

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ҚИШЛОҚ ВА СУВ
ХЎЖАЛИГИ ВАЗИРЛИГИ**

ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР АНИВЕРСИТЕТИ

**«СЕЯЛКА МИҚДОРЛАГИЧИ ҲАРАКАТ
ЮРИТМАСИНИНГ ТАДҚИҚОТИ»**

**мавзусидаги лаборатория ишларини бажаришга оид
услубий кўрсатма**

ТОШКЕНТ 2009

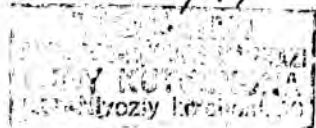
Услубий кўрсатма техникада ишлатиладиган гилдиракларнинг турлари, юмаланиш режими, кишлок хўжалик машиналарида ишлатиладиган етакланувчи гилдиракларнинг иш жараёнида юз берадиган сирпаниш, гилдиракнинг ҳаракат узатиш қобилиятини аниқлаш, чигит сеялкаси гилдираги мисолида унинг сирпаниш коэффициентини аниқлаш, сирпанишни ҳисобға олган ҳолда сеялкани тайинланган чигит экиш нормасига созлаш ва иш сифатини баҳолаш каби маълумотлар берилган.

Тузувчи: А.А. Дускулов, доцент

Тақризчилар: Қ.О.Шовазов – ТИМИ “Гидромелиоратив ишларни механизациялаш” кафедраси доценти, т.ф.н.
Э. А. Ҳайдаров – ТошДАУ “Умумий техника фанлари” кафедраси мудири, доцент, т.ф.н.

Услубий кўрсатма Тошкен Давлат аграр университети ўқув-услубий комиссиясининг «2» июнь 2009 йил №4-сонли мажлисида муҳокама мақуллаш ва нашр этишга тавсия этилган.

666850/44



Сўз боши.

Техникада ишлатиладиган ғилдирақлар етакловчи, етакланувчи, бикир тўғинли ва пневматик шинали турларга бўлинади. Машина ҳаракатланишида факат таянч вазифасини ўтайдиган ғилдирақлар етакланувчи ғилдирақлар деб аталиб, унинг айланма ҳаракати ўққа қўйилган тортиш ёки итариш кучи таъсирида юз беради. Етакловчи ғилдирақ айланттирувчи моментни энергия манбаидан олади. Бикир тўғинли ғилдирақларнинг тўғини турли шаклга эга бўлиши мумкин. Улар тупрокда чуқур из қолдиради, зичлайди ва тортишга қаршилиқ кўрсатувчи куч микдорининг ошишига олиб келади.

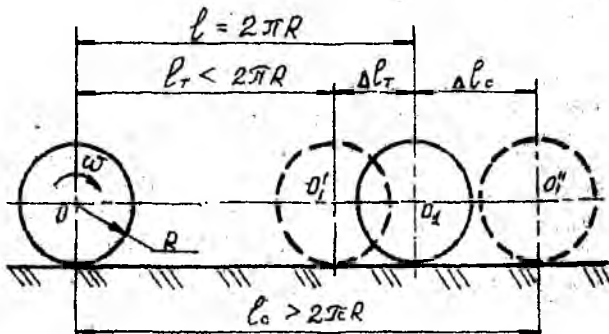
Пневматик шинали ғилдирақларнинг солиштирма босими бикир тўғинли ғилдирақникига нисбатан кам бўлганлиги сабабли тупроқни кам зичлайди, юмаланишга қаршилиги кам бўлади. Бундан ташқари у машинанинг ҳаракатланишида пайдо бўладиган зарба ва силкинишларни камайтириб, амартизатор вазифасини ўтайди, тезликни ошириш имконини беради.

Ғилдирақ қуйидаги уч хил тартибда – сирпанмасдан ва тоймасдан, сирпаниб ҳамда тойиб юмалаб ҳаракатланиши мумкин.

Ғилдирақ сирпанмасдан ва тоймасдан юмалаб ҳаракатланганда (идиал ҳаракат) уларнинг бир айланишида босиб ўтган масофаси, тўғинининг айлана узунлигига тенг бўлади (1-расм), яъни:

$$l = 2\pi R, \quad (1)$$

Ғилдирақларнинг бундай тартибда юмалаб ҳаракатланиши амалиётда деярли учрамайди.



1-расм. Ғилдирақларнинг ҳаракатланиш тартибига оид схема.

