самарадорлиги паст булади.

Шудгорлаш сифатини яхшилаш, плуглар металл сарфини камайтириш, хайдов тракторлари иш шароитларини яхшилаш максадида тупрок палахсаларининг ромб ёки параллелограм шаклида агдариш усуллари хам кулланилади.

Шудгорлаш усуллари палахсаларни агдарилиши жараёнига кура шартли равишда иккига булинади:

- тупрок палахсасини чеккага силжитиб очик эгатга агдариш (энг куп таркалган анъанавий усул);

- тупрок палахсасини чеккага силжитмасдан уз урнига агдариш (хозирда кам урганилган янги усул).

Маълумки, тупрок палахсасиларини чеккага силжитиб очик эгатга агдариш кадимий усул. Купчилик олимларнинг фикрига кура, илк бор палахсани агдариш муаммоси билан кадимги греклар шугулланишган. Улар бу муаммони энг осон йул билан, яъни курилишларда катта тошларни думалатиб суришганга ухшаш тупрок палахсасини хам бир ёкидан, иккинчи ёкига кутариб буриб силжитиш йули билан ерларни шудгорлаш.

Йиллар давомида замонавий агдаргичли плуглар фаол ривожлантирилди, уларнинг турли-туман конструкциялари яратилди, ишчи органлари такомиллаштирилди, хамда уларда ёрдамчи механизмлар

кулланилди. Аммо ағдаргичли плугларнинг тупрокка таъсир усули, яъни палахсани ағдариш ва уни ён томонга силжитиш усули узгармади.

Илмий-техник ва патент адабиётларнинг анъанавий шудгорлаш усуллари амалга оширадиган плугларнинг конструкцияларини такомиллаштиришга қаратилган куп сонли техник таклифлар самарали натижа бермаётганлигини курсатмокда [6]. Чунки бу плугларнинг иш жараёни маънавий эскирган шудгорлаш технологиясига асосланган. Унда тупрок палахсалари чеккага силжитиб очик эгатга ағдарилади.

Анъанавий плуглар билан ҳозирги вақтда кенг тарқалган «пайкал» усулида шудгорланган даланинг юзасида уюмлар (марзалар) ва очик эгатлар (ариклар) ҳосил бўлади. УзМЭИ олимлари утказган куп сонли кузатишлари натижаларига қура, шудгорланган дала юзасида кенглиги 120...150 см, баланлиги 28...30 см ли уюмлар (марза) ва кенглиги 120...210 см, чуқурлиги 30...36 см ли очик эгатлар (ариклар) ҳосил бўлади.

Даладаги очик эгатлар машина трактор агрегатларининг ишлаш шароитини ёмонлаштиради, ишина ва қуроллар қаршилигини оширади, агрегатларни юқори тезликда ишлатишга имкон бермайди. Очик эгатлар, айниқса қияликларда сув эрозиясининг ривожланишига олиб келади.

Очик эгатлар ва марзалардаги шудгор қатлами текис ҳайдалган ерлардаги шудгор қатлампдан анча фарқ қилиб, усимликларнинг ривожланиши ва ҳосилдорлигига катта таъсир этади. Бундан ташқари, очик эгатлар ҳудудида уруғлар яхши қумилмайди, натижада уларнинг униб чиқиши ва ривожланиши ёмонлашади. Маълумки, очик эгатларнинг 3м кенгликдаги ҳудудида бугдой ҳосилдорлиги 30...40% гача қамаяди.

Текширишларга қараганда, очик эгатлар ва марзаларнинг салбий таъсир қиладиган умумий юзаси даланинг умумий юзасининг 6,5% дан 19,5% гачасини ташкил қиладди.

Очик эгат ва марзалар ҳудудидаги нотекисликларни текислаб, ерни экишга тулик тайёрлаш учун агрегатлар дала юзасидан 2...4 марта ортиқча утади. Холбуки бу усул билан ер юзасини текислашга эришиб бўлмайди.

Сугориладиган ҳудудларда шудгордан кейин ҳосил булган нотекисликларни махсус машиналар-грейдерли пичоклар ГН-2,8 ва ГН-4 билан текисланади. Бундан ташқари, ҳар уч йилда узун базали текислагич П-2,8 А билан далада текислаш ишларини утказиш талаб қилинади. [8]. Натижада, огир тракторлар ва ерга ишлов бериш машиналарининг юриш қисмларининг таъсири остида тупрок зичланади, физик-кимёвий хусусиятлари ёмонлашади, ҳосилдорлик 12...30 % га камаёди, органик моддалар тез парчаланиши туфайли эрозия жараёнлари кучаяди. Тупрокнинг юза қатлами (0 дан 6...7 см гача) таркиби бузилади, пастки қатламлари эса юқори даражада (масалан, тақирли тупроқларда 2,13 г/см<sup>3</sup> гача) зичлашибқетади. Бу эса тупрокнинг сув ва шамол эрозиясига чидамсиз бўлибқолишига, озуқа таркибини ёмонлашишига олиб келади, яъни ҳосилдорлигини камайтиради [9].

Дала юзасида текислашбуйича утказилган қушимча жараёнлар сарф харажатларни қупайтиришбилан бирга далани экишга тайёрлаш муддатини анча узайтиради, тупрокнинг жадал қуришига ва қушимча сув сарфига олиб келади.

Шундай қилиб, ерга асосий ишлов беришда қулланилиб келинаётган анъанавий плугларнинг агротехник, техник —иксодий ва экологик қурсатқичлари ҳозирги замон талабларига жавоб бермайди.

Ерга текис ишлов бериш технологияси қулланилганда эса юқорида келтирилган салбий ҳолатлар бартараф этилади ва ҳосилдорлиги 3...7% га ошади [24]. Бу турдаги плуглар қулланилганда дала юзасида марза ва эгатлар ҳосил бўлмайди; дала юзаси текислиги сақланиб қолинади; ерни экишга тайёрлаш учун қушимча ишлар бажарилмайди; кейинги технологик жараён учун қулай шароит яратилади; иккинчи экинни экишгача бўлган вақт қисқаради; ҳайдаш билан бир вақтда экиш ишларини х-ам баж-ариш мумкин; ерд-ан икки марта ҳосил олиш қаби имқониятлари мавжуд ва х.к. Текис ишлов бериш технологияси қулланилиши натижасида

кишлоқ хужалик экинларининг ҳосилдорлиги 15% гача ошади, иш ҳажмини бажаришдаги меҳнат сарфи эса 10% га қкин камаяди [2]. Оралик экинлар экилганда, айникса, Ўзбекистон шароитида, ердан икки марта ҳосил олиш учун текис шудгорлаш талаб этилади ва бу усулнинг афзаллиги яққол намоён бўлади. ЎЗМЭИ маълумотларига қура, текис шудгорлаш қулланилганда, тупрокка асосий ва экиш олдида ишлов бериш давомидаги текислаш жараёнлари бўйича бажариладиган ишлар 30 %га камаяди.

Ерга текис ишлов бердиган плугларни тупрок палаҳсасини ағдариш усулига қура иккита асосий гуруҳга ажратиш мумкин [9].

- ерга анъанавий технологияси асосида текис ишлов берадиган плуглар.

- ерга янги технология асосида текис ишлов берадиган плуглар.

Маълумки, анъанавий усулга асосланган текис ишлов бериш —энг қуп тарқалган усулдир. Бу усул технологик жараённинг моҳияти шундан иборатки, унда тупрок палаҳсаси қушни жуяқ томон силжитилиб очик эгатга ағдарилади, бунинг устига у ҳамма вақт бир йуналишда кечади. Шунинг учун шудгорлаш агрегати дала юзасида моқисмон усулда ҳаракатланади. Ҳаракатланишнинг шу усули туфайлигина шудгор юзасида эгат ва марзалар ҳосил бўлиши олди олинади. Анъанавий усулда текис ишлов берадиган, ишчи органлари икки томонлама жойлаштирилган плугларни конструктив тузилиши жихатидан қуйидаги турларга ажратиш мумкин; айланма, қлавишли, секцияли, тенг мувозанатли. Хорижий давлатларда бу плуглар орасидан энг қуп тарқалган-айланма плуглардир. Айникса, Европа мамлакатларида қчик ер майдонига эга бўлган фермер хужаликлари учун улар қуплаб ишлаб қикарилади. «Huard», «Г. Besson», «Demblon» (Франция), «Rabeverk» (Швеция), « Kverneland» (Норвегия), «Tubert» (Испания) қаби фирмалар қорпуслари сони 2 тадан 8 тагача бўлган айланма плугларни ишлаб қикаради. Ун икки қорпусли «Olimp» айланма плуги «Tassner» (ФРГ) фирмасида ишлаб қикарилган.

Россияда ПОН-3-40/ 45, ПОН 4-40/45, ППО-5/6-40 ва бошка русумдаги айланма плуглар ишлаб чиқарилган. Улар пахтачилик худудидаги турли тупрок шароитларида коникарсиз иш сифатига эга бўлиб, моқисимон ҳаракатланиш усулига мослаша олмаган. ПОН 4-40/45 айланма плуги пахтачилик худудларида коникарсиз иш курсаткичларига эга бўлган ва Т-4А трактори билан агрегатлашда камчиликлар учраган. Худди шундай, бедапоя далаларида агрегатнинг ҳаракат тезлиги 1,5 м/с бўлганда, палахсанинг айланиш бурчаги ПОН 4-40/ 45 плугида бор йуғи  $100^0 \dots 110^0$  ни ташкил этган.

УЗМЭИ ва ГСКБ «Одессапочвоташ» билан ҳамкорликда ПОН-3-40, ПОН-4-40, ПОН-3-35 русумли айланма тажрибавий плуглари ясалган. Улар пахта далаларида текис ишлов беришга мувожжалланган эди. Аммо айланма плуг конструкциясидаги катор камчиликлари (катта метал сизими, энергия сарфининг ортиши, айлантириш механизмининг ишончсизлиги, бурилиш хусусиятининг пастлиги) уни келгусида пахтачилик соҳасида кулланилишини чегаралаб қўйди.

Айланма плуглар АКШда кенг кулланилади. Ҳозирги кунда Ўзбекистонда ҳам «Case» ва «Massey Ferguson» фирмаларининг 3,4,5 ва 6 корпусли айланма плуглари кенг кулланилмоқда.

Гарбий Европада айланма плуглар сони умумий плуглар сонининг 30%дан 70%гачасини ташкил қилади. Фирмалар 3,4,5,6,8 ва хаттоқм 10 корпусли айланма плуглар модификацияларини осма ва ярим осма вариантларда ишлаб чиқаради.

Аммо, анъанавий текис ишлов бериш технологиясининг асосий камчилиги шундан иборатки, бунда тупрок палахсаси ағдарилиш жараёнида ағдаргичдан силжитилиб, қушни жуякка ағдарилади. Бу эса анъанавий технология асосида ишлайдиган плуглар учун юқорида келтирилган камчиликларни саклаб қолади, яъни тупрок палахсасини ён томонга силжитиш қушимча энергия сарфига олиб келади. Палахсани ён томонга силжитиш агротехник жихатдан ҳеч қандай аҳамиятга эга эмас.



Натижада шудгор юзаситулкинсимон булиб колади. Бу эса сув ва шамол эрозиясининг пайдо булиш хавфини оширади ҳамда навбатдаги технологик жараёнларни бажариш учун кулланилаётган хар хил кишлок хужалиги агрегатлари харакатини кийинлаштиради. Шу билан бирга, улар конструктив жихатдан ҳам катор камчиликларга эга, яъни бесунакай, узун, металл сарфи юкори ҳамда чап ва унг томонга ағдарувчи корпусларни ишга тайёрлаш механизми мураккаб. Бу нуксонлар, уз навбатида, улар асосида мужассамлашган (бир вақтда бир неча ишни бажарувчи) плуглар яратишга имкон бермайди.

Бундан ташкари, бу плугларнинг кимматлиги ва фойдаланиш харакатларининг куплиги уларни ҳамма жойда куллашга имкон бермайди, чунки олинган кушимча хосил ҳамма вақт ҳам бу харакатларни копламайди.

Юкорида келтирилган камчиликларни йукотиш мақсадида анъанавий усулга асосланган текис ишлов бериш масаласи кейинги вақтларда бир канча синашлар натижасида яратилган «бурилма плуг» номли плуг конструкцияларини ишлаб чиқариш орқали хал қилинди.

Челябинск кишлок хужалигини механизациялаш ва электрлаш институтида (ЧИМЭСХ) ишлаб чиқарилган плуг конструкцияси бурилма плуглар орасида эътиборга лойик.

Бурилма плугларнинг ишчи органлари икки томонлама урнатилган плугларга нисбатан устунлиги шундаки, уларга кам металл сарфланади. Чунки плуг ишчи органлари бурулувчан булиб, бир томонлама урнатилган. Аммо уларда бирикувчанкисмлар куп, рамани буриш механизми конструкцияси мураккаб, плуг корпусларини тайёрлаш қиймати юкори ҳамда куп меҳнат талаб этади ва уларнинг иш шароитида ишончлиги пастдир.

Технологик нуктаи назаридан караганда эса, бурилма плуглар шудгорлаган дала юзаси текис ва хуш қуринишни эгаллайди. Аммо бу технологияда ҳам тупрок палахсалари қушни жуякка томон

силжитилибағдарилади. Шундай экан, уларда ҳам анъанавий усулда шудгорлайдиган плуглар камчиликлари шубхасиз, мавжуд булади.

Демак, технологик камчиликлар юкорида келтирилган конструктив нуксонларни юзага келтиради (узун, купол, металл сарфи юкори ва х.к.).

Булар хаммаси биргаликда тараккиётнинг асосий курсаткичларидан булган меҳнат унумдорлигини оширишга ҳам чегара куяди. Маълумки, шудгорлашда меҳнат унумдорлигини оширишнинг асосий омиллари бу плугнинг камраш кенглигини, агрегатнинг тезлигини ошириш ва вақтдан унумли фойдаланиш.

Анъанавий технологияга асосланган текис ишлов берадиган плугларнинг камраш кенглигини ошириш имкониятлари чекланган, чунки камраш кенглигини ошириш учун корпуслар сонини купайтириш лозим, бу эса плугнинг узунлигининг ошишига, иш жараёнида сифат курсаткичларининг пасайишига олиб келади. Шунинг учун ҳозирги пайтда энг куп кулланиладиган бундай плуглар 3,4,5 ва қисман 6 корпусли плуглардир.

Бу плугларнинг ишлатишда энергетик воситаларнинг (тракторларнинг) имкони булсада, иш тезлигини ошириш ҳам чекланган, чунки тезликнинг ошиши тупрок палахсаларининг бетартиб ағдарилишига, зарур булган тортиш кучининг сезиларли даражада ортишига олиб келади.

Тадқиқотчи олимларнинг тинимсиз изланишлари натижасида, ерга текис ишлов беришнинг анча истикболли усули вужудга келди кайсики, бунда тупрок палахсалари  $180^0$  га айланрилиб уз урни чегарасида ёткизилади.

Ривожланган хорижий давлатларининг илмий-техник ва патент адабиётлари тахлилига кура, палахсани ён томонга силжитмасдан шудгорлаш гоёси хали анча ёш. XX асрнинг урталарига келибгина ушбу усулда шудгорловчи дастлабки ишчи куруллар яратилди. Бу от билан судраладиган плуг булиб, унинг тузилиши 1938 йилги АКШнинг 2.125.036 сонли патентида келтирилган. Бу усулга асосан тупрок палахсаси чеккага

сурилмасдан уз урнига ағдарилади. Ушбу технологиянинг диққатга сазаворли жойи шундаки, бунда тупрок палахсаси огирлик марказини кундалангига силжитмасдан уз урнига  $180^0$ га тулик айлантирилиб, ёткизилади .

Тупрок палахсаларини уз урнига ағдарганда шудгор юзаси текис булади, уюмлар ва очик эгатлар хосил булмайди. Шунинг учун бу усулга текис шудгорлаш дейилади. Далани шудгорлашдан олдин «пайкал»ларга булиш талаб килинмайди, чунки хайдов агрегати «моки» усулида харакатланади, яъни далани бир томондан бошлаб шудгор килади. Бундан ташкари, тупрок палахсалари бир-бирига боглик булмаган холда ағдарилганлиги сабабли плуг ишчи органларини бир кундаланг чизикка симметрик равишда жойлаштириш мумкин. Натижада плугнинг камраш кенглигини унинг узунлигига боглик булмаган холда узгартириш мумкин булади.

Палахсаларни уз урнига ағдариб текис шудгорлаш анъанавий текис шудгорлаш усулига нисбатан анча афзалликларга эга. Шунинг учун хозирги кунда бу усул бир канча мамлакатларда чукур урганилмоқда.

