

УЎТ 631.31

ТЕКИСЛАГИЧ-ЮМШАТКИЧ ПАРАМЕТРЛАРИНИ УНИНГ АГРОТЕХНИК ВА ЭНЕРГЕТИК ИШ КЎРСАТКИЧЛАРИГА ТАЪСИРИ

М.М. Халилов - таянч докторант

Қишлоқ хўжалигини механизациялаш ва электрлаштириш илмий-тадқиқот институти

Аннотация

Мақолада текислагиц-юмшаткич параметрларининг мақбул қийматларини асослаш бўйича ўтказилган экспериментал тадқиқотларнинг натижалари келтирилган. Олинган натижалар бўйича талаб даражасидаги иш сифатини, яъни ишлов берилган қатламда ўлчами 25 мм.дан кичик фракциялар миқдори камида 80 фоиз, тупроқнинг зичлиги 1,1–1,2 г/см³ оралиғида ва дала юзасидаги нотексикларнинг баландлиги кўпи билан 3 см бўлишини кам энергия сарфлаган ҳолда таъминлаш учун текислагиц-юмшаткич кесувчи пичоқларининг узунлиги 60–70 мм оралиғида, улар орасидаги кўндаланг ва бўйлама масофалар мос равишда 60–80 мм ва 150 мм бўлиши лозимлиги аниқланган.

Таянч сўзлар: текислагиц-юмшаткич машинаси, кесувчи пичоқлар, улар орасидаги кўндаланг ва бўйлама масофалар, тупроқнинг уваланиш сифати, зичлиги, дала юзасидаги нотексикларнинг баландлиги, лаборатория-дала курилмаси.

ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ВЫРАВНИВАТЕЛЯ-РЫХЛИТЕЛЯ НА ЕГО АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

М.М. Халилов

Аннотация

В статье приведены результаты проведенных экспериментальных исследований по обоснованию оптимальных параметров выравнивателя-рыхлителя. По полученным результатам установлено, что для обеспечения требуемого качества работы, необходимо: чтобы количество фракций размером меньше 25 мм составляло не менее 80 %, плотность почвы была в пределах 1,1-1,2 г/м³, а высота неровностей поля - не более 3 см при минимальных затратах энергии, длина режущих ножей выравнивателя-рыхлителя должна составлять в пределах 60-70 мм, поперечны и продольны расстояния между ними должно быть соответственно 60-80 мм и 150 мм.

Ключевые слова: выравнивающе-рыхлительная машина, режущие ножи, поперечное и продольное расстояние, качество крошения почвы, плотность, высота неровностей на поверхности поля, лабораторно-полевая установка.

IMPACT OF LEVELER-RIPPER PARAMETERS ON AGROTECHNICAL AND ENERGY WORK INDEXES

М.М. Xalilov

Abstract

The article presents the results of carried out experimental studies to substantiate the optimum values of leveler-rippers' parameters. According to the results obtained, it was established that to ensure the required quality of work, i.e. so that the number of fractions smaller than 25 mm is not less than 80 %, the soil density is within the limits of 1.1–1.2 g/m³, and the height of the unevenness on surface of the field is not more than 3 cm with minimal energy expenditure, the length of leveler-ripper should be within the range of 60–70 mm, the transverse and longitudinal distance between them should be respectively 60–80 mm and 150 mm.

Key words: leveler-ripper machine, cutting blade, transverse and longitudinal distance between them, quality of crumbling of soil, density, height of unevenness on surface of the field, laboratory-field installation.

Кириш. Ерларни экишга тайёрлашдаги асосий ва-зифалардан бири уруғларни сифатли экилиши ва текис униб чиқишини таъминлаш учун бевосита экиш олдидан дала юзасини текислаш, талаб даражасида зичлаш ва ундаги йирик кесакларни майдалаб, майин тупроқ қатламини ҳосил қилишдан иборат. Ҳозирги вақтда кўрсатиб ўтилган агротехник тадбирларни бажариш

учун ўрта БЗСС-1,0 ҳамда оғир БЗТС-1,0 ва БЗТХ-1,0 тишли бороналар, РВН-8,5 текислагиц-зичлагиц, ВП-8,0 экиш олди текислагици, МВ-6,0 ва МВ-6,5 молатекисла-гицлар кўлланилади [1].