Ғилдираклар тойиб юмалаб ҳаракатланганда уларнинг бир айланишида босиб ўтилган масофа, тўғиннинг айлана узунлигидан кичик бўлади (1-расм), яъни

$$l_T < 2\pi R, \quad (2)$$

Масофа ғилдиракларнинг юмалаб ҳамда тойиб ҳаракатланиш эвазига босиб ўтади. Бундай ҳаракатланиш тартиби фақат етакловчи ғилдиракларга хос бўлиб, тойиш даражаси тойиш коэффиценти билан баҳоланади.

$$\eta_T = \frac{\Delta l_T}{l_T} = \frac{l - l_T}{l_T}, \quad (3)$$

Сирпаниб, юмалаб ҳаракатланганда эса ғилдиракларнинг бир айланишида босиб ўтилган масофа тўғинининг айлана узунлигидан катта бўлади (1-расм), яъни

$$l_C > 2\pi R, \quad (4)$$

Бунда ғилдираклар масофани юмалаб ва қисман сирпаниб босиб ўтади. Бундай хусусият фақат етакланувчи ғилдиракларга хос бўлиб, унинг сирпаниш даражаси сирпаниш коэффиценти билан аниқланади.

$$\eta_C = \frac{\Delta l_C}{l_C} = \frac{l_C - l}{l_C}, \quad (5)$$

Қишлоқ хўжалик машиналари етакловчи ва етакланувчи ғилдираклар билан жиҳозланиши мумкин. Етакловчи ғилдиракнинг тойиши, етакланувчи (таянч-ҳаракат узатувчи) ғилдиракнинг сирпаниши машина ҳаракатиға таъсир кўрсатади. Бу таъсир қисман бўлсада машина бажараётган технологик жараённинг ўзгаришиға олиб келади.

Ушбу услубий кўрсатмада етакланувчи ғилдирак сирпанишининг чигит сеялкаси экиш жараёниға таъсирини, сеялка ҳаракат узатмасининг узатиш нисбатини танлашни, ғилдиракнинг миқдорлаш ва уялаш аппаратларига ҳаракат узатиш қобилиятини баҳолашни ўрганиш бўйича лаборатория ишларини бажариш тартиби баён этилган.

Ишнинг максади-талабаларға чигит сеялкаси ишини таҳлил қилиш асосида қишлоқ хўжалиги машиналарида қўлланиладиган етакловчи-ҳаракат узатувчи ғилдиракларнинг сирпаниб ҳаракатланишини, ғилдирак сирпанишининг машина бажарадиган технологик операция сифатиға таъсирини амалда кўрсатиш, ғилдиракларнинг машина ишчи қисмларига ҳаракат узатиш қобилиятини баҳолаш ҳамда уларни ҳисобға олиш бўйича зараурий билим ва амалий кўникмалар беришдан иборат.

I. Ғилдирак сирпанишнинг чигит сеялкаси ишига таъсирини ўрганиш.

- Мазмуни:**
1. Сеялка ғилдирагининг сирпаниш коэффициентини аниқлаш.
 2. Сеялка ғилдирагининг микдорлаш аппаратига ҳаракат узатиш қобилиятини аниқлаш.
 3. Ғилдирак сирпанишининг чигит экиш жараёнига таъсирини ўрганиш ва сеялка ҳаракат узатмасининг узатиш нисбатини танлаш.

Дарс ўтиш воситалари: Тупроғи экишга тайёрланган ер участкаси, сеялканинг ғилдиракли экиш секцияси осилган агрегат, чигит, ўлчаш ва ҳисоблаш асбоблари, бошқа жиҳозлар.

Лаборатория ишини бажариш тартиби:

1. Сеялка ғилдираги сирпаниш коэффициентини аниқлаш.

Сеялканинг экиш секцияси рама, микдорлаш ва уялаш аппаратлари, ботик тўғинли ғилдирак, ҳаракат узатувчи вал, занжирли узатмалардан иборат бўлиб, унинг умумий схемаси 2-расмда келтирилган. Ғилдирак ҳар бир айланганида тупроқда махсус белги қолдирувчи пўлат қаламча билан жиҳозланган. Экиш секцияси осма механизм ёрдамида тракторга осилади. Унинг иш ва транспорт ҳолатларга ўтказилиши гидросистема ёрдамида бошқарилади.