Ерларни текис шудгорлашнинг янги усули хакидаги маълумотлар биринчи марта 1972 йилда эълон килинди. У америкалик инженерлар Л.К.Кауфман ва Д.С.Тоттленларнинг изланишлари натижаси булди [11]. Улар тупрок палахсасини бузилмайдиган пластик модда сифатида кабул килиб, палахсанинг уз урнига ағдариш жараёнининг математик ифодасини топдилар. Олинаган математик ифода ёрдамида тупрок палахсасини ихтиёрий нуктасининг тезлиги ва тезланишини хисоблаш мумкин. Аммо олинган тенгламаларда тупрокнинг технологик хоссалари хисобга олинмаганлиги учун уларни амалда куллаш бир канча ноаникликларга олиб келди. Шунга карамасдан Л.К.Кауфман ва Д.С.Тоттенлар бу сохадаги биринчи изланувчилар булиб, уларнинг ишлари кейинги изланувчиларга катта туртки булди.

1973 йилдан бошлаб Москва кишлок хужалиги инженерлари

институти (МИИСП) олимлари Б.М.Шмелов ва Б.М.Фрактейнлар бу борада изланишлар утказа бошладилар [32, 33]. Улар тупрок палахсасини уз урнига ағдариш жараёнида палахсада руй берадиган узгаришларни унинг физик андазаси оркали ургандилар.

В.А Сакун ва А. В.Барановскийлар [34, 35] тупрок палахсаларининг физик андазасида уни ён эгатга ағдариш ва уз урнига ағдариш жараёнларини узаро таккослашди. Бунда улар палахса кирраларининг нисбий узайишини аникладилар. Изланишлар шуни курсатдики, хар икки усулда хам палахса кирраларининг нисбий узайиши  $b/a$  нисбатга ( $b$  - палахса кенглиги,  $a$  - палахса калинлиги) ва бурилиш узунлиги  $L$  га боглик равишда узгаради.  $b/a=2,41$  ва  $L=7,01$  булган палахсани ён эгатга ағдарганда кирраларининг энг юкори нисбий узайиши 22% ни ташкил этган. Палахсани уз урнига ағдарганда кирраларнинг нисбий узайиши ён эгатга ағдаргандагига караганда доимо кам булган. Масалан,  $L=4,38a$  булганда уртадаги фарк 7% ни ташкил этган. Демак палахсани уз урнига ағдарганда унинг бузилиш эхтимоли ён эгатга ағдаришга нисбатан пастрок булади, яъни шудгорлаш сифатини етарли даражада таъминлаш мумкин.

Асримизнинг 70-йилларига келибгина, тупрок палахсасини уз урнига ағдариш ва уни амалга оширувчи техник воситаларни излаш хамда тажрибавий кузатишлар бошланди.

АКШ инженерлари Л.К.Кауфман ва Д.С.Тоттен томонидан биринчи булиб, тупрок палахсасини кундалангига силжитмасдан текис ишлов берадиган фронтал плуг конструкцияси яратилди [11].

Плуг рупарасимон йуналган чап ва унг томонлама ағдарувчи (полиэтилен билан копланган) геликоидал шаклдаги ағдаргичли корпуслардан иборат. Ағдаргичлар орасида кия урнатилган дисксимон пичоклар жойлаштирилган. Улар ағдарилаётган тупрок палахсасини жаратади ва харакатлантиради. Дисксимон пичоклардан кейин симметрик учбурчак курунишида тайёрланган кушимча ишчи органлар урнатилган.

Уларнинг вазифаси палахсани асосий корпус томон йуналтириш. Тупрок палахсаси корпус, диск ва кушимча ишчи органларнинг биргаликдаги таъсири натижасида  $180^0$ га айлантрилиб, уз урнига ёткизилади.

Плуг турли тупрок шароитларида текшириб курилган. Синаш натижаларига кура, тупрок палахсаси факатгина калин чимзорларда тулик  $180^0$  га айланган, бунда палахса узун, киркилмаган лента курунишини эгалаган. Нам ва ёпишкок тупрокларда палахса алохида-алохида булакларга ажралиб кетган. Курук ва мурт тупрокларда ҳам плуг ишлаш кобилиятига эга булмаган, бунда палахса плуг ишчи органлари орасида булакларга булиниб кетган. Плугнинг баркарор ишлаши таъминланмаган. Бунга сабаб, унинг асосий ва кушимча ишчи органларининг жойлашиши ҳамда уларнинг геометрик шакли ва улчамларининг палахсага гармоник таъсирлашишига нисбатан узаро мослашмаганлиги булиши мумкин. Таянч элементларини, дисксимон пичокларни ва паласани айлантриш худудидаги учбурчаксимон пластинкаларни ноурин жойлашишлари ҳам плугни нуфузли ишлашига тускинлик килган.

Худди шу усулга асосланган, аммо носимметрик фронтал плугнинг яна бир варианти Швед ихтирочиси Р.Карлсон томонидан яратилган (Швед патенти № 410696). Плуг «чизикли плуг» деб аталган булиб, бир брусли рама, туртта унг томонлама агдарувчи плуг корпуслари, туртта кушимча ишчи органлари (заплужник), бешта дисксимон пичок ва туртта таянч гилдирагидан тузилган. Бундан ташкари, у П-симон шакли бруслар ёрдамида асосий рамага бирикадиган галтак курунишидаги текисловчи мосламага эга. Плуг 3 классга мансуб булган тракторлар билан агрегатлашга мулжалланган. 1983 йилда Р.Карлсоннинг чизикли плуги Болтикбуйи МИС далаларида хар томонлама текширувдан утказилган [36]. Синаш натижаларига кура, плуг текис юзалимайдонларда ишлаш кобилиятига эга булган. Хайдаш чукурлигини 25 см дан оширганда шудгор килиш технологик жараён бузилган, усимлик кодикларни кумиб кетиш коникарсиз кечган ва тупрокнинг тудаланиб колиш даражасиошиб, плуг

ишчи органларига тикилиб қолиш ҳоллари кузатишган.

Германия мутахассислари томонидан таклиф этилган фронтал плуг носимметрик конструктив схемага эга. У унғ томонлама ағдарувчи корпуслар, кузгалувчан пластинка ва чимкиркари вазифасини бажарувчи қия урнатилган дисксимон пичоклардан иборат. Плугнинг иш жараёнида корпуслар тупрок палахсасини кесади ва уз юзасида турган қисминигина ағдаради. Палахсанинг қолган қисми эса пластинкалар орқали тулик ағдарилиш жойигача қилжитилади. Утқазилган тажрибаларга қура, бир неча тупрок турларида ҳам плуг ишлаш қобилиятига эга бўлган. Аммо, шудғорлашда тупрок палахсаси тартибсиз ётқизилиши, ҳар қил усимлик қолдиқларининг плуг ишчи органларига урғлиб қолиши ва шудғорланган дала юзасининг нотеқислиги туғайли плуг агротехник талабларни қондира олмаган.

Замонавий конструкциялар орасида ЦНИИМЭСХ олимлари томонидан яратилган, қора тупроқли бўлмаган майдонларга мулжалланган энг қулай носимметрик фронтал плуг конструкциясини алоҳида қелтириб утмок лозим [38]. Плугнинг иш жараёнида қесилган тупрок палахсасига сферик дисклар таъсири бошланиб, палахса корпусининг ағдарғич юзаси билан дискнинг бирғаликдаги таъсири натижасида тик ҳолатга қелтирилади. Корпус ағдарғичининг қаноти эса уни уз урнига 180 га айлантиради. Бирок бу конструкция қуйидаги қамчиликларга эга: қайдаш чуқурлигининг орғиши ва дала рельефининг узғариши тупрок уюмининг тудаланиб қолишига ва плуг ишчи органларига тикилишига олиб қелади, палахсалар айланғш босқичининг охирида бир-бирини босиб қолади.

Россияда тупрок палахсасини огирлик марқазиниқундаланғига қилжитмасдан ағдарадиган фронтал плугларни яратиш бўйича қуплаб илмий тадқиқот ишлари олиб қорилган. Худди шу усулда ишлов берадиган фронтал плугларнинг бир неча вариантлари ҳам таклиф этилган [3, 5, 39].

Жумладан, 1980 йилда МИИСП ходимлари томонидан биринчи бўлиб, икки корпусли симметрик фронтал плугнинг (ПФ-1) қурғазмали

макети ишлаб чикилган ва плуг ясалган.

Корпуслар тупрок палахсасини бир-бирига нисбатан карама-карши ағдаради. ПФ-1 плуги Одесса ва Москва вилоятлари далаларида кенг синовлардан утган [22]. У текис ишлов бериш технологик жараёнини ишончли бажарган. Аммо купдан бери хайдалиб келинаётган ерларда палахса тудаланиб колган ва плуг ишчи органларига тикилиб колиш холатлари руй берган.

ПФ-1 плугини синаш жараёни асосида такомиллаштирилган ПФН-2 симметрик фронтал плугининг тажрибавий варианты яратилган. Плуг туртта бир-бирига рупарасимон жойлаштирилган асосий корпуслардан ва икки жуфт бирлаштирилган заплужникдан иборат. ПФН-2 плуги 1983 йилда Москва вилоятининг Чехов туманида текшириб курилган. Синаш натижаларига кура, технологик жараён коникарли бажарилмаган. Муаллифларнинг изохларига кура, ПФ-1 ва ПФН-2 плугларнинг юкоридагикамчиликларин асосий сабаби, уларда корпус ва заплужникларинг ишчи геометрик юзаларианик бажарилмаганлиги ҳамда конструктив камчиликлар уз ечимига эга эмаслигидир.

Россия ва чет элларда яратилган текис ишлов берадиган плуг конструкциялари ва утказилган текширишлар натижалари асосида МИИСП конструктор ва олимлар хар хил тортиш кучига эга булган классдаг тракторларучун мулжалланган ПФН русумли фронтал плуглар конструкцияларини ишлаб чикишган. Ана шундай кургазмали-тажрибавий, 3-классдаги тракторлар билан агрегатлашга мулжалланган фронтал плуглардан бир ПФН-2А плугидир.

Плуг рама, осма мехнизм, таянч гилдираги, чап ва унг томонлама ағдарувчи, жуфтлаштирилган ва бир-бирига рупарасимон жойлаштирилган корпуслар, икки жуфт бирлаштирилган симметрик заплужник ва учта дисксимон пичокдан иборат.

МИИСП да яратилган ушбу фронтал плугнинг илмий-тажрибавий синовлари 1985-1987 йилларда Москва вилояти НАТИ филиалида, 1987-

1988 йилларда Шимолий Кавказда, 1988 йилда яна Поволжский ва Марказий машина синаш станцияларида утказилган. Синаш натижаларга кура, ПФН русумли фронтал плуг текис ишлов беришда технологик жараёни ишончли ва баркарор бажарган. Иш сифати юкори булиб, тупрокнинг майдаланиш даражаси ва усимлик колдикларини кумиш буйича агротехник талабалрин тулик бажарган. Шу билан бирга, турли тупрок шароитларида утказилган текширишларига кура, плугни тракторга осиш тизимида баъзи детал ва узелларни, корпус таянчларини, корпус бошмоклари, лемех ағдаргичнинг эгилган кисмларининг мустахкамлигини янада ошириш лозим эканлиги аниқланган [23].

1990-1991 йилларда МИИСП олимлари томонидан ГСКБ нинг «ОЗОР» ишлаб чиқариш цехида текис шудгорлайдиган иккита тажрибавий ПФХ-2 ва ПЛС-3 русумли плуглар ишлаб чиқилган [24, 25].

ПФХ-2 русумли фронтал плуг хайдов агрегатининг буйлама укига нисбатан симметрик холда бажарилган. Кейинги тажрибавий ПЛС-3 плуги эса поронасимон схемада ясалган. Плуглар бир хил технологик жараёнларни бажаради, бироқ уларнинг бир-биридан фарқи шундаки, симметрик плугнинг унг ва чап томонлама ағдарувчи корпуслар ва заплужник канотлари бир вақтда ишга тушади, тупрок палахсасини бир-бирига карама-карши айлантиради ва уларни уз урнига ағдаради; факат унг томонлама ағдарувчи поғонасимон плугда эса корпуслар узларининг буйлама ораликларига боглик холда навбатма- навбат ишга тушади ва палахсани бир йуналишда айлантириб, уз урнига ағдаради. Кейин эса таянч-текисловчи галтак иккала плугда ҳам тупрокни кушимча майдалаб, шудгор юзасини текислайди.

Плуглар 1990-1992 йилларда Кашкадарё вилоятининг У.Юсупов ва Карши туманлари далаларида синаб қурилган. Утказилган тажрибалар натижаларига кура, симметрик ПФХ-2 плуги похонасимон ПЛС-3 плугига нисбатан анча тургун иш жараёнига эга булган. Поғонасимон плуг чизикли схемада, яъни ишчи органлари кундаланг текисликда бир тугри чизикда



жойлаштирилганда унинг ишлаш кобилияти пасайган. Бунда палакса корпуслар орасига тикилиб колган. Агар корпусларни буйлама текисликда бирор бир масофага кура кетма-кет жойлаштирилса, плуг етарли иш жараёнига эга булган. Тажрибалар асосида корпусларнинг буйлама текисликда бир-бирига нисбатан жойлашган оралик масофасининг макбул киймати 0,37...0,42м деб аникланган [35]. Бу плугларни куш катламли шудгорловчи плугларга нисбатан металл сигими 1,50...1,75 марта кам, меҳнат унумдорлиги эса 25...60%га куп [19].

Илмий-техник ва патент адабиётлар тахлилига кура, яратилган ва тажрибалар асосида синаб курилган барча текис ишлов берадиган плуглар 3,4 ва 5 классларга мансуб булган тракторлар билан агрегатланади. 0,9...1,4 классга мансуб булган тракторларга мулжалланган кичик фронтал плуг конструкциялари адабиётларда йук. Шунинг учун у ҳақда мулоҳаза юритиш кийин.

Бугунги кунда, шудгорлаш жараёнини бажаришда 1,4 классга мансуб булган тракторлар кенг кулланилмоқда. Айниқса, кичик ер майдонига эга булган фермер ва кишлок хужаликлари учун улардан фойдаланиш серкувват, кенг камровли, йирик ва огир занжирли тракторларга нисбатан анча кулай. Чунки, занжирли тракторларнинг нархи баланд, массаси огир, эҳтиёт қисмлари етарли эмас, нисбий ёкилги сарфи юкори, таъмирлаш кийин ва куп вақт талаб этади ҳамда улардан йиллик фойдаланиш коэффициенти паст [46].

1,4 классдаги гилдиракли тракторлар эса хужаликларнинг барчасида мавжуд, массаси кичик, универсал, ишлатиш кулай-бурилиб олиш хусусияти юкори, бошқариш осон, хайдовчи учун кулай шарт-шароитлар мавжуд, ҳар қандай кишлок хужалик машиналари билан агрегатлаш мумкин, нисбий ёкилги сарфи оз.

Улар билан: асосий ишлов бериш; экиш; жуяк олиш; бороналаш; молалаш; угитлаш; қатор ораларига ишлов бериш; чилпиш; гуза

баргларини тукиш; йигиб-териб олиш; ортиш-тушириш; ташиш ва хоказо ишларни бажара олиш мумкин. Демак, уларни бир технологик жараёни бажариб булгандан сунг кейинги технологик жараён учун ҳам агрегатлаб ишлатиш мумкин, занжирли тракторлар эса бундай кулайликлардан мустаснодир.

Трактор конструкцияси ундан тугри фойдаланиш ва уз вактида техник хизмат курсатиб турилганда, уни таъмирлашсиз узок иш муддатига эга булишлигини курсатади [47].

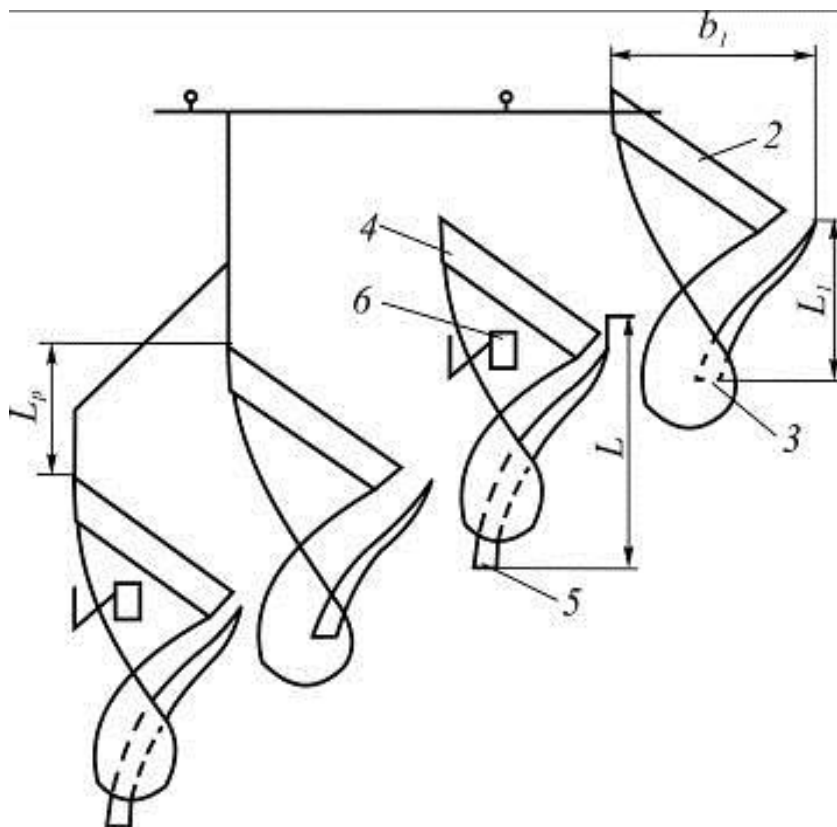
Демак, гилдиракли тракторлардаги мавжуд барча имкониятларидан иложи борича туларок фойдаланиш зарур. Кичик хажмли, иш унуми юкори булган мини кишлок хужалик машиналарини яратиш ва уларни гилдиракли тракторлар билан агрегатлаш лозим. Бу агрегатларни кичик ер майдонига эга булган дехкон хужаликларида куллаш айна муддао булади.