Аммо кўп ҳолларда улар томонидан дала юзасидаги кесаклар етарли даражада майдаланмаслиги ва экиш даврида улар, яъни майдаланмай қолган кесаклар се-

ялка экичларининг нотекис юришига ва уруғларнинг ҳар хил чуқурликка тушишига сабаб бўлмоқда. Бунинг оқибатида уруғлар тўлиқ униб чиқмайди, униб чиққан ниҳоллар эса бир текис ривожланмайди. Бунга йўл қўймаслик учун фермер ва деҳқон хўжаликларидида экиш олдида ерлар қўшимча 2–3 марталаб молаланади ва бороналанади. Бу ўз навбатида ерларни экиш учун тайёрлашда ёнилғи, меҳнат ва эксплуатацион харажатлар сарфининг ошиши, тупроқнинг ортиқча зичланиши, ундаги намнинг йўқолиши ва экиш муддатларининг чўзилиб кетишига олиб келади. Яна шуни таъкидлаш ўринлики, мавжуд молалар ва тишли бороналардан ташкил топган агрегатлар тиркама бўлганлиги сабабли катта узунликка эга, фойдаланиш учун ноқулай, юқори материалҳажмдорлик, паст маневрчанлик ва иш унумига эга, катта бурилиш майдонини талаб этади ҳамда бороналарни тикилиб қолган ўсимлик қолдиқлари ва бегона ўтлардан тозалаш қўл кучи билан бажарилади. Булардан ташқари мола ва тишли бороналардан ташкил топган агрегатларни бир даладан иккинчи далага ўтказиш ҳам қўшимча қўл кучи ва транспорт воситасини талаб этади.

Олиб борилган изланишлар мола ва тишли бороналардан ташкил топган агрегатларнинг таъкидланган камчиликлари молаларнинг ишчи сиртларини махсус кесувчи пичоқлар билан жиҳозлаш ҳамда тишли бороналар ўрнига тишли ёки планкали ғалтакмолаларни қўллаш йўли билан бартараф этилиши мумкинлигини кўрсатди. Бунда дала юзасидаги кесаклар молаларнинг ишчи сиртларига ўрнатилган пичоқлар томонидан кесилиб ва ғалтакмоланинг планкалари ёки тишлари билан эзилиб қўшимча майдаланади [2]. Натижада материал-энергия ҳажмдорлик камаяди, агрегатнинг маневрчанлиги ва иш унуми ортади, ундан фойдаланиш осонлашади, салт юришлар учун сарфланадиган вақт камаяди.

Ерларни экишга тайёрлашда қўлланиладиган текислагичлар ва юмшаткичларни яратиш ҳамда уларни такомиллаштириш бўйича М.А.Ахмеджанов, В.Н.Соколов, А.Т.Эгамов, Б.К.Утепбергенов, А.Н.Коперин, А.И. Кученко, Ю.И. Кузнецов, М.С. Чекусов, К. Мухаммадсодиқов, М.П.Калимбетов, И.А.Иноятов, И.Т.Эргашев, Ў.П.Бобоев С. Аминов, И.З. Носиров, А.О. Хаджи-Муродов, С. Аминов, А.Д. Нуриддинов ва бошқалар томонидан