Таҷриба бошлашдан олдин микдорлаш аппарати бункери чигитлар билан тўлдирилади. Ғилдирак тўғинининг кичик ва катта диаметри ўлчаниб, унинг ўртача киймати

$$D_{\text{ср}} = (D_1 + D_2) / 2, \quad (6)$$

ва айлана узунлиги

$$l = \pi D_{\text{ср}}, \quad (7)$$

ҳисоблаб топилади ва 1 жадвалда қайд этилади.

Ғилдиракнинг сирпаниш коэффициенти экиш секциясининг икки:

- салт, яъни фақат экиш секциясининг оғирлиги таъсири остида ҳаракатланиши ҳамда секция оғирлиги таъсири остида ва микдорлаш,

уялаш аппаратлари ишига қўшилган ҳолатда ҳаракатланиши учун аниқланади ва қуйидаги тартибда бажарилади;

- экиш агрегати тажриба майдончасига келтирилади, занжирли узатмаси ажратилган экиш секцияси иш ҳолатга туширилади, трактор гидросистеманинг гидротаксимлагичи «нейтрал» ҳолатга ўтказилади. Агрегат юргизилиб белгилабган масофа босиб ўтилганидан кейин тўхтатилади. Ғилдиракнинг ҳар бир айланишдаги босиб ўтган масофаси (қаламча қолдирган икки белги ораси) ўлчаб олинади ва жадвалга ёзилади;

- экиш секциясининг микдорлаш ва уялаш аппаратлари ишга туширилиб агрегатнинг ҳаракатланишида ғилдиракнинг сирпаниш коэффициентини аниқлаш учун ҳаракат узатма занжири қўшилади. Тажриба юқорида келтирилган тартибда ўтказилади. Ҳар иккала тажрибаларда ўлчаш ишлари 5 мартаба қайтарилиб, уларнинг ўртача арифметик қийматлари ($S_{\text{ур}}$) топилади.

1- жадвал.

Тажриба	Ғилдирак бир айланганда босиб ўтиладиган масофа, м						Ғилдирак айлана узунлиги, м	Ғилдиракнинг сирпаниш коэффициенти
	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	$S_{\text{ур}}$	$l = \pi D_{\text{ур}}$	
Сеялка секциясининг салт ҳолатда ҳаракатланишида								
Сеялка секциясининг микдорлаш ва уялаш аппаратлари қўшилган ҳолатда ҳаракатланишида								

Ғилдиракнинг сирпаниш коэффициенти қуйидаги ифода асосида аниқланади.

$$\eta_1 = \frac{S_{\text{ур}} - l_F}{S_{\text{ур}}}, \quad (8)$$

Олинган маълумотлар 1-жадвалда қайд этилади ва ўзаро қиёсланиб хулоса чиқарилади.

II. Чигит сеялкаси ғилдирагининг ҳаракат узатиш қобилиятини аниқлаш.

Маълумки, чигит сеялкасининг микдорлаш ва уялаш аппаратларига ҳаракат таянч ғилдиракдан валлар, занжирли ва тишли узатмалар воситасида узатилади.

Аппаратларнинг нормал ишлаши учун ҳаракатдаги ғилдирак ҳосил қилган бураш momenti унинг ҳаракатланишида вужудга келадиган қаршилик momentидан катта бўлиши керак, яъни

$$M_r > M_k \quad (9)$$

Ғилдиракнинг бураш momenti M_r , унинг оғирлик ва ўқига қўйилган тортиш ҳамда экиш секцияси оғирлик кучларининг бевосита таъсири остида тўғинининг тупроқ билан ўзаро туташган қисмида юзага келадиган реакция ва ишқаланиш кучлар ҳисобига таъминланади.

Ғилдиракдаги қаршилик momenti (M_k) эса чигит билан юкланган аппаратлар технологик операцияларининг бажарилишига кўрсатиладиган қаршилик, таянч, ва узатмалардаги ишқаланиш кучлар ҳисобига пайдо бўлади.