Тупрок палахсасини уз урнига  $180^0$ га айлантриб агдариш технологияси истикболли технология булиб, уни амалга оширадиган плуглар кичик улчамли, кам металл сизимли, юкори маневрли, ерга кириши осон булиши зарур [19]. Шунинг учун нишаб ерларга ишлов берадиган плугларни ушбу технология асосида такомиллаштириш махсадга мувофикдир.

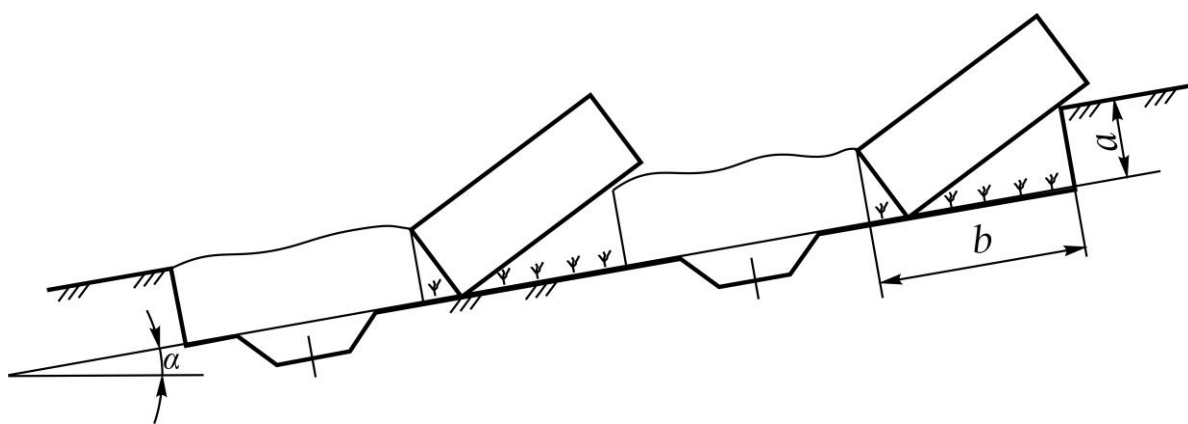
Патент тадқиқотлари ва илмий-тадқиқот ишларининг таҳлилидан келиб чиққан ҳолда, такомиллашган технология ва текис шудгорлайдиган чизикли-поғонасимон плуг асосида ҚарМИИ ва ТИМИ олимлари томонидан ўрқачли-поғонасимон плугнинг конструкциялари ишлаб чиқилган [41, 45-47, 63-67]: галма-гал ўрнатилган ҳар хил баландликдаги корпусли ўрқачли-поғонасимон плуг (заплужники узунлиги ҳар хил); чуқурюмшатгичли 6 ўрқачли-поғонасимон плуг (1.4 -расм).

Ўрқачли-поғонасимон плуг бир-бирига нисбатан силжитилган винтсимон корпуслар 2 ва 4 дан иборат. Бунда тоқ корпус 2 калта заплужник 3 билан, жуфт корпус 4 эса узун заплужник 5 билан жиҳозланган.

Тақдим этилган технологияларнинг ўзига хос хусусияти шундан иборатки, бунда палахсаларни ўз эгати чегарасида  $180^\circ$  га тўлиқ ағдариш тўлиқ ағдарилмаган палахсалар билан гал-гал амалга оширилади. Бунда шудгор юзасида ўркаклар, эгатнинг тубида эса поғоналар ҳосил бўлади (2.2-расм), улар ёмғир сувларини ушлайди ва тўплайди, бу ўз навбатида сув эрозиясини олдини олади. Палахса  $180^\circ$  га тўлиқ ағдарилганда корпус 4 аввал мустақил равишда, кейин заплужник 5 билан ўзаро таъсир қилиб палахсани оғирлик марказини ёнбошга силжитмасдан ўз эгатига ётқизади. Палахса тўлиқ айлантрилмаганда корпус 2 ва калта заплужник 3 ўзаро таъсир қилиб палахсани турғунлик ҳолатигача айлантриади, уни кейинги айланиши эса фақат корпус 2 таъсирида амалга ошади. Бунда палахса камида  $135^\circ$  га ағдарилиши керак.



**1.4 - расм. Ўркакчи-поғонасимон шудгорлаш учун плугнинг конструктив схемаси**



**1.5 - расм. Ўрқачли-поғонасимон шудгорлаш учун плуг билан ишлов берилган эгатнинг кўндаланг профили**

## **I боб бўйича хулоса**

1. Илмий-техник адабиётларда келтирилган маълумотлар таҳлилини кўрсатишча, тупроққа асосий ишлов беришда қўлланиладиган мавжуд плуглар иш жараёнида тупроқнинг сув эрозиясига мойиллигини оширади, ерларнинг унумдорлиги ва қишлоқ хўжалиги маҳсулотларининг ҳосилдорлигини пасайтиради.

2. Нишабликларни шудгорлашда секцияли плугни қўллаб ўрқачли-поғонасимон шудгорлаш тупроқни сув эрозиясидан ҳимоялаш, шудгорлашнинг сифат кўрсаткичларини яхшилаш, ушбу агроусулнинг энергия ва материал сиғимини камайтиришга имкон беради.

## **II боб. Ўрқачли-поғонасимон шудгорлаш технологияси ва уни амалга оширадиган секцияли плугнинг параметрларини асослаш**

### **2.1. Ўрқачли-поғонасимон шудгорлаш учун секцияли плугнинг тузилиши ва иш жараёни**

Патент тадқиқотлари ва илмий-тадқиқот ишларининг таҳлилидан келиб чиққан ҳолда, такомиллашган технология ва текис шудгорлайдиган фронтал плуг асосида ўрқачли-поғонасимон шудгорлайдиган секцияли плуг ишлаб чиқилди [41, 45-47, 63-67 ] (2.1-расм).

Фронтал плуг базасида ишлаб чиқилган секцияли плуг чап 1 ва ўнг 2 секциялар, рама 3, унга ўрнатилган юмшатгич 4, дискли пичоқлар 5, чап секция 1 нинг ўнгга ағдаоувчи корпуслари 6 ва 8 ва ўнг секция 2 нинг чапга ағдаорувчи корпуслари 7 ва 9 (2.1-расм). Корпусларда заплужниклар 10 ва 11 ўрнатилган бўлиб, уларнинг ишчи юзалари лемех-ағдаргичли корпусларнинг юзаларига қаратилган. Корпусларда қия тутқичли 14 чуқурюмшатгичлар 12 ва 13 ҳам беркитилган. Чуқурюмшатгичларнинг тутқичи 14 плугнинг симметрия ўқиға қаратилган.

Ўнг ва чап секцияларнинг қўшни ўнг – ва чапга ағдарувчи корпуслари 6 ва 7 ларнинг заплужники узунлиги  $L_1$  бошқа корпуслар 8 ва 9 нинг заплужниклари 11 нинг узунлиги  $L$  дан  $0,25L$  га кичик.

Чап 1 ва ўнг 2 секциялар бир-бирига нисбатан кўндаланг текисликда  $b_c$  катталиққа силжиган.

Плугнинг симметрия ўқи бўйича қўшни корпуслар олдида юмшатгич 4 ўрнатилган бўлиб унинг қамраш кенглиги  $b_p$  секцияларни бир-бирига нисбатан силжиши  $b_c$  га тенг.

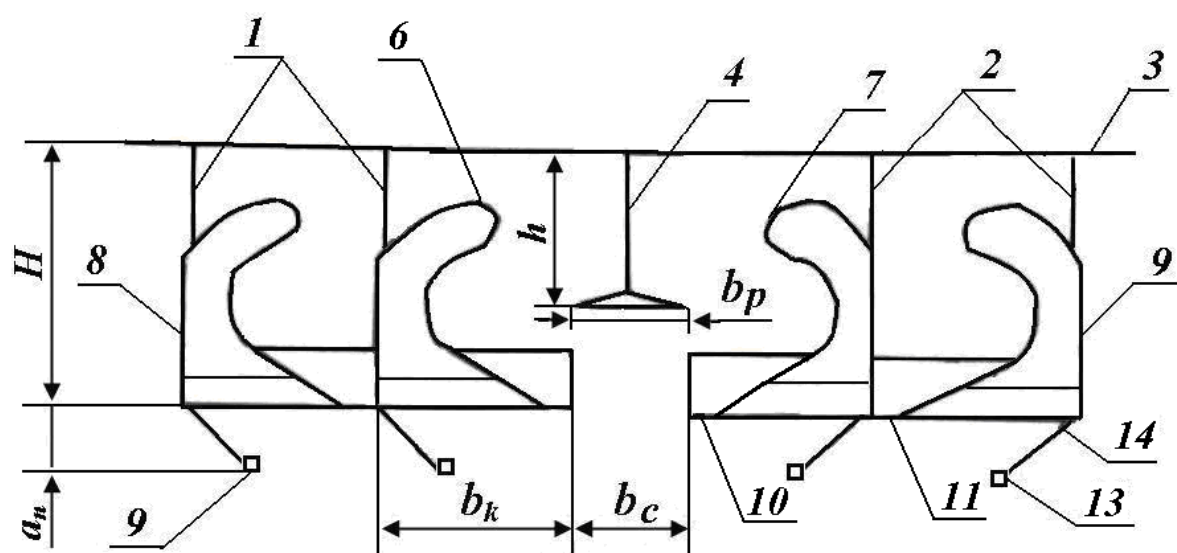
Кўндаланг йўналишда ўнг ва чап секцияларни бир-бирига нисбатан силжиши натижасида плугнинг иш жараёнида ҳайдов қатламининг эгат тубида ишлов берилмаган полоса ҳосил бўлади, у ёмғир сувларини ушлашга ва йиғишга имкон беради (2.2 - расм).

Юмшатгични корпуслар олдидан ўрнатиш ва унинг қамраш кенглигини ўнг ва чап секцияларни бир-бирига нисбатан силжишига тенг қилиб олиш юқори қатламда ишлов берилмаган полоса ҳосил бўлишга йўл қўймайди. Ундан ташқари юмшатгич саёз ишлов беради, бу эса энергия сарфини камайтиради. Юмшатгичлар баландлигини корпуслар баландлигидан кичик қилиб олиш эса поғонасимон эгат ҳосил қилиш ва мос ҳолда ёмғир сувларини ушлашга ва йиғишга имкон беради.

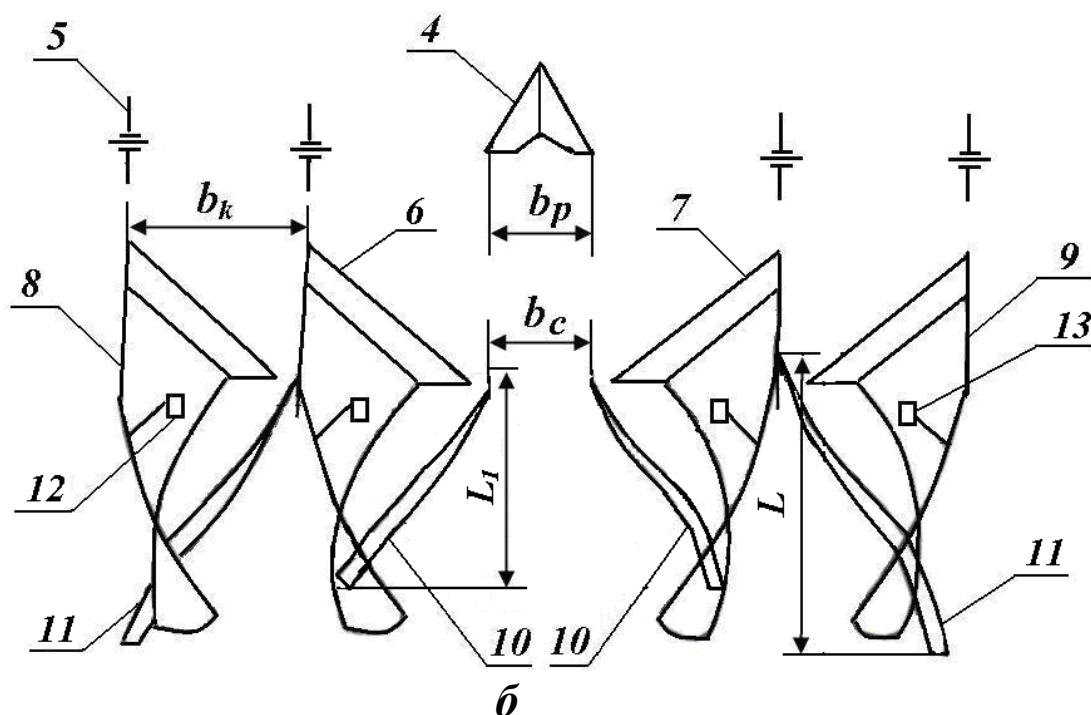
Қўшни корпуслар, яъни ўнг ва чап секцияларнинг биринчи корпуслари заплужники узунлигини бошқа корпуслар узунлиги  $L$  дан  $0,25L$  га калта қилиб олиш натижасида палахсалар тулиқ ағдарилмайди, яъни улар бир-бирига қарама-қарши  $135^\circ$  га ағдарилади. Натижада шудгор юзасида ўрқачлар ҳосил бўлади, улар ёмғир сувларини ушлашга ва йиғишга имкон беради. Бунда палахса тулиқ ағдарилмаганда кам энергия сарф бўлади. Ҳар бир корпус орқасидан чуқурюмшатгич ўрнатилганлиги туфайли поғонасимон эгат туби ҳосил бўлади, улар ҳам ёмғир сувларини ушлайди ва йиғади.

Юқоридагилар плугнинг тортишга қаршилигини камайтиришга, шудгор сифатини яхшилашга ва нишабликларда сув эрозиясини олдини олишга имкон беради.