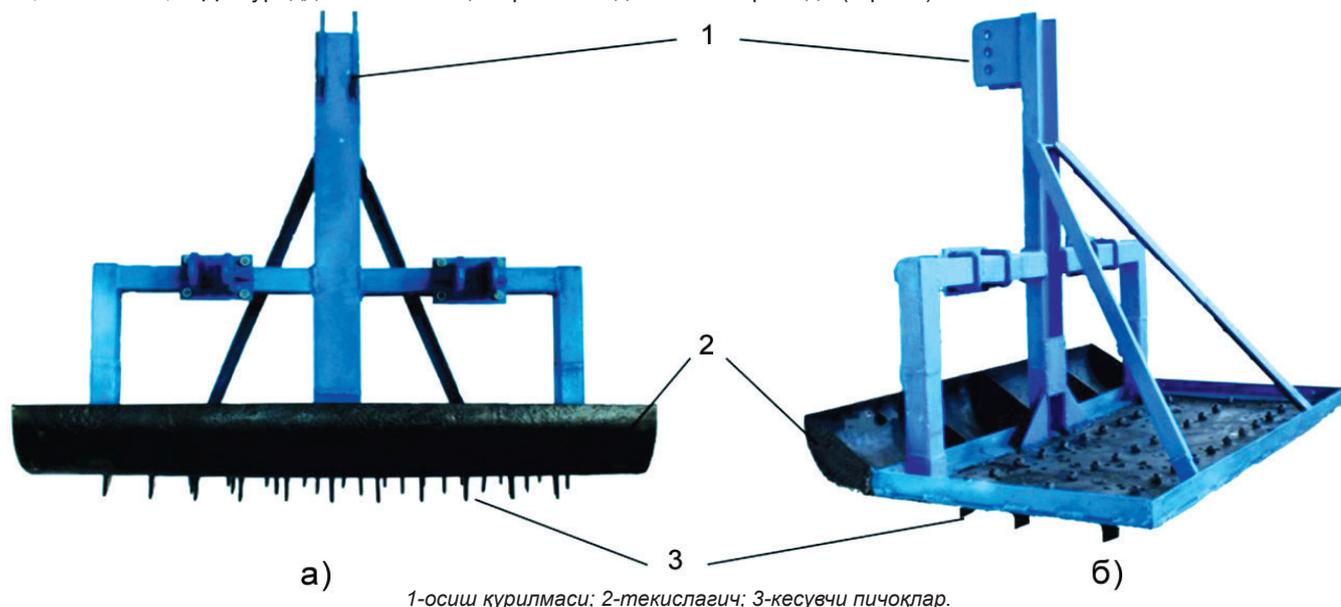
илмий тадқиқот ишлари олиб борилган ва бунинг натижасида РВН-8,5 текислагич-зичлагич, ВП-8,0 экишолди текислагичи, МВ-6,0, МВ-6,5 ва НО-2,1.000 мола текислагичлар, текис сиртли, планкали, тишли ғалтакмолалар ишлаб чиқилган [3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22]. Лекин юқорида таъкидлаганимиздек, бу агрегатлар қўлланилганда белгиланган агротехник талабларни тўлиқ бажарилмаслиги кузатилади. Шулардан келиб чиққан ҳолда ишлаб чиқилган текислагич-юмшаткич пахта, дон ва такрорий экинларни экиш учун ерларни тайёрлашда қўлланилади даладан бир ўтишда унинг юзасини текислайди, зичлайди ва ундаги йирик кесакларни майдалаб, майин тупроқ қатламини ҳосил қилиб кетади, яъни тупроқ экишга тайёр ҳолга келтирилади.

Масаланинг қўйилиши. Ушбу мақолада текислагич-юмшаткич параметрлари тупроққа ишлов берилганда ўлчами 25 мм. дан кичик фракциялар миқдори камида 80 фоиз, тупроқ зичлиги 1,1–1,2 г/см³ оралиғида ва дала юзасидаги нотекисликларнинг баландлиги кўпи билан 3 см бўлишини кам энергия сарфланган ҳолда таъминлаш учун кесувчи пичоқ узунлиги, улар орасидаги кўндаланг ва бўйлама масофаларини мақбул қийматларини асослаш бўйича ўтказилган экспериментал тадқиқотларнинг натижалари баён этилган.

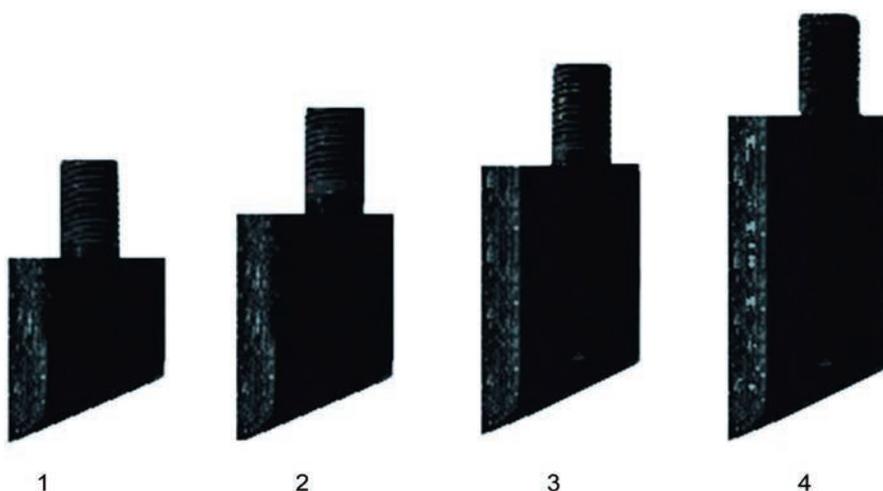
Ечиш усуллари. Экспериментларни ўтказишда баҳолаш мезони сифатида тупроқнинг уваланиш даражаси, зичлиги, дала юзасидаги нотекисликлар баландлиги ва текислагич-юмшаткичнинг тортишга солиштирма қаршилиги олинди ҳамда улар Тst 63.02.2001 ва Тst 63.03.2001 меъёрий ҳужжатлар асосида аниқланди.