Тупроқнинг физик – механик хоссаси, ҳамда экиш секциясининг ишлашида пайдо бўладиган қаршиликлар ўзгарувчан бўлганлиги сабабли ғилдиракнинг бураш ва қаршилик momentларининг микдори максимал ва минимал қийматлар орасида ўзгариб туради. Шу сабабли ғилдиракнинг ҳаракат узатиш қобилиятини баҳолашда юқорида келтирилган шарт (9) ўрнига қуйидаги шартдан фойдаланган мақсадга мувофиқдир.

$$M_{F_{\min}} > M_{K_{\max}} \quad (10)$$

Бу ерда: $M_{F_{\min}}$ - ғилдирак ҳосил қилган бураш momentининг минимал қиймати,

$$M_{F_{\min}} = T_{\min} R, \quad (11)$$

$M_{K_{\max}}$ - экиш секцияси қисмлари ҳосил қилган қаршилик momentининг максимал қиймати,

$$M_{K_{\max}} = P_{\max} R,$$

(12)

R- сеялка ғилдирагининг ўртача радиуси ($D_{\text{Ғўр}}/2$), м

P_{\max} ва T_{\min} экиш, уялаш аппаратлари ва экиш секциясининг ҳаракат узатиш механизмларининг ҳаракатланишига қаршилиқ кўрсатувчи кучнинг максимал, ғилдирак тўғининг тупроқ билан тишлашиш кучининг минимал қийматлари.

P_{\max} ва T_{\min} тажрибалар асосида қуйидагича аниқланади:

Экиш, уялаш аппаратлари ва экиш секциясининг ҳаракат узатиш механизмларининг ҳаракатланишига қаршилиқ қилувчи кучнинг миқдорини (P_1) аниқлаш учун экиш аппарати банкасига чигит солинади. Экиш агрегати тажриба майдончасига келтирилиб, унинг экиш секцияси ердан 10-15 см баландга кўтарилади. Узунлиги (3-4) $\pi D_{\text{Ғўр}}$ тенг бўлган ип олиниб, бир учи динамометрга иккинчи учи ғилдирак тўғини гардишига боғланади ва унга ўралади. Ғилдирак тўғини гардишига ўралган ип экиш секцияси қисмлари ҳаракатга келгунга қадар динамометр ёрдамида (2-расм, а га қаранг) тортилади ва унинг кўрсаткичи ёзиб олинади. Тажриба бир неча бор қайтарилди ва олган маълумотлар 2-жадвалга туширилади.

2-жадвал.

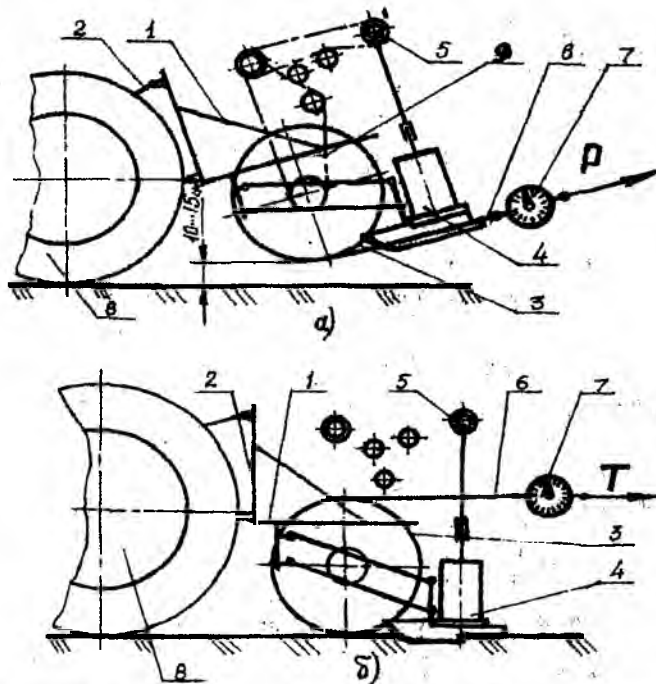
Экиш ва уялаш аппаратлари қисмларини ҳаракатга келтирувчи куч (P_1)

Динамометр кўрсаткичи ёки вариантлар, Н					Арифметик ўртача қиймат, Р	Стандар т, σ_p	Арифметик ўртача қийматини нг хатоси, m_p	P_{\max}
P_1	P_2	P_3	P_4	P_5				

Ғилдирак тўғинининг тупроқ билан тишлашиш кучини (T_1) аниқлаш учун экиш секцияси ҳаракат узатмасининг занжири ечиб олинади. Ип ғилдирак тўғини гардишига аввалтидек ўрнатилади. Экиш секцияси иш ҳолатга-ерга туширилиб, тракторнинг гидроаксимлагичи «нейтрал» ҳолатга ўрнатилади. Ип динамометр ёрдамида охиста (2-расм, б га қаранг) тортилади. Ғилдиракнинг ерга нисбەган сирпанабошлашидаги куч (T_1)-динамометр кўрсаткичи ёзиб олинади. Экиш секциясининг турар жойи ўзгартирилиб тажриба бир неча бор қайтарилди ва олинган маълумотлар 3-жадвалга туширилади.