Плуг қўйидагича ишлайди. Плуг билан шудгорлаш нишабликка кўндаланг йўналишда амалга оширилади. Нишабликка кўндаланг иш жараёнида юмшатгич 4  $b_p$  кенгликдаги полосани  $a_p$  чуқурликда юмшатади, диски пичоқлар 5 тупроқни тик текисликда кесиб тупроқ палахсаларини қолган массивдан ажратади, сўнгра чап 1 ва ўнг 2 секцияларнинг баланлиги  $H$  ва қамраш кенлиги  $b_k$  бўлган қўшни ўнг – ва чапга ағдарувчи корпуслари 6 ва 7 тупроққа кириб  $a$  қалинликдаги  $ABCD$  ва  $A_1B_1C_1D_1$  тупроқ палахсаларини эгат тубидан ажратади ва калта заплужниклар 10 билан ўзаро таъсир қилиб уларни бир-бирига қарама-қарши  $135^\circ$  га ағдаради ва юмшатгич 4 билан юмшатишган полосага ётқизади. Натижада юмшатишган полоса устида ўрқач ҳосил бўлади.



a

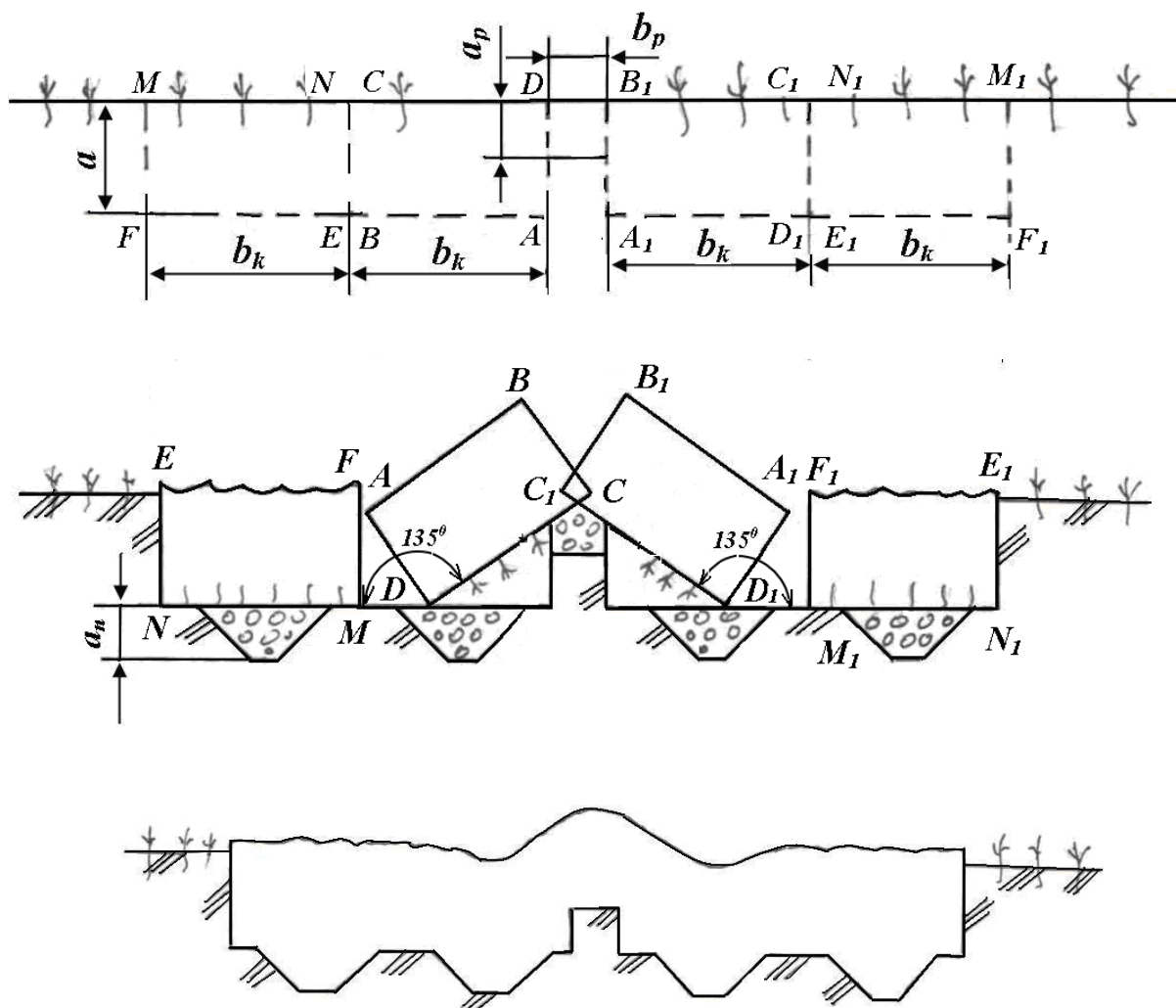


2.1 – расм. Секцияли плугнинг конструктив схемаси

Чап 1 ва ўнг 2 секцияларнинг кейинги корпуслари 8 ва 9 левой узун заплужниклар 11 билан ўзаро таъсир қилиб  $EFMN$  ва  $E_1F_1M_1N_1$  палахсаларни  $180^\circ$  га ўз эгати чегарасида ағдаради. Бу билан бир вақтда чуқурюмшатгичлар 12 ва 13 эгат тубини  $a_n$  чуқурликда юмшатади.

Плуг ўтгандан сўнг шудгор юзасида ўркачлар, эгатнинг тубида эса поғоналар ҳосил бўлади (2.2-расм). Шудгор юзасидаги ўркачлар ва эгатлар

тубидаги поғоналар бирикмаси ёмғир сувларини ушлайди ва тўплайди, бу ўз навбатида сув эрозиясини олдини олади.



2.2 – расм. Ўрқачли поғонасимон шудгорлайдиган секцияли плуг ўтганга қадар (а) ва ўтгандан сўнг (б) ва (в) даланинг кўндаланг кесими

## 2.2. Корпус ва юмшатгичнинг параметрлари

Корпуслар палахсаларни шз эгати чегарасида ағдариши учун уларнинг қамраш кенглиги ва ишлов бериш чуқурлигига боғлиқ. Я.П.Лобачевский ва В.В Шаровларнинг олиб борилган изланишларга кўра фронтал плуглар учун хайдов чуқурлиги  $a = 20...35$  см бўлганда корпуслар билан ағдариладиган палахсанинг кенглиги  $b_n = 37,12...65$  см кенгликда бўлиши керак. Агар  $b_n = 37,12$  см ни энг кичик хайдов чуқурлиги  $a_{min} = 20$



см мос келади деб қабул қилсак,  $a = 22-25$  см бўлганда  $b_k = 50$  см га тўғри келади.

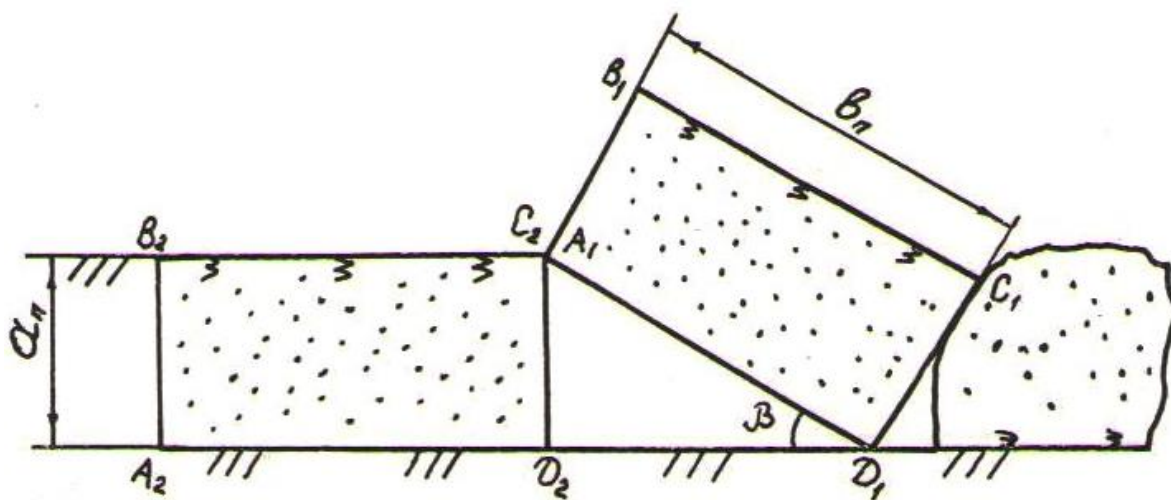
Секцияли плугнинг корпуслари орасидаги бўйлама масофани аниқлашда улар билан палахсаларни тусиксиз ағдарилишини эътиборга олишимиз керак.

Маълумки, эгатсиз текис шудгорлайдиган плугларни корпуси палахсаларни ўз эгати чегарасида ағдаради. Шу нуқтаи назардан корпусларни бир-бирига нисбатан бўйлама масофага силжишини аниқлашда шундан келиб чиқиш керакки, бунда ҳар бир кейинги палахса  $A_2B_2C_2D_2$  кўтарилиши унга яқин қирра  $A_1, B_1$  билан олдинги палахса  $A_2B_2C_2D_2$  ва эгат девори  $C_2D_2$  орасида тирқиш ҳосил бўлгандан кейин амалга оширилиши керак. Бунда олдинги палахсанинг  $A_1$  қирраси дала юзаси ёки ундан юқори сатҳда бўлиши лозим. Бунда палахсани корпуслар орасида тикилиб қолиши бартараф этилади.

Корпуслар орасидаги бўйлама масофани қўйидаги формула бўйича аниқлаймиз

$$l_{cm} = \frac{3,5b_n}{\pi} \arcsin \frac{\alpha_n}{b_n}. \quad (2.1)$$

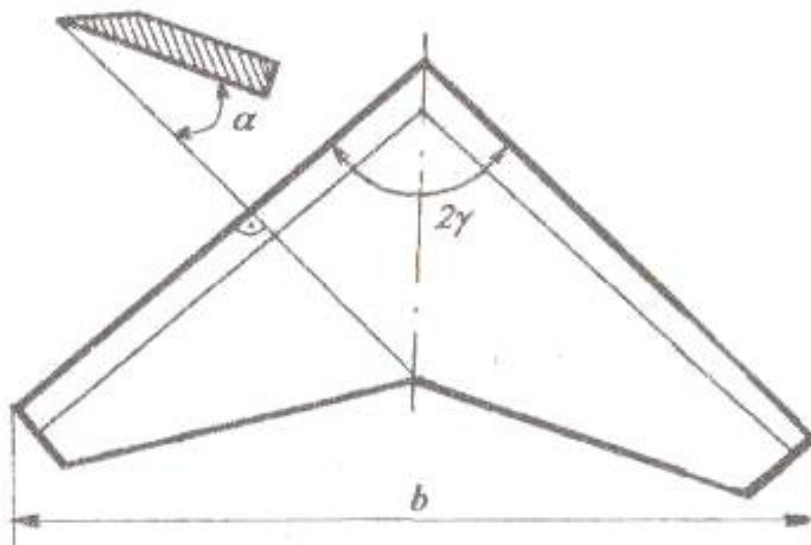
(2.1) ифодага  $b_n=45$  см ва  $a_n=22$  см қўйиб аниқлаймиз  $l_{cm}=25$  см



**2.3 – расм. Корпуслар орасидаги бўйлама масофани аниқлашда доир схема**

Юмшатгичнинг асосий параметрларига қўйидагилар киради (2.4 - расм): юмшатгичнинг қамраш кенглиги  $b_{ю}$ , юмшатгичнинг увалаш бурчаги

$\alpha$ , ишчи органнинг очилиш бурчаги  $2\gamma$ , тутқичнинг чархланиш бурчаги  $\beta_m$ , тутқичнинг қалинлиги  $t_m$ .



**2.4 – расм. Юмшатгичнинг асосий параметрлари**

Олимлар олиб борган изланишларга кўра қабул қиламиз: юмшатгичнинг увалаш бурчаги  $\alpha=20^\circ$ , ишчи органнинг очилиш бурчаги  $2\gamma=74^\circ$ , тутқичнинг чархланиш бурчаги  $\beta_m=45^\circ$ , тутқичнинг қалинлиги  $t_m=2$  см.

### **2.3. Юмшатгич ва корпус орасидаги бўйлама масофани аниқлаш**

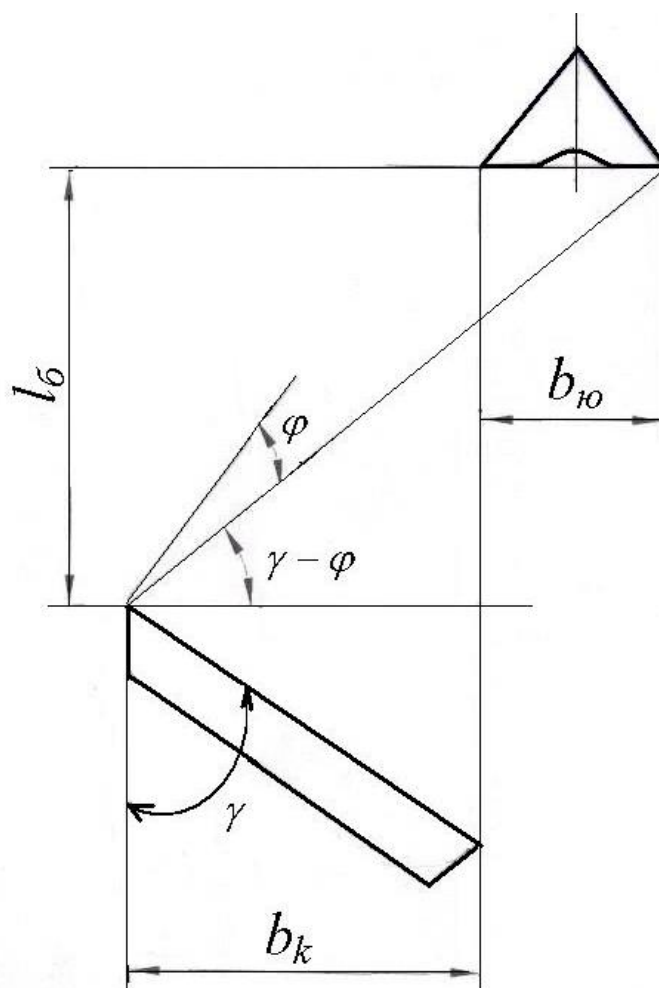
Иш органлар орасидаги бўйлама масофани аниқлашда олдинги иш орган билан юмшатиш хуудга кейинги иш орган билан тупроқни тусиқсиз силжитиш, яъни кейинги иш орган тутқич пичоғи таъсирида юзага келадиган силжиш текислиги олдинги иш органнинг конструктив элементларига тегмаслиги керак (2.5 –расм).

2.7–расмдан оламизк

$$\ell_{\delta} \geq (b_k + b_{ю}) \operatorname{tg} (\gamma + \varphi), \quad (2.2)$$

бу ерда  $b_k$  – корпус қамраш кенглиги;

$b_{ю}$  – юмшатгич кенглиги.



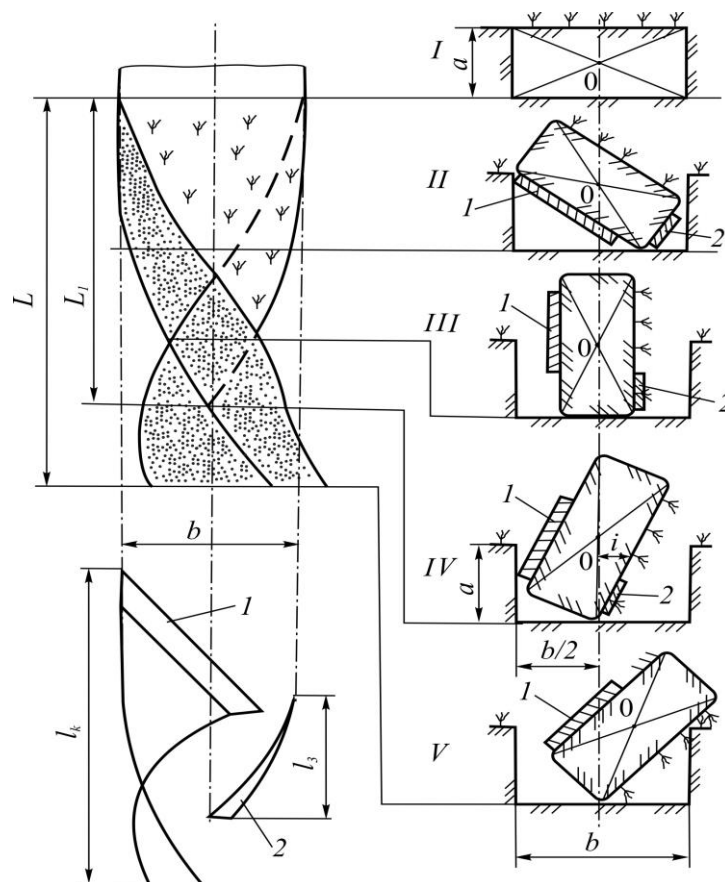
**2.5 – расм. Иш органлар орасидаги бўйлама масофани аниқлашга доир схема**

(2.2) дан кўриниб турибдики, юмшатгич ва корпус орасидаги бўйлама масофа корпус ва юмшатгичнинг қамраш кенглигига, лемехни ўрнатиш бурчагига ва тупроқнинг физик-механик хоссаларига боғлиқ. (2.2) га  $b_k = 50$  см,  $b_{ю} = 20$  см,  $\gamma = 45^\circ$ ,  $\varphi = 35^\circ$  қўйиб топамиз  $l_6 \geq 13,6$  см.

Шундай қилиб ишчи органлар орасидаги бўйлама масофа 13,6 см дан кичик бўлмаслиги керак.