Тадқиқот натижалари. Белгиланган экспериментал тадқиқотларни ўтказиш учун махсус лаборатория-дала қурилмаси тайёрланди (1-расм). У оши қурилмаси (1) билан жиҳозланган текислагич (2) ва унинг таг қисмига ўрнатилган кесувчи пичоқлар (3) дан ташкил топган. Қурилма пичоқлар изларининг кенлиги ва улар орасидаги бўйлама масофани ўзгартириш ҳамда унга турли узунликка эга бўлган пичоқларни ўрнатиш имкониятига эга этиб ишланди.

Лаборатория-дала қурилмаси (кейинчалик текислагич-юмшаткич)га узунлиги 50, 60, 70 ва 80 мм тишлар ҳам тайёрланди (2-расм).



1-расм. Лаборатория-дала қурилмасининг олд (а) ва ён (б) томонидан кўринишлари



1, 2, 3, 4 - узунлиги 50, 60, 70 ва 80 мм бўлган кесувчи пичоқлар
2-расм. Узунлиги турлича бўлган кесувчи пичоқлар

Текислагич-юмшаткичнинг иш кўрсаткичларини аниқлаш бўйича тажрибалар институт тажриба хўжалигининг далаларида ўтказилди. Тажрибаларни ўтказишдан олдин 0–5, 5–10 ва 10–20 см қатламлардаги тупроқнинг намлиги мос равишда 12,27; 12,95 ва 15,92 фоизни, қаттиқлиги 0,32; 0,36 ва 0,75 МПа. ни ва зичлиги 0,92; 1,03 ва 1,31 г/см³ ни ташкил этди.

Тажрибаларда пичоқлар орасидаги бўйлама ва кўндаланг масофаларни ҳамда улар узунлигини тупроқнинг уваланиш сифати, зичлиги, дала юзасидаги нотекисликларнинг баландлиги ҳамда текислагич-юмшаткичнинг тортишга қаршилигига таъсири ўрганилди. Бу кўрсаткичлар Тst 63.02:2001 “Испытания сельскохозяйственной техники. Машины и орудия для поверхностной обработки почвы. Программа и методы испытаний” ва Тst 63.03.2001 “Испытания сельскохозяйственной техники. Методы энергетической оценки машин” бўйича аниқланди.

Текислагич-юмшаткичнинг тортишга қаршилигини аниқлашда унинг осиш нуқталарига ўрнатиладиган юқори, пастки ўнг ва чап тензобармоқлардан фойдаланилди.

Тажрибалар ўтказилишидан олдин ва ўтказиб бўлингандан кейин тензобармоқлар тарировка қилинди. Бунда тортувчи винтли механизм ва махсус тайёрланган платформадан фойдаланиб, пастки ўнг ва чап тензобармоқларга 0–10 кН ораликда 1,0 кН интервал билан ва юқори тензобармоққа 0–5 кН ораликда 0,5 кН интервал билан юкланишлар берилди.

Олинган натижалар бўйича текислагич-юмшаткичнинг солиштирма, яъни унинг ҳар бир метр қамраш кенлигига тўғри келадиган қаршилиги аниқланди.

Тажрибаларни ўтказишда текислагич-юмшаткич ТТЗ-80 тракторига агрегатланиб ишлатилди.

Тажрибаларни ўтказишда назарий тадқиқотлар натижаларидан келиб чиққан ҳолда текислагич-юмшаткич кесувчи пичоқларининг узунлиги 10 мм интервал билан 50 мм.дан 80 мм.гача, улар изларининг кенлиги 20 мм интервал билан 40 мм. дан 100 мм. гача, улар орасидаги бўйлама масофа 25 мм интервал билан 125 мм.дан 200 мм.гача ўзгартирилди. Ҳар бир вариант агрегатнинг 6 ва 9 км/соат тезликларида ўтказилди. Бундан ташқари бир параметр ўзгартирилганда бошқа параметрлар доимий, яъни ўзгармас бўлди.