Гилдирак тўғинининг тупроқ билан тишлашиш кучи (T)

Динамометр кўрсаткичи ёки вариантлар, Н					Арифметик уртача қиймат, T	Стандар t, σ_t	Арифметик уртача қийматини нг хатоси, m_T	T_{min}
T_1	T_2	T_3	T_4	T_5				



2-расм. Сеялканинг экиш секцияси, T ва P кучларни аниқлашга доир схема:

а) экиш секция қисмларини ҳаракатга келтирувчи кучни аниқлаш; б) гилдиракнинг ер билан тишлашиш кучини аниқлаш; 1-рама; 2-тракторнинг осма механизми; 3-гилдирак; 4-экиш секцияси; 5-юлдузча ва тишли шестернялар; 6-ип; 7- динамометр; 8-трактор; 9-занжирли узатма.

Ўлчаб олинган тасодифий миқдорлар нормал тақсимот қонуниятга бўйсинади деб фараз қилиниб, қуйидаги ифодалар ёрдамида кучларнинг арифметик ўрта қийматини

$$\bar{X}_i = \frac{X_1 + X_2 + X_3 \dots + X_n}{n}, \quad (13)$$

бу ерда: $X_1 + X_2 + \dots + X_n$ - вариантлар;
 n -такрорланишлар сони;

стандарт ёки ўртача квадратик оғиш, (четга чиқиш) ини

$$\sigma_i = \sqrt{\frac{(X_1 - \bar{X}_i)^2 + (X_2 - \bar{X}_i)^2 + \dots + (X_n - \bar{X}_i)^2}{n - 1}}, \quad (14)$$

арифметик ўртача қийматнинг хатосини

$$M_i = \frac{\sigma_i}{\sqrt{n}}, \quad (15)$$

кучларнинг max ва min қийматларини

$$X_{\max} = \bar{X}_i + 3 \sigma_i \text{ яъни } P_{\max} = P + 3 \sigma_i; \quad (16)$$

$$X_{\min} = \bar{X}_i - 3 \sigma_i \text{ яъни } T_{\min} = T - 3 \sigma_i; \quad (17)$$

аниқланади, 2 ва 3 жадвалларда қайд этилади. Ҳисоблаб топилган кучларнинг миқдори P_{\max} , T_{\min} , 11, 12 ва 10 формулалар ҳадларига қўйилиб, натижалари аниқланади, ўзаро қиёсланади, баҳоланади ва иш бўйича умумий хулоса чиқарилади.

3. Чигит сеялкасини тайинланган нормадаги уруғларни экишга созлаш.

Тайинланган нормадаги уруғларни экиш учун сеялка ҳаракат узатмасининг шу нормага мос келадиган узатиш нисбати танланади. Бунинг учун СХУ-4 чигит сеялкаси ҳаракат узатмасида 6 та узатиш нисбати (i_i) кўзда тутилади.

$$i_1 = 2.5$$

$$i_3 = 2.91$$

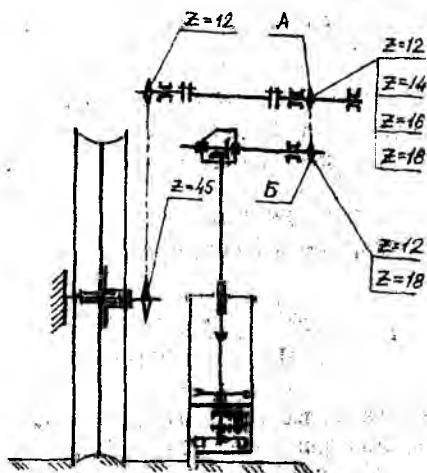
$$i_5 = 3.75$$

$$i_2 = 4.37$$

$$i_4 = 5.0$$

$$i_6 = 5.6$$

Улар А (Z =12; Z=14; Z=16 ва Z=18) ва Б (Z=12 ва Z=18) юлдузчаларини (3-расмга қаранг) алмаштириш йўли билан узгартирилади.



3-расм. СХУ-4 сеялқанинг кинематик схемаси.