## 2.4. Секцияли плугнинг калта заплужникли корпуси таъсирида палахсаларни айланишини асослаш

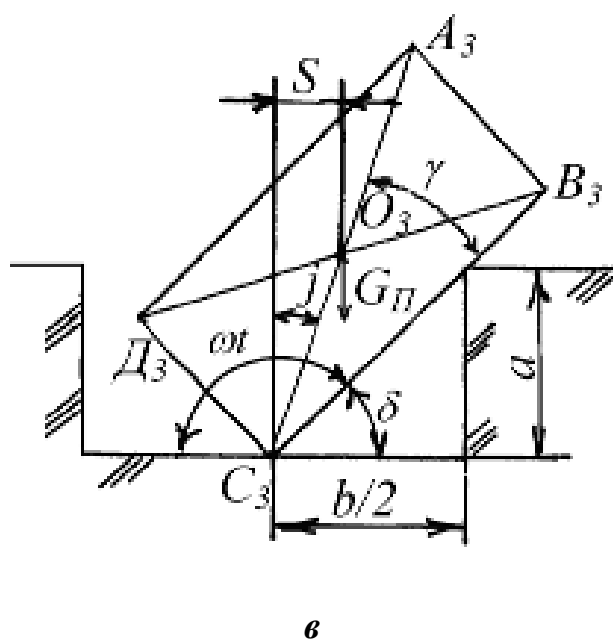
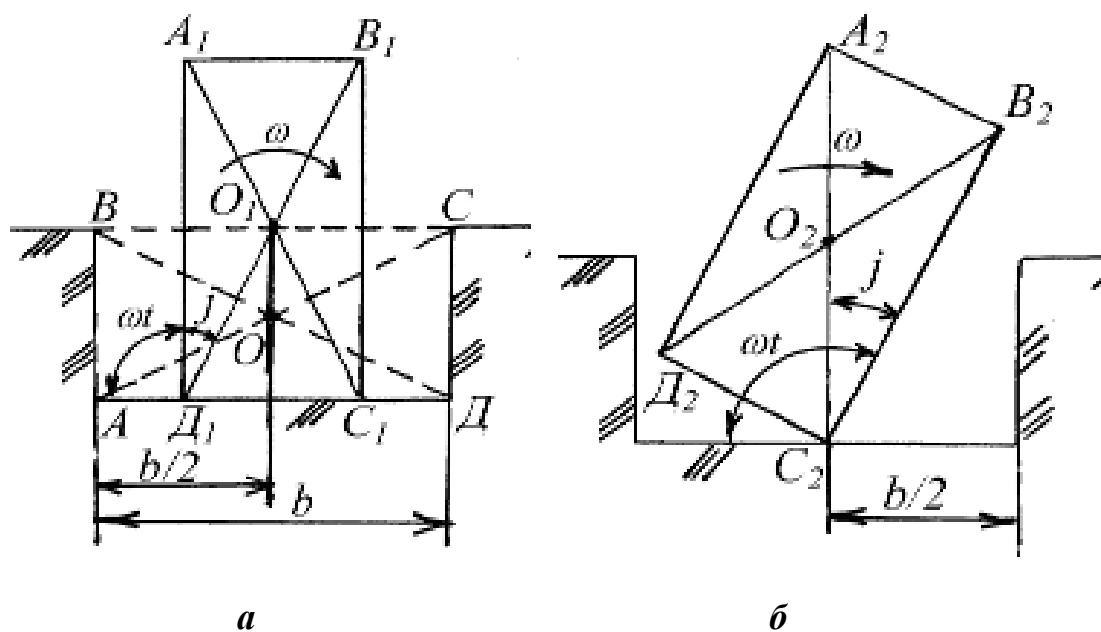
Палахса тўлиқ ағдарилмаганда у палахсанинг оғирлик марказини кўндаланг йўналишда (ён томонга) силжитиш ва силжитмасдан ағдаришни ўз ичига олади. Бу технологияни винтсимон корпус ва заплужник билан қуйидаги усулда амалга оширилади (2.6 - расм): корпус заплужник билан ўзаро таъсир қилиб палахсани унинг оғирлик марказини кўндаланг томонга силжитмасдан 0 дан  $\pi/2$  гача айлантиради, бунда палахса  $D$  қиррасига таяниб ағдарилади (2.7a - расм); кейин корпус ва заплужник таъсирида палахса унинг оғирлик марказини ёнбошга силжитмасдан  $\pi/2$  дан  $(\pi/2 + j)$  гача ағдарилади, бунда палахса  $C_2$  қиррага таяниб ағдарилади (2.7б - расм), сўнггра фақат корпус таъсирида палахсанинг оғирлик маркази ён томонга силжитилиб у  $(\pi/2 + j)$  дан  $(\pi - \delta)$  гача ағдарилади, бунда палахса  $C_3$  қиррага таянади (2.7 в - расм).



1 –асосий корпус

2 – заплужник

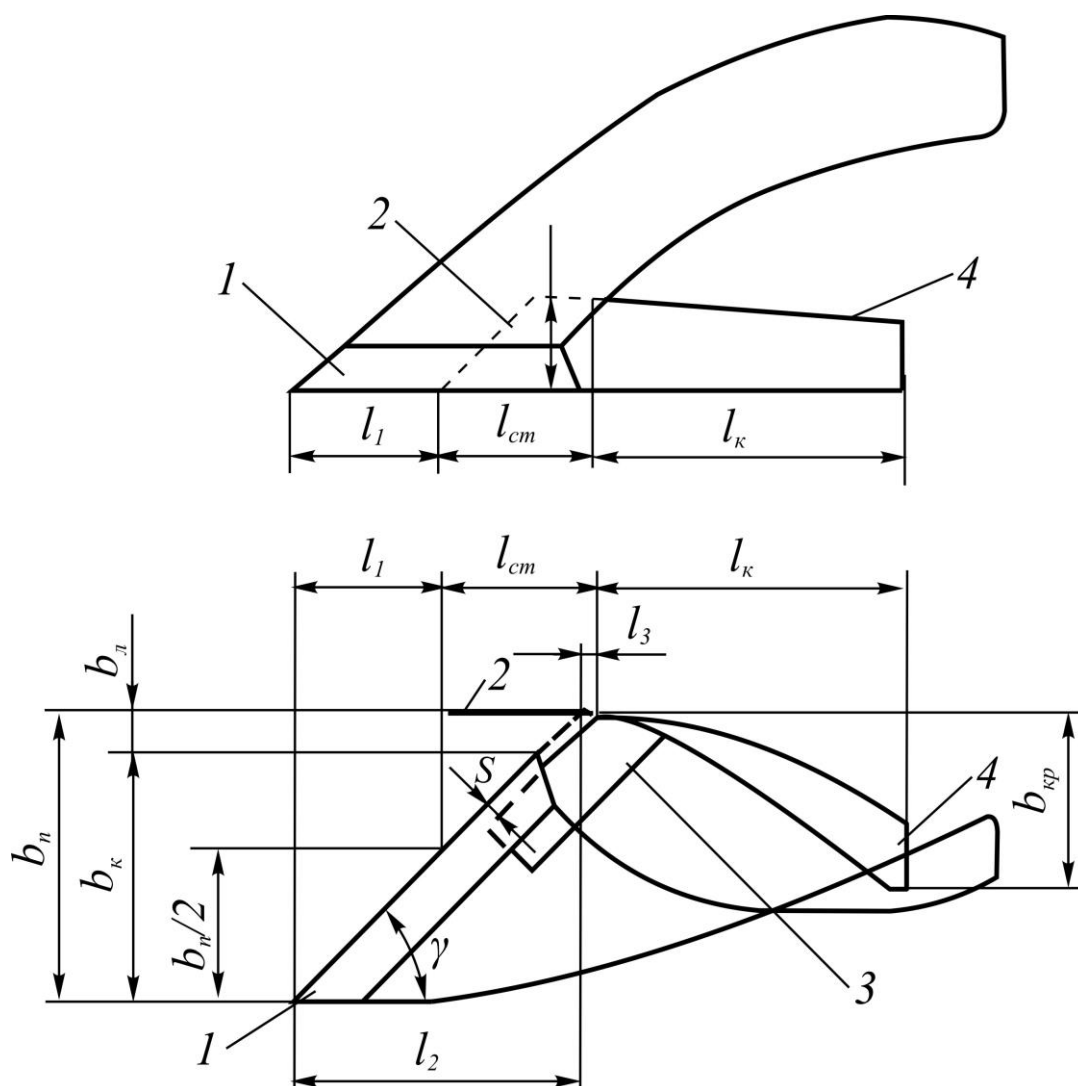
2.6 - расм. Палахсанинг оғирлик марказини ёнбошга силжитиб ( $0$  дан  $\pi/2 + j$  гача) ва силжитмасдан ( $\pi/2 + j$  дан  $\pi - \delta$  гача) ағдаришни ўз ичига оладиган усул



2.7 - расм. Палахсанинг оғирлик марказини ёнбошга силжитиб ағдариш ( $0$  дан  $\pi/2 + j$  гача) ва силжитмасдан ағдариш ( $\pi/2 + j$  дан  $\pi - \delta$  гача) схемалари

## 2.5. Корпус заплужники параметрларини асослаш

Юқорида келтирилганлардан кўриниб турибдики, корпус билан палахсани ағдариш технологик жараёнининг сифати кўпинча заплужникни корпусга нисбатан жойлашишига, ҳамда унинг конструктив параметрларига боғлиқ [62]. Ўрқачли-поғонасимон шудгорлаш учун поғонасимон плугда заплужник асосий корпус лемехига беркитилган (2.8 - расм). У кронштейнли стабиллаш пластинаси 2, қисқа лемех 3 ва қанот 4 дан иборат. Стабиллаш пластинаси 2 га заплужникнинг лемехи 3 пайвандланган. Қанот 4 стабиллаш пластинасининг кронштейнига беркитилган.



2.8 - расм. Корпус ва заплужникни ўзаро жойлашиш схемаси

Лемех тумшуғидан стабиллаш пластинагача бўлган энг катта масофани ва заплужник стабиллаш пластинаси узунлигини аниқлаш учун куйидаги ифодалар олинган

$$\ell_1 = 0,5b_n \operatorname{ctg} \gamma, \quad (2.3)$$

$$l_{cm} = 0,5b_n \operatorname{ctg} \gamma + \frac{s}{\sin \gamma}. \quad (2.4)$$

(2.3) ва (2.4) ифодалар бўйича ҳисобларга кўра  $\ell_1 = 25$  см ва  $l_{cm} = 29,24$  см.

## II боб бўйича хулоса

1. Тупроқни юмшатиш ҳамда палахсаларни тўлиқмас ва тулиқ ўз эгати чегарасида ағдаришни биргаликда амалга ошириш нишабликларда ўрқачли-поғонасимон шудгорлашнинг самарали усули эканлиги аниқланди.

2. Тупроқни ўрқачли-поғонасимон шудгорлаш учун секцияли плугнинг конструкцияси асосланди.

3. Тупроқни юмшатиш ҳамда палахсаларни тўлиқмас ва тулиқ ўз эгати чегарасида ағдаришни технологик жараёнини тадқиқотларини кўрсатишича ўрқачли-поғонасимон шудгорлаш учун плугнинг рационал конструктив схемаси чап ва ўнгга ағдарувчи корпуслар ва юмшатгичдан иборат секцияли ҳисобланилади.

4. Тупроқни кам энергия сарфлаган ҳолда сифатли уваланишини таъминлаш учун юмшатгич панжа турида бўлиб, унинг увалаш бурчаги  $\alpha=20^0$ , очилиш бурчаги  $2\gamma=74^0$ , тутқичининг чархланиш бурчаги  $\beta_m=45^0$ , тутқичининг қалинлиги  $t_m=2$  см, юмшатгич билан корпус орасидаги бўйлама масофа 13,6 см бўлиши лозим.

5. Кам энергия сарф қилиб ўрқачли поғонасимон шудгорлашни амалга ошириш секциядаги корпуслар орасидаги бўйлама масофа энг камида 25 см бўлганда ва ўрта корпусларнинг заплужникнинг кўйидаги параметрларида таъминланилади: заплужник узунлиги 75 см, заплужник кенглиги 25 см, стабиллаш пластинанинг баландлиги 15 см, лемех тумшуғидан стабиллаш пластинагача энг кичик масофа 25 см.



### **III боб. Экспериментал тадқиқотлар натижалари**

#### **3.1. Экспериментал тадқиқотлар дастури**

Экспериментал тадқиқотлар ўрқачли-поғонасимон шудгорлаш учун секцияли плугнинг параметрларини асослаш бўйича назарий тадқиқотлар натижаларини текшириб кўриш учун ўтказилди.

Шунинг учун лаборатория-дала экспериментал тадқиқотлар дастурига қўйидагиларни аниқлаш кўзда тутилди:

- секцияли плугнинг конструктив схемасини шудгор сифатига таъсирини ўрганиш;

- секцияли плугнинг ишчи органларини жойлашиш схемаси, корпуслар орасидаги бўйлама масофани ва заплужник узунлигини унинг агротехник ва энергетик кўрсаткичларига таъсирини аниқлаш.

#### **3.2. Секцияли плугнинг экспериментал тадқиқотларини ўтказиш шароити ва усуллари**

Экспериментларда секцияли плугнинг агротехник ва энергетик кўрсаткичлари аниқланди.

Агротехник баҳолашга қўйидагилар киритилди:

- а) текширишлар фонини танлаш;
- б) иш режимини танлаш;
- в) иш сифати кўрсаткичларини аниқлаш;
- г) кўрсаткичлар тахлили.

Агротехник кўрсаткичлар Tst 63.02.2001 “Испытания сельскохозяйственной техники. Машины и орудия для глубокой обработки почвы. Программа и методы испытаний” бўйича аниқланди. Текширишларни ўтказиш шароити ГОСТ 20.9.15-75

“Сельскохозяйственная техника. Методик определения условий испытаний” [68, 69].

Секцияли плугнинг параметрларини асослаш бўйича тадқиқотлар 2015 йилда Қамаш туманинг “Сертепа” фермер хўжалиги далаларида ўтказилди. Тажрибалар ўтказилган дала тупроғи ўрта қумоқ соз тупроқ бўлиб механик таркиби бўйича бўз тупроқ. Дала нишаблиги 6-7°.

Намлик ва қаттиқлик бўйича тажрибаларни ўтказиш шароити тавсифи 3.1- жадвалда келтирилган.

### 3.1 - жадвал

#### Тажрибаларни ўтказиш шароити тавсифи

| Кўрсаткичлар номи                         | Кўрсаткичлар қиймати |
|-------------------------------------------|----------------------|
| Қатламлардаги тупроқ намлиги (%), см      |                      |
| 0...10                                    | 11,6                 |
| 10...20                                   | 14,2                 |
| 20...30                                   | 14,7                 |
| 30...40                                   | 13,5                 |
| Қатламлардаги тупроқ қаттиқлиги (МПа), см |                      |
| 0...10                                    | 3,11                 |
| 10...20                                   | 3,87                 |
| 20...30                                   | 3,83                 |
| 30...40                                   | 4,14                 |

Дастурда кўзда тутилган ишларни бажариш учун фронтал плуг асосида секцияли плугнинг тажриба нусхаси ясалди (3.1–расм). Унинг параметлари 3.2-жадвалларда келтирилган.

Тажрибалар ўтказиш учун дала узунлиги 100м ва бурилиш полосаси 30м бўлган участкаларга бўлинди. Тажриба майдончасида ҳар 20 м да қозиклар ўрнатилди, улар олдида дала юзаси ва эгат тубини

профили агрегат ўтганга қадар ва ўтгандан сўнг аниқланди, намликка намуналар олинди ва тупроқ қаттиқлиги аниқланди.

Тажрибаларда тупроқнинг намлиги оғирлик усулида уни термостатик қуритиш орқали, қаттиқлиги ўзи ёзадиган прибор – Ревякин қаттиқлик ўлчагичи ёрдамида, унинг плунжерини белгиланган ишлов бериш чуқурлигидан 5см каттароқ чуқурликка киритиб аниқланди. Тупроқ зичлиги махсус цилиндрлар ёрдамида аниқланди [68].

Иш органини кўрсаткичларини баҳолаш мезони этиб унинг тортишга қаршилиги, тупроқнинг уваланиш сифати, ўрқачлар баландлиги, плугнинг ишлов бериш чуқурлиги ва қамраш кенглиги қабул қилинди.

Тупроқни уваланиш сифати ишчи орган ишлов берган қатлам-дан олинган намуналарни ўлчамлари 100мм дан катта, 100-50 мм ва 50 мм дан кичик фракцияларга ажратиш йўли билан аниқланди. Бунинг учун 0,5х0,5 м ўлчамли ости тешик рамкадан фойдаланилиб, тупроқ намуналари олинди ва улар тешикларининг диаметри 50 ва 100мм бўлган элаклардан ўтказилди.

Ҳар бир вариантда тупроқ намуналари олти жойдан олинди. Бунда юмшатиш қатлам кўндаланг кесим профили 5 см дан шкалаларга бўлинган ва горизонтал ўрнатиш махсус рейка ҳамда ўлчов чизғичи ёрдамида аниқланди.Тажрибаларнинг такрорланиши ҳар бир вариантда тўрт қаррали бўлди.

### **3.3. Лалми нишаб тупроқларнинг физик-механик хоссалари**

Маълумки, тупроққа ишлов беришда энергия ва намли тежайдиган технология ва техник воситаларни ишлаб чиқиш учун тупроқнинг физик-механик хоссалари тўғрисида маълумотлар муҳим аҳамиятга эга. Бу

масалалар бўйича Г.М.Рудаков, Р.И.Байметов, М.М.Мурадов, Ф.М.Маматов, А.Тўхтақўзиев, И.Т.Эргашев, Н.Муродов ва бошқалар [22, 42, 43, 44, 49, 50] шуғулланишган. Бироқ, ушбу тадқиқотларнинг аксарияти шамол ва сув эрозиясига учрамаган қиялиги кичик суғориладиган деҳқончилик тупроқларига тааллуқли. Нишаб ерларнинг физик-механик хоссаларини муҳим жиҳати шундаки, уларни шаклланишига юқори даражада ернинг нишаблиги ва ёғингарчиликлар микдори жиддий таъсир кўрсатади.