Текислагич-юмшаткичнинг кесувчи пичоқлари узунлигини унинг иш кўрсаткичларига таъсири. Бу тажрибаларни ўтказишда кесувчи пичоқлар орасидаги кўндаланг масофа 60 мм, бўйлама масофа эса 175 мм этиб қабул қилинди.

Тажрибаларни ўтказиш учун 2-расмда келтирилган кесувчи пичоқлардан фойдаланилди.

Тажрибаларда олинган маълумотлар 1-жадвалда келтирилган. Келтирилган маълумотлар таҳлили шуни кўрсатадики, кесувчи пичоқлар узунлигини 50 мм. дан 80 мм. гача ортиши тупроқнинг уваланиш сифатини яхшиланиши, яъни ўлчами 50 мм. дан катта фракция-

1- жадвал

Текислагич-юмшаткич кесувчи пичоқлари узунлигини унинг иш кўрсаткичларига таъсири

Текислагич-юмшаткич кесувчи пичоқларининг узунлиги, мм	Тупроқ фракцияларининг миқдори, %			Тупроқнинг зичлиги, г/см ³	Дала юзасидаги нотекисликларнинг баландлиги, см	Текислагич-юмшаткичнинг тортишга солиштирма қаршилиги, кН/м
	фракциялар ўлчамлари, мм					
	>50	50-25	<25			
V=6 км/соат бўлганда						
50	8,74	16,42	74,84	1,22	2,14	2,37
60	6,83	13,54	79,63	1,21	2,44	2,41
70	5,74	12,52	81,74	1,19	2,86	2,53
80	5,43	5,93	88,64	1,18	2,96	3,01
V=9 км/соат бўлганда						
50	7,32	14,08	78,60	1,21	2,22	2,44
60	6,43	13,24	80,33	1,21	2,34	2,54
70	4,92	10,24	84,84	1,19	2,42	2,67
80	4,32	5,45	90,23	1,18	3,14	3,14

лар миқдорини камайиши, ўлчами 25 мм. дан кичик фракциялар миқдорини эса ортишига ва текислагич-юмшаткичнинг тортишга солиштирма қаршилигини ортишига олиб келган.

Бунинг асосий сабаби шуки, кесувчи пичоқларнинг узунлиги ортиши билан улар томонидан ишлов бериладиган тупроқ ҳажми ортади. Кесувчи пичоқлар узунлигини ортиши билан тупроқнинг зичлиги камайган, дала юзасидаги нотекисликларнинг баландлиги эса ортган. Бу асосан пичоқлар узунлиги ортиши билан текислагич-юмшаткич текисловчи қисмининг тупроққа таъсири камайиши ҳисобига юз беради.

Агрегат ҳаракат тезлиги 6 км/соатдан 9 км/соатгача ошганда текислагич-юмшаткичнинг тортишга қаршилиги

ортган ва тупроқни уваланиш сифати яхшиланган, яъни ишлов берилган қатламда ўлчами 25 мм. дан кичик фракцияларнинг миқдори ортган, ундан катта бўлган фракциялар миқдори эса камайган. Бу тупроқ томонидан иш органларига таъсир этувчи инерция ва иш органлари томонидан эса тупроққа берилаётган зарба кучларининг ортиши ҳисобига юз беради.

Кесувчи пичоқлар орасидаги кўндаланг масофани текислагич-юмшаткичнинг иш кўрсаткичларига таъсири. Бу тажрибаларни ўтказишда кесувчи пичоқлар узунлиги 70 мм ва улар орасидаги бўйлама масофа эса 175 мм этиб қабул қилинди.

Тажрибаларда олинган натижалар 2-жадвалда келтирилган. Улардан кўриниб турибдики, кесувчи пичоқлар орасидаги кўндаланг масофани 40 мм. дан 100 мм. гача ўзгариши тупроқнинг уваланиш сифатини ёмонлашувига, яъни майда фракциялар миқдори камайиб, катта кесаклар миқдори ортишига олиб келган.