Мисол учун Q микдордаги (гектарига Q=140000 донга) чигитни B=0,9 м. кенгликда қаторлаб экиш тайинланган бўлсин. Ушбу нормадаги уруғни экиладиган майдонга бир текис ва тенг тақсимлаб берадиган сеялка ҳаракат узатмасининг узатиш нисбати қуйидаги ифода ёрдамида аниқланади.

$$i = \frac{\alpha_{\text{д}}}{\alpha} = \frac{\alpha_{\text{д}}}{360^{\circ}} \quad (18)$$

бу ерда: $\alpha_{\text{д}}$ -микдорлаш аппарати катакчали дискиннинг бурилиш бурчаги,

α -сеялка ғилдирагининг (бир айлангандаги) бурилиш бурчаги,

$$\alpha = 360^{\circ}$$

Ғилдирак бир айланиб “S_{вр}” масофани босиб ўтганида микдорлаш аппаратининг катакчали диски $\alpha_{\text{д}}$ бурчакка бурилади. Бу бурчак қуйидаги ифода ёрдамида аниқланади.

$$\alpha_d = i_{TY} \cdot n \frac{360^\circ}{K}, \quad (19)$$

бу ерда: i_{TY} -микдорлаш аппарати тишли узатмасининг ҳаракат узатиш нисбати;

K -микдорлаш диски куракчаларининг сони; $i_{TY}=4$

n -ғилдирак бир айланиб босиб ўтилган " S_{yp} " масофа (сирпанишни ҳисобга олган ҳолда) тупроғига экиладиган чигитлар сони.

Ғилдирак босиб ўтган " S_{yp} " масофа тупроғига экиладиган чигитлар сони куйидаги ифода ёрдамида аниқланади:

$$n = \frac{S_{yp} Q}{10000B} = \frac{\pi D_{yp} (1 + \eta) Q}{10000B}, \quad (20)$$

20 ва 19 формула ҳадларига қийматлар қўйилиб катакчали дискнинг бурилиш бурчаги аниқлангандан кейин сеялка ҳаракат узатмасининг узатиш нисбати 18 (i) ҳисоблаб топилади. Ҳисоблаб топилган узатиш нисбати (i) сеялка ҳаракат узатмасининг амалдаги узатиш нисбатлари i_i билан қиёслашиб каттароғи ($i \leq i_i$) танланади. Шу узатиш нисбатига мос келадиган юлдузчалар танланиб, ҳаракат узатма валларига ўрнатилади ва бу тайинланган нормадаги чигитларнинг экилишини таъминлаб беради.

Сеялканинг тайинланган нормадаги уруғларни экишга тўғри созланганлигини текшириш учун, экиш агрегати юқорида келтирилган тартибда ишга туширилади. Ғилдирак бир маротаба айланиб, босиб ўтилган масофа (S_{yp}) га экилган қатор тупроғи очилиб, чигитлар саналади. Саналган чигитлар сони ҳисоблаб топилган чигитлар сони (n) га тўғри келиши керак, фарқи $\pm 3\%$ гача бўлиши рухсат этилади.

Ўз-ўзин назорат қилиш саволлари.

1. Қишлоқ хўжалиги техникаларида қандай турдаги гилдираклардан фойдаланилади?
2. Гилдирак сирпаниши қандай омилларга боғлиқ ва уни камайтириш йўллари нимадан иборат?
3. Гилдирак сирпанишининг машина бажарадиган технологик иш жараёнига қандай таъсири бор, тушинтиринг.
4. Гилдирак ҳосил қиладиган бураш моментининг миқдорини қандай йўллар билан ошириш мумкин?
5. Арифметик ўртача қийматнинг хатосини қандай йўллар билан камайтириш мумкин?

Фойдаланилган адабиётлар

1. Шоумарова М, Абдиллаев Т «Қишлоқ хўжалиги машиналари» Т. 2002
2. Кленин Н.И., Сақун В.А. «Сельскохозяйственные и мелиоративные машины». М., Колос, 1980

Босишга рухсат берилди 10.06.09. Бичими (60x84) 1/16. Шартли босма табағи 1,0.
Нашриёт босма табағи 1,0. Адади 100 нусха. Баҳоси келишилган нарҳда.

Ўзбекистон Республикаси Давлат матбуот қўмитасининг 21-0941 сонли гувоҳномаси
асосида ТошДАУ Таҳририят нашриёт бўлимининг РИЗОГРАФ аппаратида чоп
этилди.