Тадқиқотнинг асосий мақсадларидан бири бу-тупроққа ишлов беришнинг мавжуд технологияларини нишабликдаги тупроқларнинг физик-механик ва технологик хоссаларини шаклланишига таъсирини ўрганиш, бу эса нишаб ерларга ишлов бериш учун эрозияга қарши янги технологиялар ва техник воситаларни яратишга асос бўлади.

Лалми ва донли экинлар экилган далаларнинг рельефилари текис ёки сезиларсиз паст-баландликлардан иборат бўлади.

Тупроқнинг физик-механик хоссаларини аниқлаш бўйича тадқиқотлар Қашқадарё вилоятининг Қамаш тумани Сертепа хўжалигида кузги донли экинлардан бўшаган далаларда ўтказилди. Тупроқнинг намлиги, қаттиқлиги ва зичлиги кўрсаткичлари ўрганилди.

Тупроқнинг намлиги ва зичлиги И.М.Литвинов усули ва ускуналари ёрдамида, қаттиқлиги эса асосининг юзаси  $1 \text{ см}^2$  бўлган конуссимон учлик билан Ревякин қаттиқлик ўлчагичи орқали аниқланди.

Тупроқнинг зичлиги ва намлиги, унинг физик-механик хусусиятлари кўрсаткичларида асосий омил ҳисобланиб, ерга ишлов беришда плугнинг сифатли иш унумдорлигига ва энергия сарфига сезиларли таъсир кўрсатади. Тупроқнинг намлиги, зичлиги ва қаттиқлиги 0...60 см чуқурликда, ҳар 10 см ораликда аниқланди.

Тупроққа ишлов беришда унинг сифати ва энергия сифимига таъсир қиладиган асосий омиллардан бири бу намликдир. Ундан ташқари намлик орқали эрозион жараёнларни ҳам баҳолаш мумкин. Шунинг учун

нишаблик тупроғи намлигини ҳар хил вақтда аниқланди: баҳор ва ёзда нишабликнинг юқори, ўрта ва пастги қисмида.

Ўтказилган тадқиқотлар шуни кўрсатдики, намлик ва зичлик ҳамда тупроқнинг бошқа технологик хоссаларига сув эрозияси катта таъсир кўрсатади.

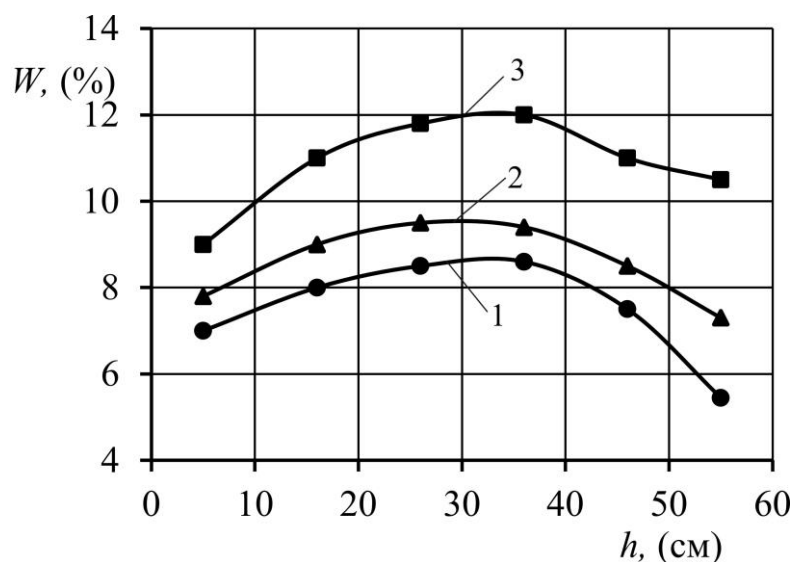
Тадқиқотларнинг кўрсатишича, анъанавий плуглар билан ишлов берилган нишабликнинг юқори ва қуйи қисми ҳайдов ва ҳайдов ости тупроғининг физик-механик ва технологик хоссалари бир-биридан тубдан фарқ қилади. Масалан, баҳорда нишабликнинг 0–10; 10–20; 20–30; 30–40; 40–50 ва 50–60 см тупроқ қатламларининг пастки қисмидаги намлиги қуйи қисмидаги ушбу қатламларнинг намлигидан мос ҳолда 1,16; 1,24; 1,28; 1,4; 1,54 ва 2,15 марта кўп. Бундай ҳолат ғалла ўримида кейин ҳам сақланади. Бу шундан далолат берадики, сув эрозияси туфайли ёғинлар нишабликнинг пастки қисмига қараб оқади.

Тадқиқотларнинг кўрсатишича, баҳор фаслида нишабликнинг юқори қисмида энг катта намлик 20–30 см қатламда шаклланади. Бунда қатлам чуқурлашган сари мутаносиб равишда аввал намлик кўпайиб, маълум вақтдан сўнг жадаллик билан камайиб боради. 0–10 ва 20–30 см қатламларнинг намлиги 50–60 см қатламнинг намлигидан мос ҳолда 1,82 ва 2,54 марта кўп. Нишабликнинг пастки қисмидаги 0–10 ва 50–60 см қатламларнинг намлиги эса деярли бир хил, 20–30 см қатламнинг намлиги эса 50–60 см қатламнинг намлигидан 1,08 марта кўп. Бунда нишабликнинг пастки қисмининг 0–10 см ва 50–60 см қатламларидаги намлик нишабликнинг юқори қисмининг ушбу қатламларидаги намлигидан мос ҳолда 1,16 ва 2,14 марта катта.

Ёз фаслида ғалла ўримида сўнг нишабликнинг юқори ва қуйи қисмларида энг кичик намлик тупроқнинг юқори ва пастки қатламларида шаклланган. Бунда намлик тупроқ қатламининг чуқурлашиши билан аввал ошади (30–40 см қатламгача) сўнггра камаяди.

Тадқиқот натижаларнинг таҳлиliga кўра, баҳорда нишаблик юқори қисмининг 10-20 см ва 20-30 см қатламлари энг катта зичликка эга. Бунда қатламнинг чуқурлиги ошиши билан мутаносиб равишда аввал зичлик кўпаяди, кейин эса камаяди. 20-30 см қатламнинг зичлиги 0-10 см ва 50-60 см қатламларнинг зичлигидан мос равишда 1,1 ва 1,3 марта кўп.

Нишабликнинг пастки қисмидаги 10-20 см қатлам энг катта зичликка эга. Бу қатламнинг зичлиги нишаблик юқори қисмининг ушбу қатлами зичлигидан 1,08 марта кўп. Бунда горизонт чуқурлигини ошиши билан зичлик аввал кўпаяди, кейин эса 50-60 см қатламгача камаяди, сўнгра яна ошади. 10-20 см қатлам зичлиги 30-40 см ва 50-60 см қатламларнинг зичлигидан мос ҳолда 1,14 ва 1,09 марта каттадир.

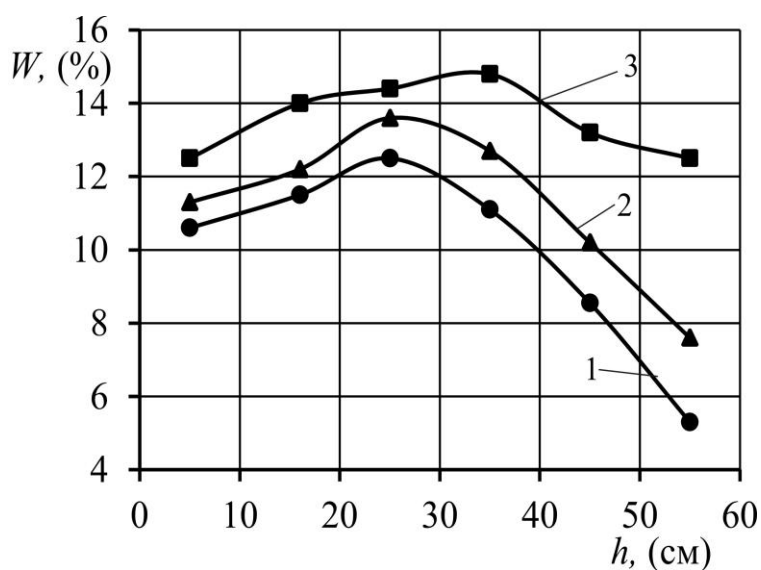


**3.1 – расм. Оч тусли буз тупроқларни горизонт чуқурлигига боғлиқ равишда намлигини ўзгариши (ёз ойида):** 1 – нишабликнинг юқорисида; 2 – нишаблик ўртасида; 3 – нишаблик пастсида

Нишаблик пастки қисми 50-60 см қатламининг зичлиги нишабликнинг остки қисмининг ушбу қатлами зичлигидан 1,17 марта кўп.

Нишабликни юқори қисмида қатлам чуқурлашган сари тупроқнинг аввал қаттиқлиги кўпаяди (30 см гача), кейин эса камаяди. Нишабликнинг пастки қисмида энг катта қаттиқлик 25 см чуқурликда кузатилди. Остки

катламларда тупроқнинг қаттиқлиги (25 см чуқурликдан катта) юқори катламларга нисбатан озгина камайганлиги кузатилди.



**3.2-расм. Оч тусли буз тупроқларни горизонт чуқурлигига боғлиқ равишда намлигини ўзгариши (баҳорда): 1-нишабликнинг юқорисида; 2-нишаблик ўртасида; 3-нишаблик пастида**

### 3.2 - жадвал

**Баҳорда оч тусли буз тупроқнинг зичлиги (г/см<sup>3</sup>)**

| Горизонтлар<br>чуқурлиги, см | Зичлик, г/см <sup>3</sup>    |                      |                          |
|------------------------------|------------------------------|----------------------|--------------------------|
|                              | Нишаблик<br>юқори<br>қисмида | Нишаблик<br>ўртасида | в нижней части<br>склона |
| 0–10                         | 1,17                         | 1,18                 | 1,23                     |
| 10–20                        | 1,29                         | 1,33                 | 1,38                     |
| 20–30                        | 1,28                         | 1,27                 | 1,24                     |
| 30–40                        | 1,24                         | 1,22                 | 1,21                     |
| 40–50                        | 1,22                         | 1,19                 | 1,16                     |
| 50–60                        | 1,14                         | 1,21                 | 1,27                     |

### 3.3 -жадвал

#### Донли экинлар йиғиб олингандан сўнг оч тусли буз тупроқнинг зичлиги (г/см<sup>3</sup>)

| Горизонтлар<br>чуқурлиги, см | Зичлик, г/см <sup>3</sup>     |                      |                                |
|------------------------------|-------------------------------|----------------------|--------------------------------|
|                              | Нишабликнинг<br>юқори қисмида | Нишаблик<br>ўртасида | Нишабликнинг<br>пастги қисмида |
| 0...10                       | 1,21                          | 1,21                 | 1,25                           |
| 10...20                      | 1,29                          | 1,35                 | 1,41                           |
| 20...30                      | 1,31                          | 1,34                 | 1,34                           |
| 30...40                      | 1,26                          | 1,25                 | 1,31                           |
| 40...50                      | 1,20                          | 1,20                 | 1,27                           |
| 50...60                      | 1,14                          | 1,19                 | 1,28                           |

#### 3.4. Секцияли плугнинг ишчи органларини экспериментал тадқиқотлари натижалари

Шудгорлаш сифатига ва ўрқачли-поғонасимон шудгорлаш учун секцияли плугнинг иш жараёнини амалга ошириш имкониятига таъсир этувчи асосий параметрларга заплужникнинг узунлиги ҳамда калта ва узун заплужникли корпуслар орасидаги бўйлама масофа киради.

Заплужникнинг рационал узунлигини аниқлаш учун узунлиги 25, 50, 75 ва 93 см бўлган тажрибавий заплужниклар ясалди, плугнинг корпуслари орасидаги бўйлама масофа  $L_k$  эса корпусларни беркитадиган кронштейнларни раманинг бўйлама балкалари бўйича силжитилиб ўзгартирилди. Бўйлама масофа 10; 30; 50 ва 70 см ташкил этди.

Тажрибавий тадқиқотлар натижасида қуйидаги оптимал параметрлар аниқланди: ўрта – олдинги корпусларнинг заплужники узунлиги 75 см, четги корпусларнинг заплужники узунлиги 93 см, корпуслар орасидаги бўйлама масофа  $L_k = 30$  см.



Назарий ва тажрибавий тадқиқотлар натижалари асосида ўрқачли-поғонасимон шудгорлаш учун плугнинг қуйидаги тажриба намуналарининг конструкциялари ясалди: 1 – чуқурюмшатгичли заплужниклари бир хил узунликдаги фронтал плуг; 2 – ўрта корпусларига қалта заплужниклар ўрнатилган чуқурюмшатгичли секцияли плуг. Ушбу плугларда ҳайдов остини юмшатиш учун “параплау” туридаги қия тутқичли чуқурюмшатгич қўлланилган.

1 – фронтал плуг ўтгандапн сўнг текис юзали шудгор ҳосил бўлади. 2-секцияли плуг ўтгандан сўнг ўрқачсимон юза ва поғонасимон эгат туби ҳосил бўлади. Бирок, бунда биринчи вариантга нисбатан ўсимлик қолдиқларини кўмилиш чуқурлиги ва даражаси камаяди. Бу, шубҳасиз, олдинги корпуслар билан палахсаларни тулиқ ағдарилмаслиги туфайли юзага келади. Секцияли плуг фронтал плугга нисбатан тортишга қаршилиги, ҳаракат турғунлиги ва металл сиғими бўйича афзалликларга эга: солиштирма тортишга қаршилиги мос ҳолда 12,3% ва 8,2% га камайди.



**3.3 - расм. Заплужникли плуг корпуси**



**3.4– расм. Секцияли плугнинг чап секцияси**

**3.5 - жадвал**

**Тажрибавий секцияли плугнинг фронтал плуг билан нисбий  
синовлари натижалари**

| <b>Кўрсаткичларнинг номи ва ўлчов<br/>бирликлари</b> |                      |                     |
|------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|
|                                                      | <b>Секцияли плуг</b> | <b>Фронтал плуг</b> |
| Агрегат тезлиги, м/с                                 | 1,66                 | 1,66                |
| Ишлов бериш чуқурлиги, см:                           |                      |                     |
| белгиланган:                                         | 24                   | 24                  |
| ўрта:                                                | 22,8                 | 22,4                |
| Ўрта арифметик четланиш, см                          | 2,4                  | 2,1                 |
| Вариация коэффиценти, %                              | 10,1                 | 8,6                 |
| Қамраш кенглиги:                                     |                      |                     |
| белгиланган:                                         | 220                  | 200                 |
| ўрта:                                                | 220,1                | 199,7               |

|                                                            |      |      |
|------------------------------------------------------------|------|------|
| Ўрта арифметик четланиш, см                                | 3,5  | 3,3  |
| Вариация коэффиценти, %                                    | 3,53 | 3,30 |
| Шудгор юзаси ўрқачлиги, см                                 | 12,5 | -    |
| Чуқур юмшатишган эгат туби кенглиги, см                    | 11,8 | 11,9 |
| Чуқур юмшатишган эгат туби чуқурлиги, см                   | 8,8  | 8,9  |
| Ўсимлик қолдиқларини кўмилиши, %                           | 83,5 | 88,3 |
| Ўсимлик қолдиқларини кўмилиши ўртача кўмилиш чуқурлиги, см | 10,4 | 12,8 |
| Тупрокни уваланиши, %                                      | 78,5 | 75,2 |
| Тортишга қаршилиқ, кН                                      | 36,9 | 39,2 |

### 3.4.1. Секцияли плугнинг тавсифи

Лаборатория-дала тажрибаларини ўтказиш учун назарий тадқиқотлар асосида секцияли плуг ясалди (3.7 - расм). Плугнинг техник тавсифи 3.1 – жадвалда келтирилган.

### 3.6-жадвал

#### Секцияли плугнинг техник тавсифи

| Кўрсаткичларнинг номи ва ўлчов бирликлари | Кўрсаткичлар қиймати |
|-------------------------------------------|----------------------|
| Қамраш кенглиги, м                        | 2,2                  |
| Ишлов бериш чуқурлиги, см                 | 20–30                |
| Агрегатланадиган трактор                  | 3–4 класс            |
| Ишчи тезлик, км/с                         | 5–12                 |
| Хизматчилар сони, одам                    | 1 тракторист         |
| Габарит ўлчамлари, мм                     |                      |

|                                        |               |
|----------------------------------------|---------------|
| Узунлиги                               | 4300          |
| Кенглиги                               | 2100          |
| Баландлиги                             | 1620          |
| Плугнинг массаси, кг                   | 1050          |
| Бурилиш полосаси кенглиги, м           | 10            |
| Корпуслар сони                         | 4             |
| Корпуслар ишчи юзаси тури              | Винтсимон     |
| Ғилдираклар сони ва тури               | 2 та металдан |
| Корпуслар орасидаги бўйлама масофа, мм | 30 см         |



**3.5- расм. Секцияли плугнинг тажриба нусхаси**

Заплужниклар корпуслар лемехига беркитилган. Корпус пайвандланган бошмоқ ва унга беркитилган лемех, искана, тутқич ва ағдаргичдан иборат (3.3 - расм).