Бунинг сабаби шундаки, кесувчи пичоқлар орасидаги кўндаланг масофа ортиши билан дала юзасидаги катта кесакларни пичоқлар томонидан кесилиш эҳтимоли камаяди. Кесувчи пичоқлари орасидаги кўндаланг масофа 40 мм бўлганда улар орасига тупроқ тикилиши ва бунинг натижасида текислагич олдида тупроқ уюми ҳосил бўлиши кузатилди. Бу масофа 60–100 мм оралиғида бўлганда бу

2-жадвал

Кесувчи пичоқлар орасидаги кўндаланг масофанин текислагич-юмшаткичнинг иш кўрсаткичларига таъсири

Текислагич - юмшаткич кесувчи пичоқлари орасидаги кўндаланг масофа, мм	Тупроқ фракцияларининг миқдори, %			Тупроқнинг зичлиги, г/см ³	Дала юзасидаги нотексикларнинг баландлиги, см	Текислагич-юмшаткичнинг тортишга солиштирма қаршилиги, кН/м
	фракциялар ўлчамлари, мм					
	>50	50-25	<25			
V=6 км/соат бўлганда						
40	3,83	5,53	90,64	1,15	3,16	2,89
60	4,82	7,83	87,35	1,17	2,96	2,55
80	7,96	12,74	79,30	1,19	2,72	2,40
100	8,94	16,44	74,62	1,21	2,60	2,27
V=9 км/соат бўлганда						
40	3,53	5,14	91,33	1,13	3,36	3,91
60	4,61	6,95	88,44	1,15	2,90	2,82
80	7,44	11,86	80,70	1,17	2,50	2,73
100	8,33	13,32	78,35	1,19	2,42	2,52

ҳодиса кузатилмади.

Кесувчи пичоқлар орасидаги кўндаланг масофа ортиши билан текислагич юмшаткичнинг тортишга солиштирма қаршилиги камайган. Чунки юқорида таъкидланганидек кесувчи пичоқлар орасидаги кўндаланг масофа 40 мм бўлганда текислагич олдида тупроқ уюми ҳосил бўлган бўлса, бу масофа 60 мм ва ундан катта бўлганда бу ҳодиса юз бермаган.

Кесувчи пичоқлар орасидаги кўндаланг масофани ортиши тупроқ зичлиги ва дала юзасидаги нотексиклар баландлигининг ортишига олиб келган. Буни кесувчи пичоқлар орасидаги кўндаланг масофа ортиши билан уларнинг тупроққа таъсири камайиб, текислагичнинг тупроққа таъсири ортиши билан тушунтириш мумкин.

Кесувчи пичоқлар орасидаги бўйлама масофани текислагич-юмшаткичнинг иш кўрсаткичларига таъсири. Бу тажрибаларни ўтказишда кесувчи пичоқлар узунлиги 70 мм ва кесувчи пичоқлар орасидаги кўндаланг масофа 80 мм этиб қабул қилинди. Тажрибаларнинг натижалари 3-жадвалда келтирилган.

Уларнинг таҳлилидан кўриниб турибдики, иш органлари орасидаги бўйлама масофа 125 мм.дан 200 мм. гача ортганда тупроқнинг уваланиш сифати ва зичлиги ортган, дала юзасидаги нотексикларнинг баландлиги ҳамда текислагич-юмшаткичнинг тортишга қаршилиги камайган. Чунки кесувчи пичоқлар орасидаги бўйлама масофа 125 ва 150 мм бўлганда улар орасига тупроқ ва ўсимлик қолдиқларининг тикилиши натижасида текислагич-юмшаткич иш жараёнининг бузилиш ҳолатлари кузатилди.

Ишлаб чиқилган дастлабки талаблар бўйича текислагич-юмшаткич машинаси қўлланилганда ишлов берилган қатламда ўлчами 25 мм. дан кичик фракциялар миқдори камида 80 фоиз, тупроқнинг зичлиги 1,1–1,2 г/см³

3-жадвал

Кесувчи пичоқлар орасидаги бўйлама масофани текислагич-юмшаткичнинг иш кўрсаткичларига таъсири

Кесувчи пичоқлар орасидаги бўйлама масофаси, мм	Тупроқ фракцияларининг миқдори, %			Тупроқнинг зичлиги, г/см ³	Дала юзасидаги нотексикларнинг баландлиги, см	Текислагич-юмшаткичнинг тортишга солиштирма қаршилиги, кН/м
	фракциялар ўлчамлари, мм					
	>50	50-25	<25			
V=6 км/соат бўлганда						
125	6,73	6,83	80,80	1,10	3,96	2,72
150	5,45	8,42	82,70	1,12	3,32	2,43
175	4,26	11,85	87,32	1,19	2,96	2,30
200	3,43	12,47	89,74	1,19	2,68	2,30
V=9 км/соат бўлганда						
125	6,35	12,73	80,92	1,15	3,58	2,83
150	5,22	11,83	82,95	1,18	3,14	2,57
175	3,54	8,04	88,42	1,21	2,42	2,45
200	2,84	6,93	90,23	1,21	2,36	2,45