### **3.4.2. Сув эрозиясига қарши шудгорлайдиган секцияли плугнинг хўжалик синовлари натижалари**

Чуқур юмшатгичли ўрқачли-поғонасимон шудгорлаш учун эрозияга қарши плуг ПС-4-50 нинг (3.9-расм) синовлари осма ПЛН-5-35 плуг солиштириб ўтказилди.



### **3.6- расм. Т-4А тракторга агрегатланган секцияли плугнинг умумий кўриниши**

3.7-жадвалда ПС-4-50 ва ПЛН-5-35 плугларнинг техник тавсифи келтирилган. Плугларнинг солиштира синовлари кузги бўғдой йиғиб олинган Камаши туманинг Сертепа фермер хўжаликларида ўтказилди. Тажриба даласининг тўпроғи – очранг буз тупроқ. Даланинг ўртача нишаблиги 6°. 0–10, 10–20, 20–30, 30–40 см горизонтлар бўйича тупроқнинг намлиги ва қаттиқлиги мос ҳолда 6,7; 9,5; 9,8; 9,2% ва 2,33; 3,85; 3,95 ва 3,75 МПа. Плугларни агротехник баҳолаш Тст 63.02.2001 бўйича ўтказилди.

## Плугларнинг техник тавсифи

| Кўрсаткичларнинг номи ва ўлчов birlikлари | Плуг ПЛН–5–35                  | Секцияли плуг ПС-4-50          |
|-------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Қамраш кенглиги, м                        | 1,75                           | 2,2                            |
| Ишлов бериш чуқурлиги, см                 | До 30                          | 18–30                          |
| Агрегатланиладиган трактор                | Т–4А                           | Т–4А                           |
| Ишчи тезлик, км/с                         | 5–12                           | 5–12                           |
| Хизматчилар сони, одам                    | 1 тракторист                   | 1 тракторист                   |
| Габарит ўлчамлари, мм                     |                                |                                |
| Уzunлиги                                  | 3700                           | 4300                           |
| Кенглиги                                  | 1950                           | 2100                           |
| Баландлиги                                | 1540                           | 1620                           |
| Плуг массаси, кг                          | 784                            | 1050                           |
| Бурилиш радиуси, м                        | тракторнинг<br>бурилиш радиуси | тракторнинг<br>бурилиш радиуси |

Синовлар натижаларига кўра (3.8 - жадвал) нишабликларга эрозияга қарши ишлов беришда секцияли плугнинг асосий кўрсаткичлари стандарт ПЛН–5–35 плугдан анча юқори. Секцияли плуг иш жараёнида шудгор юзасида 14,5см баланликдаги ўркачлар ва эгат тубида юмшатишган поғоналар ҳосил бўлади. Юмшатишган поғоналар ва ўркачлар орасидаги масофа 110 см. Поғонасимон эгат тубини шудгор юзасидаги ўркачлар билан бирлиги жала ёмғирлардаг сувни ушланишини ва тупроқни ювилишини бартараф қилади, яъни сув эрозиясини олдини олади. Ундан ташқари ўркачли-поғонасимон плуг моқисимон ҳаракат қилади, бу эса шудгор сифатини яхшилайти ва меҳнат унумдорлигини оширади. Секцияли плугнинг плугнинг иш кўрсаткичлари нишаб ерлар учун шудгорлашга қўйиладиган барча талабларга тулиқ қиқтиради.

### 3.8 - жадвал

#### Секцияли плугнинг нисбий синовлари натижалари

| Кўрсаткичларнинг номи                             | Кўрсаткичлар қиймати |          |
|---------------------------------------------------|----------------------|----------|
|                                                   | Секцияли плуг        | ПЛН–5–35 |
| Агрегат тезлиги, м/с                              | 1,58                 | 1,59     |
| Ишлов бериш чуқурлиги, см:                        | 24,5                 | 25,3     |
| Ўрта арифметик четланиш, см                       | 2,1                  | 2,4      |
| Вариация коэффиценти, %                           | 4,9                  | 5,9      |
| Қамраш кенглиги, см:                              | 201,8                | 179,6    |
| Ўрта арифметик четланиш, см                       | 2,21                 | 2,94     |
| Вариация коэффиценти, %                           | 3,1                  | 3,85     |
| Шудгор юзаси ўрқачлиги, см                        | 14,5                 | 3,5      |
| Ўсимлик қолдиқларини кўмилиши, %                  | 83,1                 | 88,8     |
| Ўсимлик қолдиқларини ўртача кўмилиш чуқурлиги, см | 12,6                 | 15,9     |
| Тупроқни уваланиши, %                             | 87,2                 | 86,7     |
| Юмшатишган полосалар орасидаги масофа, см         | 110                  | -        |
| Юмшатишган ҳайдов остини юмшатиш чуқурлиги, см    | 12                   | -        |





**3.7 - расм. Т-4А трактори билан агрегатланган секцияли плугнинг иш фрагменти**

### **3.5. Секцияли плугнинг иқтисодий кўрсаткичлари**

Иқтисодий самарадорлик РД Уз 63.03-98 «Испытания сельскохозяйственной техники. Методы расчёта экономической эффективности испытываемой сельскохозяйственной техники» [69] ва бошқа меъёрий хужжатлар асосида тажрибавий секцияли плуг ва мавжуд плуг билан 1,0 га ишлов берилган ерга унумдорлик, метал сифими, меҳнат ва пул харажатлари бўйича таққослаш орқали.

Иқтисодий кўрсаткични ҳисоблаш учун дастлабки маълумотлар сифатида [70-72] манбалар ва таққослов синовларида олинган кўрсаткичлар қабул қилинди (3.9 - жадвал).

Йиллик иқтисодий самара

$$\mathcal{E}_y = (I_{y\partial.m} - I_{y\partial.y}) \cdot W_{zy} = (67731,33 - 59398,8) \cdot 521,5 = 4345414,3 \text{ сўм}$$



3.9-жадвалдаги маълумотлардан фойдаланиб ўтказилган ҳисоблар шуни кўрсатдики тавсия этилаётган параметрларга эга бўлган секцияли плуг агрегатдан фойдаланилганда 1 гектар ерга сарфланадиган эксплуатацион харажатлар 14,03 фоизга камаяди. Буни эвазига йилига 4345413,3 сўм иқтисодий самара олинади.

### 3.9- жадвал

#### Дастлабки маълумотлар ва техник-иқтисодий кўрсаткичлар ҳисоби

| №                               | Кўрсаткичлар                                  | Бел-<br>гилла-<br>ниши | Кўрсаткичлар қиймати               |                                    |
|---------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
|                                 |                                               |                        | ПЛН-3-35<br>плугли<br>агрегат учун | Секцияли<br>плугли агрегат<br>учун |
| 1                               | 2                                             | 3                      | 4                                  | 5                                  |
| <b>А. Бошланғич маълумотлар</b> |                                               |                        |                                    |                                    |
| 1.                              | Агрегат таркиби:<br>трактор<br>жиҳоз          | -<br>-                 | Т-4А<br>ПЛН-5-35                   | Т-4А<br>секцияли плуг              |
| 2.                              | Массаси, плуг кг:                             | $M_{\text{п}}$         | 872                                | 898                                |
| 3.                              | Чакана нарх,сўм;<br>трактор<br>жиҳоз          | $C_{om}$<br>$C_{oo}$   | 5175750<br>5693325                 | 5025956<br>5528551                 |
| 4.                              | Машинанинг қамраш<br>кенглиги,м               | $B$                    | 1,75                               | 2,2                                |
| 5.                              | Амортизация<br>миқдори,%<br>-трактор<br>-плуг | $A_m$<br>$A_n$         | 0,125<br>0,125                     | 0,125<br>0,125                     |

|                                         |                                                                                                                                                          |                             |                |                |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------|----------------|
| 6.                                      | Таъмир ва техник<br>хизматлар учун<br>ажримлар,%<br>-трактор<br>-плуг                                                                                    | $P_T$<br>$P_n$              | 0,174<br>0,250 | 0,174<br>0,250 |
| 7.                                      | Бир йиллик иш<br>миқдори, соат<br>-трактор<br>-плуг                                                                                                      |                             | 2000<br>350    | 2000<br>350    |
| 9.                                      | ЁММ сарфи, кг/га<br>$q = \frac{q_e \cdot N_e \cdot H}{W_{\text{ЭК}}}$                                                                                    | $q$                         | 19.4           | 14.6           |
| 10                                      | 1кг комплекс ёқил-<br>ғининг нархи,сўм                                                                                                                   | $\text{Ц}$                  | 2811           | 2811           |
| <b>Б. Иқтисодий кўрсаткичлар ҳисоби</b> |                                                                                                                                                          |                             |                |                |
| 1.                                      | Машинани<br>эксплуатация қилиш<br>учун умумий меҳнат<br>сарфи одам.соат/га,<br>$З_T = З_{Te} + З_{Ty} + З_{Tp}$                                          | $З_T$                       | 0,92           | 0,72           |
| 2.                                      | Машинани зона нормативи<br>буйича юкланиши, соат<br>$T_3 = D \cdot t \cdot C$                                                                            | $T_3$                       | 350            | 350            |
| 3.                                      | 1 соат вақтдаги иш<br>унумдорлиги, га/соат;<br>сменадаги<br>$W_{cm} = 0,1 B_K V_T,$<br>эксплуатация вақтдаги<br>$W_{\text{ЭК}} = 0,1 B_{\text{ЭК}} V_T,$ | $W_{cm}$<br>$W_{\text{ЭК}}$ | 1,3<br>1,0     | 1,63<br>1,33   |

|     |                                                                                                                                                                                                                               |                  |                  |                  |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|
| 4.  | Техник носозликлар ва<br>режали техник хизмат<br>курсатиш учун кетган<br>меҳнат сарфи                                                                                                                                         | $3_{mp}(3_{my})$ | 0,07             | 0,05             |
| 5.  | Плугнинг йиллик иш<br>миқдори, га<br>$B_3=W_{эк} \cdot T_3$                                                                                                                                                                   | $B_3$            | 350              | 465,5            |
| 6.  | Реновация учун<br>ҳаражатлар, сўм/га<br>Трактор $A_{Tp} = \frac{C_{\bar{o}} \cdot a_T \cdot T_3}{\tau_n \cdot B_3}$<br>Жиҳоз $A_n = \frac{u_{\bar{o}} \cdot a_n}{B_3}$                                                        | $A_m$<br>$A_n$   | 3205<br>1349.6   | 2409.8<br>1389.8 |
| 7.  | Капитал, жорий<br>таъмир ва режали<br>техник хизмат<br>кўрсатиш ҳаражатлари,<br>сўм/га<br>трактор<br>$P_T = \frac{C_{\bar{o}}(R_k + R_T) \cdot T_3}{\tau_n \cdot B_3}$<br>жиҳоз<br>$P_n = \frac{C_{\bar{o}}(R_k + R_T)}{B_3}$ | $P_T$<br>$P_n$   | 4461,5<br>2699,2 | 3354,5<br>2779,7 |
| 8.  | Ёнилғи мойлаш<br>материаллари сарфи,<br>сўм/га<br>$\Gamma=q \cdot C_{\Gamma}$                                                                                                                                                 | $\Gamma$         | 54533,4          | 41040,6          |
| 9.  | 1га ерни шудгор<br>килиш учун кетган<br>эксплуатацион<br>ҳаражатлар, сўм/га<br>$U_{y\partial}=3+A+R_k+R_T+\Gamma+\Pi$                                                                                                         | $U_{y\partial}$  | 73557.3          | 58268.5          |
| 10. | Машина билан асосий<br>иш жараёнини<br>бажариш учун кетган                                                                                                                                                                    | $3_{me}$         |                  |                  |

|     |                                                                                                                                |                 |           |            |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|------------|
|     | меҳнат сарфи<br>одам.соат/га<br>$З_m = Л / W_{cm}$                                                                             |                 | 0,77      | 0,61       |
| 11. | Машинани<br>эксплуатация килиш<br>учун йиллик меҳнат<br>сарфи, одам.соат<br>$З_{тг} = З_t \cdot B_3$                           | $З_{тг}$        | 428       | 335,2      |
| 12. | Секцияли плугнинг<br>баланс киймати, сумм<br>$Ц_{бн} = Ц_{би} \cdot \frac{m_n}{m_c}$                                           | $Ц_{бн}$        | 5025956   | 517550     |
| 13. | Агрегатни сақлаш учун<br>кетган ҳаражатлар,<br>сум/га<br>$П_{xp} = \frac{X_T + X_n}{W_{эк}}$                                   | $П_{xp}$        | 60        | 45,1       |
| 14. | Йиллик иш ҳажмини<br>бажариш учун<br>фойдаланиш<br>ҳаражатлари, сум<br>$U_{\Gamma} = U_{ys} \cdot B_3$                         | $U_{\Gamma}$    | 3421109,4 | 27123986,7 |
| 15. | Солиштирма капитал<br>куйилмалар, сум/га<br>$K_{y\partial} = \frac{Ц_{\partial} + C_{\partial} \cdot \frac{T_2}{\tau_n}}{B_3}$ | $K_{y\partial}$ | 30075,6   | 30397,4    |
| 16. | Йиллик иш ҳажмини<br>бажариш учун кетган<br>куйилмалар, сум<br>$K_{\Gamma} = K_{y\partial} \cdot B_3$                          | $K_{\Gamma}$    | 14000192  | 14148593   |
| 17. | Бир бирлик ишни<br>бажариш учун кетган<br>ҳаражатлар, сум/га<br>$П_{уд} = E \cdot K_{уд} + И_{уд}$                             | $П_{уд}$        | 78069     | 62827,7    |
| 18. | Йиллик иш ҳажмини<br>бажариш учун кетган<br>келтирилган<br>ҳаражатлар, сумм                                                    |                 |           |            |

|  |                                        |              |          |          |
|--|----------------------------------------|--------------|----------|----------|
|  | $P_{\Gamma} = P_{\text{уд}} \cdot B_3$ | $P_{\Gamma}$ | 36341119 | 29246294 |
|--|----------------------------------------|--------------|----------|----------|

### 3.10- жадвал

#### Янги агрегатдан фойдаланилганда иқтисодий самарадорлик

#### кўрсаткичлари ҳисоби

| Т/р | Кўрсаткичлар                                                            | Агрегат  |          | Ошиши (+)<br>или<br>снижение (-)<br>% |
|-----|-------------------------------------------------------------------------|----------|----------|---------------------------------------|
|     |                                                                         | Мавжуд   | Янги     |                                       |
| 1   | Ёнилғи мойлаш материаллари сарфи, сўм/га                                | 54533,4  | 41040,6  | -24,75 %                              |
| 2   | Меҳнат сарфи, одам.соат/га                                              | 0,77     | 0,61     | -20,8%                                |
| 3   | Фойдаланиш харажатлари, сўм/га                                          | 36341119 | 29246294 | -20%                                  |
| 4   | Янги машинадан фойдаланишда йиллик меҳнат иқтисоди, одам.соат           | 93,1     |          |                                       |
| 5   | Келтирилган харажатлардан йиллик иқтисод, сум                           | 7090525  |          |                                       |
| 6   | Янги машинани эксплуатация қилишдан келган йиллик иқтисодий самара, сўм | 7094825  |          |                                       |
| 7   | Меҳнат унумдорлигининг ошиши, %                                         | 33       |          |                                       |
| 8   | Янги машинани қоплаш муддати, йил                                       | 0,73     |          |                                       |

#### Йиллик иқтисодий самара

$$\mathcal{E}_y = (I_{\text{уд.м}} - I_{\text{уд.я}}) \cdot W_{\text{зя}} = 7094825 \text{ сўм.}$$

3.11-жадвалдаги маълумотлардан фойдаланиб ўтказилган ҳисоблар шуни кўрсатдики тавсия этилаётган параметрларга эга бўлган секцияли плугни 1 гектар ерга сарфланадиган ёнилғи-мойлаш материалларини 24,75

фоизга, эксплуатацион харажатларни 14,02 фоизга, меҳнат унумдорлигини эса 20,8 фоизга кўпайтириш имконини беради. Буни эвазига йилига 7090525 сўм иқтисодий самара олинади.

### **III боб бўйича хулоса**

1. Анъанавий усулда ишлов берилган нишаблик пастги қисми тупроғининг намлиги унинг юқори қисми қатламлари нисбатан катта бўлар экан.

2.Тавсия этилаётган параметрларга эга секцияли плугнинг иш кўрсаткичлари унга қўйилган агра техника талабларига тўлиқ мос келади.

3.Олиб борилган иқтисодий ҳисобларни кўрсатишича секцияли плугни қўллаш меҳнат сарфини 14,4% га, ёнилғи сарфи 14,25% га камайтиради, меҳнат унумдорлигини 14,28% га оширади. Буни эвазига бир йилда 5,35 млн сўм иқтисодий самара олинади.

## Хулоса

Илмий-техник адабиётлар маълумотларининг таҳлилини кўрсатишича тупроққа асосий ишлов бериш учун мавжуд машиналарда иш жараёнида нишаб ерлар тупроғининг сув эрозиясига мойиллигини оширади. Плугларнинг технологик параметрлари палахсани ён томонга ағдариш учун танланган, бу эса шудгорлаш жараёнининг юқори даражадаги қувват ва материал сиғимининг асосий сабабларидан бири ҳисобланади.

Тадқиқот натижасида қуйидаги илмий натижалар олинди.

1. Тупроққа ишлов бериш даврида сув эрозиясини юзага келиши сабабларини ва уни камайтириш усулларини ўрганиш натижасида ўрқачли-поғонасимон (нишабликларга) технологиясини қўллаш ва уни техник таъминлаш сув эрозиясига қарши энг самарали усул эканлиги аниқланди.

2. Тупроқни юмшатиш ҳамда палахсаларни тўлиқмас ва тулиқ ўз эгати чегарасида ағдаришни биргаликда амалга ошириш нишабликларда ўрқачли-поғонасимон шудгорлашнинг самарали усули эканлиги аниқланди.

3. Тупроқни юмшатиш ҳамда палахсаларни тўлиқмас ва тулиқ ўз эгати чегарасида ағдаришнинг технологик жараёнини тадқиқотларини кўрсатишича ўрқачли-поғонасимон шудгорлаш учун плугнинг рационал конструктив схемаси чап ва ўнгга ағдарувчи корпуслар ва юмшатгичдан иборат секцияли ҳисобланилади.

4. Тупроқни кам энергия сарфлаган ҳолда сифатли уваланишини таъминлаш учун юмшатгич панжа турида бўлиб, унинг увалаш бурчаги  $\alpha=20^0$ , очилиш бурчаги  $2\gamma=74^0$ , тутқичининг чархланиш бурчаги  $\beta_m=45^0$ , тутқичининг қалинлиги  $t_m=2$  см, юмшатгич билан корпус орасидаги бўйлама масофа 13,6 см бўлиши лозим.

5. Кам энергия сарф қилиб ўрқачли поғонасимон шудгорлашни амалга ошириш секциядаги корпуслар орасидаги бўйлама масофа 50 см бўлганда ва ўрта корпусларнинг аплужникининг қўйидаги параметрларида таъминланилади: заплужник узунлиги 75 см, заплужник кенглиги 25 см, стабиллаш пластинанинг баландлиги 15 см, лемех тумшуғидан стабиллаш пластинагача энг кичик масофа 25 см.

5. Ишлаб чиқилган секцияли плугнинг синовларининг кўрсатишича, у асосий кўрсаткичлари бўйича агротехник талабларни қондиради, уни қўллаш сув эрозиясини олдини олади, тупрокка ишлов бериш сифатини яхшилайдиган, қувват ва ёнилғи сарфини камайтиради, агрегатнинг унумдорлигини оширади.

6. Тавсия этилаётган параметрларга эга бўлган секцияли плугни 1 гектар ерга сарфланадиган ёнилғи-мойлаш материалларини 24,75 фоизга, эксплуатацион харажатларни 14,02 фоизга, меҳнат унумдорлигини эса 20,8 фоизга кўпайтириш имконини беради. Буни эвазига йилига 7090525 сўм иқтисодий самара олинади.



### **Фойдаланилган адабиётлар рўйхати**

1. Каримов И.А. асосий вазифамиз – Ватанимиз тараққиёти ва халқимиз фаравонлигини янада юксалтириш. -Тошкент: 2010 - 24 б.
2. Каримов И.А. О важнейших резервах реализации продовольственной программы в Узбекистане// Народное слово: Доклад на международной конференции. – Узбекистан, 2014. – № 110. – С. 1–3.
3. Ўзбекистон Республикасининг ер фонди (2014 йил 1 январь ҳолатига). Ўзбекистон Республикаси ер ресурслари, геодезия, картография ва давлат кадастри давлат қўмитаси, – Тошкент, 2014, 203 б.
4. Махсудов Х.М. Лалмикор тупроқлар, уларнинг унумдорлигини ошириш ва эрозияга қарши курашнинг илмий асослари// II съезда почвоведов и агрохимиков Узбекистана: Тез.докл. – Ташкент, 1995. – С. 188-189.
5. Гудзон Н. Охрана почвы и борьба с эрозией. – Москва: Колос, 1974. – 304 с.
6. Захаров Н.Г. Защита почв от эрозии/ Учебно-методический комплекс. –Ульяновск: ГСХА, 2009. – С. 9-14.
7. Насриддинов М.М., Хамраев М.Б., Насриддинов М.Р. Интенсификация использования пустынных почв. – Ташкент: Мехнат, 1989. – 102 с.
8. Махсудов Х.М. Эрозия почв аридной зоны Узбекистана. – Ташкент: Фан, 1989. – 168 с.
9. Вагин А.Т. Механизация защиты почв от водной эрозии в Нечерноземной полосе. – Ленинград: Колос, 1977. – 272 с.
10. Александрян К.В., Гаспарян А.А., Караханян К.Г. Машины для освоения горных склонов и борьбы с водной эрозией почвы. – М.: Агропромиздат, 1985. – 191 с.

11. Данилов Г.Г., Каргин И.Ф., Немцов Н.С. Система обработки почв. – М.: Россельхозиздат, 1982. – 270 с.
12. Рустамов С.С. Влияние способов, глубины обработки почвы и норм удобрения на урожайность пшеницы в условиях богарных, эродированных темных сероземов: Автореф. дис. ... канд. сельхоз. наук. – Ташкент: УзНИИХ, 2004. – 27 с.
13. Борисенко И.Б. Совершенствование ресурсосберегающих и почвозащитных технологий и технических средств обработки почвы в острозасушливых условиях Нижнего Поволжья: Автореф. дис. ... докт. техн. наук. – Волгоград: ФГОУ ВПО Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2006. – 23 с.
14. Арит В.А. Возможности замены вспашки на плоскорезную обработку// Земледелие, 1993. – № 2. – С. 11.
15. Кленин Н.И., Сакур В.А. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. – М.: Колос, 1994. – 751 с.
16. Сакур В.А. Техника для основной обработки почвы при возделывании с.-х. культур по интенсивным, индустриальным, энергосберегающим и почвозащитным технологиям. – М.: МИИСП, 1986. – 47 с.
17. Панин Н.И., Спирин А.П. и др. Сравнительная оценка отвальной и почвозащитных технологий возделывания полевых культур в севообороте// Технология и механизация работ по защите почв от эрозии: Труды ВИМ. – Москва, 1987. – С. 316.
18. Шикула Н.К., Моргун Ф.Т. Обоснование и эффективность почвозащитной безплужной системы земледелия// Вестник с.-х. науки. – Москва, 1982. – № 7. – С. 32-37.
19. Картамышев Н.И., Посохов А.В., Бардунова И.Г. Почвозащитная технология и система машин для районов, подверженных водной эрозии// Механизация и электрификация сельского хозяйства. – Москва, 1982. – № 7. – С. 12-14.

20. Консервирующая или минимальная обработка почвы: Обзорная информ. фирмы (США). – Monsato, 1984.
21. Кашаев Б.А., Сизов О.А., Бурченко П.Н. Тенденция развития технологий и средств механизации обработки почвы// Обзорная информация. – М.: ВНИИТЭИагропром, 1988. – 48 с.
22. Тухтакузиев А. Механико-технологические основы повышения эффективности почвообрабатывающих машин хлопководческого комплекса: Автореф. дисс. ...док.тех.наук.– Янгиюль, 1998. – 31с.
23. Осман Наджм Омар. Эрозия почв в зоне богарного земледелия южных склонов хребта Каржантау: Автореф. дисс. ...канд.с.-х. наук. – Ташкент, 1973. –18 с.
24. Барба А.П. Повышаем плодородие эродированных земель// Земледелие. – Москва, 1984. – № 3.
25. Сурмач Г.П. Водная эрозия и борьба с ней. – Л.: Гидрометеиздат, – 1976. – 172 с.
26. Нагорный Н.Н. Технологии и средства механизации защиты почв от эрозии на пахотных склоновых землях Украины: Автореф. дисс. ... докт. тех. наук. – Москва, 1989.– 34 с.
27. Пазова Т.Х. Технологии и средства механизации для противо-эрозионной обработки склоновых почв Кабардино–Балкарской республики: Автореф. дисс. ... докт.тех.наук. – Москва, 2009.– 32 с.
28. Миронов Г.И. На склонах лесостепи Украины// Земледелие.– Москва, 1984. – № 3.
29. А.С. №1172459. Плуг для ярусной вспашки почвы/ А.С.Шквира, В.А.Дубровин, Л.К.Литвинюк, Л.П.Бабченко, Н.Н.Нагорный и др.// Б.И. – 1989. – № 30.
30. Дубровин В.А. и др. Ярусная обработка почвы// Земледелие, – Москва, 1990. – № 11.

31. Слесарёв В.Н., Буянкин Н.И., Шмидт М.М.. Энергосберегающие приемы обработки сибирских чернозёмов// Земледелие. – Москва, 2007. – № 3.
32. Шведас А.И. Закрепление почв на склонах. – Л.: Колос, 1974. – 183 с.
33. Рационализаторы делятся опытом// Земледелие. – Москва, 2002–№ 3.
34. Мухин В.А. и др. Безотвальный плуг для условий Сибири// Земледелие.– Москва, 1986.– № 9.
35. Макарова М.С. Параметры процесса обработки склоновых полей лемешными плугами: Автореф. дисс. ... канд.тех.наук. – зерноград, 2000. – 21 с.
36. Макарова М.С., Зацаринный В.А. О механической эрозии почвы при работе плуга на склоновых полях// Сб.научных трудов Азово-Черноморской государственной агроинженерной академии. –Зерноград, 2011. – С. 16-21.
37. Горячкин В. П. Собрание сочинений в трех томах.– М.: Колос, 1965. Т.1. – 720 с.
38. Синееков Г.Н., Панов И.М. Теория и расчет почвообрабатывающих машин. – М.: Машиностроение, 1977. – 328 с.
39. Зеленин А.Н. Основы разрушения грунтов механическими способами. – М.: Машиностроение, 1968. – 375 с.
40. Ветров Ю.А. Резание грунтов землеройными машинами. М.: Машиностроение, 1971. – 360 с.
41. Медовник А.Н., Тарасенко Б.Ф., Горовой С.А. Экспериментальные и теоретические исследования работы рабочих органов универсального безотвального корпуса// Научный журнал КубГАУ, –2010. – № 61 (07). –С. 32
42. Муротов М.М., Байметов Р.И., Бибутов Н.С. Механико-технологические основы и параметры орудий для разуплотнения почвы. – Ташкент: Фан, 1988. – 101 с.
43. Маматов Ф.М. Механико-технологическое обоснование технических средств для основной обработки почвы в зонах хлопкосеяния: Дисс. ...докт. техн. наук. – Москва, 1992. – 33 с.

44. Эргашев И.Т. Механико–технологические основы технологии и технических средств для гладкой бороздной вспашки: Дис. ... док. техн. наук. –Янгиюль, 2003. – 41 с.
45. Пындак В.И., Борисенко И.Б. Новые чизельные рабочие органы и орудия для основной обработки почвы// Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2005. – № 7. – С. 25-26.
46. Пындак В.И., Борисенко И.Б. Комбинированные чизельно-отвальные орудия для основной обработки почвы// Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2005. – № 10. – С. 35-36.
47. Пындак В.И., Борисенко И.Б. Преимущества чизельных отвально–безотвальных орудий// Земледелие. – 2006. – № 1. – С. 38-39.
48. Патент РУз № FAP 00863. Плуг / Маматов М.Ф., Мирзаев Б.С., Жураев К.Т., Мардонов Ш.Х., Буранова Ш.У. // Расмий ахборотнома. – 2014. – № 1.
49. Шох А. С. Физико-механические свойства почвы как среды для работы каналокопателей// Труды САИМЭ. – Ташкент, 1972. – Вып. 9. – С. 54-62.
50. Бибутов Н.С. Физико-механические свойства почвы подпахотного горизонта// Механизация хлопководства. – 1983. – № 12. – С. 5-6.
51. Мирзаев Б.С., Маматов Ф.М. Противоэрозионные влагосберегающие технологии и технические средства обработки почвы в условиях Узбекистана// Молодой учёный. – Чита, 2013. – № 10. – С. 263-265.
52. Mamatov F.M., Mirzaev B.S. Erosion preventive technology of crested ladder-shaped tillage and plow design// European Applied Sciences. – Штутгарт, (Германия), 2014. – № 4. pp. 71-73
53. Mamatov F.M., Mirzaev B.S., Uzakov Z. Soil protection energy-saving technologies and multifunctional unit for tillage and preparation of soil for sowing// Nastoleni moderni vedy: Материалы международной научно-практической конференции. – Praha, 2013.pp. 3-6.

54. Mamatov F.M., Mirzaev B.S., Kodirov U. Antierosion moisture saving technologies and technical means for soil treatment in the conditions of Uzbekistan// Научният потенциал на света 2013: Материали за IX международна научна практична конференция. 17-25 септември 2013. – София, 2002. – С. 60-63.
55. Мирзаев Б.С. Перспективные направления создания почвообрабатывающих машин для противоэрозионной обработки почвы в условиях Узбекистана// Роль мелиорации водного хозяйства в инновационном развитии АПК: Технология и средства механизации: Материалы международной научно-практической конференции. – Москва: Московский государственный университет природообустройства, 2012. – Часть VII. – С. 134-139.
56. Мирзаев Б.С. Агротехнические основы создания противоэрозионных влагосберегающих технических средств обработки почвы в условиях Узбекистана// Проблемы развития мелиорации и водного хозяйства в России: Материалы международной научно-практической конференции. 22-25 апреля 2014. – Москва: МГУП, 2014.
57. Mamatov F.M., Mirzaev B.S. The nature of the interaction of flat blade cutters with cutting materials// Water management-state and prospects of development: Collected articles of young scientists. – RIVNE, 2010. – Part 1. – pp. 77-79.
58. ГОСТ 20.9.15–75 “Сельскохозяйственная техника. Методы определения условий испытаний”.
59. Тст 63.02.2001 «Испытания сельскохозяйственной техники. Машины и орудия для глубокой обработки почвы. Программа и методы испытаний». – Ташкент, 2001. – 122 с.
60. Шаров В.В. Обоснование основных параметров роторного плуга для гладкой вспашки: Дисс. ... канд. техн. наук. – М.: 1986. – 227 с.

61. Лобачевский Я.П. Разработка технологических основ создания фронтальных плугов для гладкой вспашки: Дисс. ... канд. техн. наук. – М.: 1987. – 245 с.
62. Максименко М.С. Обоснование расположения и параметров стойки заплужника фронтального плуга// Сб.научных трудов МИИСП. – М.: 1989.
63. Мирзаев Б.С. О новой технологии для основной обработки почвы на склонных землях, противодействующих водной эрозии// Актуальные проблемы обеспечения водоустойчивости: Материалы республиканской научно-технической и методической конференции. – Қарши: ҚарМИИ, 2010. – С. 114-116.
64. Мирзаев Б.С. Обоснование параметров заплужника корпуса гребнисто-ступенчатого плуга// Проблемы механики. – Ташкент, 2014. – № 3,4. – С. 103-107.
65. Мирзаев Б.С. Обоснование технологий и рациональной конструктивной схемы плуга для гребнисто-ступенчатой вспашки// Вестник ТашГТУ. – Ташкент, – 2014, – № 1, – С. 119-123.
66. Маматов Ф.М., Мирзаев Б.С. Влагосберегающая технология гребнисто-ступенчатой вспашки и плуг для её осуществления// Суғформа деҳқончилиқда ер сув ресурсларидан оқилона фойдаланишнинг экологик жиҳатлари: Республика илмий-амалий анжумани материаллар. 22-23 апрел 2014. – Бухоро: ТИМИ Бухоро филиали, 2014 й. –Б. 295-297.
67. Маматов Ф.М., Мирзаев Б.С. Обоснование рационального способа оборота пластов при гребнисто-ступенчатой вспашки// Научно-технический журнал ФерПИ. – Фергана, 2014. – № 4. – С. 27-34.
68. Веденяпин Г.В. Общая методика экспериментальных исследований и обработки опытных данных. – М.: Колос, 1973. –199 с.
69. РД Уз 63.03-98. Испытания сельскохозяйственной техники. Методы расчёта экономической эффективности испытываемой сельскохозяйственной техники. – Ташкент, 1998. – 49 с.

70. Нормативы годовой загрузки сельскохозяйственных машин. – М.: 1989. –С.24-30.
71. Система машин и технологий для комплексной механизации сельскохозяйственного производства на 2011–2016 гг. – Ч. 1. Растениеводство. – Ташкент: НПЦ при МСВХ РУз, 2012. – 199 с.
72. Қишлоқ хўжалик экинларини парваришлаш ва маҳсулот етиштириш бўйича намунавий технологик карталар, 2011-2015 йиллар учун. – Тошкент: XILOLMEDA, – I ва II қисм. – 232 б.