оралиғида бўлиши, дала юзасидаги нотексикларнинг баландлиги 3 см. дан ошмаслиги ҳамда текислагич-юмшаткичнинг тортишга солиштирма қаршилиги мумкин қадар кам бўлиши лозим. 1–3-жадвалларда келтирилган маълумотлар бўйича бунга эришиш учун кесувчи пичоқларнинг узунлиги 60–70 мм оралиғида, улар орасидаги кўндаланг ва бўйлама масофалар мос равишда 60–80 мм ва 150 мм бўлиши лозим.

Хулоса. Ўтказилган экспериментал тадқиқотларда олинган натижалар бўйича текислагич-юмшаткич машинасининг кесувчи пичоқларининг узунлиги 60–70 мм оралиғида, улар орасидаги кўндаланг ва бўйлама масофалар мос равишда 60–80 мм ва 150 мм оралиғида бўлганда тупроққа кам энергия сарфлаган ҳолда талаб да-

ражасида ишлов берилишига эришилини, яъни ўлчами 25 мм. дан кичик фракциялар миқдори камида 80 фоиз, тупроқнинг зичлиги 1,1–1,2 г/см³ оралиғида, дала юзасидаги нотекисликларнинг баландлиги 3 см. дан кам бўлиши таъминланади, текислагич-юмшаткич машинасининг тортишга солиштирма қаршилиги камайишига эришилди.

№	References	Адабиётлар
1	Pakhtachilik va gallachilik mashinalarini rostlash va samarali ishlatish [Adjustment and effective use of cotton and grain farming equipment]. Tashkent, Fan Publ., 2012. 200 p.	Пахтачилик ва ғаллачилик машиналарини ростлаш ва самарали ишлатиш. – Тошкент, Фан, 2012. – 200 б.
2	Imomkulov K.B., Abdulkhaev Kh.G., Khalilov M.M. Erlarni ekishga tayierlovchi tekislagich yumshatkich mashinasi [Land Plot Leveling Machine]. Yukori samarali kishlok khuzhalik mashinalarini yaratish va ulardan foydalanish darazhasini oshirish mavzusidagi Republic ilmiy amaliy konferentsiyasi ilmiy makolalar tuplami. Gulbakhor, 2017. pp.107-110.	Имомқулов Қ.Б., Абдулхаев Х.Ғ., Халилов М.М. Ерларни экишга тайёрловчи текислагич-юмшаткич машинаси // “Юқори самарали қишлоқ хўжалик машиналарини яратиш ва улардан фойдаланиш даражасини ошириш” мавзусидаги Республика илмий-амалий конференцияси илмий мақолалар тўплами. – Гулбаҳор, 2017. – Б.107-110.
3	Kuchenko A.I. Izszykanie i issledovanie parametrov rabochevo organa dlya predposevnogo vyravnatelya poverkhnosti pochvy v usloviyakh Nechernozemnoy zony [Research and study of the parameters of the working organ for the presowing leveler of the soil surface in conditions of the Non-chernozem zone]. Avtoref. dis. ... kand. tekhn. nauk. Minsk, 1975. 18 p.	Кученко А.И. Изыскание и исследование параметров рабочего органа для предпосевого выравнивателя поверхности почвы в условиях Нечерноземной зоны: Автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Минск, 1975. – 18 с.
4	Kuchenko Yu.I. Nekotorye voprosy teorii vyravnivayushchego deystviya rykhlyashchikh rabochikh organov i spetsial'nogo vyravnivatelya [Some questions of the theory of the leveling action of loosening workers Organs and special equalizer]. Moscow, 1981. Vol. 90. pp. 75-91.	Кузнецов Ю.И. Некоторые вопросы теории выравнивающего действия рыхлящих рабочих органов и специального выравнивателя. – Москва, 1981. – Т. 90. – С. 75-91.
5	Chekusov M.S. Obosnovanie parametrov rotatsionnoy borony dlya vozdelvaniya kartofelya na gryadakh [Justification of the parameters of the rotary harrow for potato cultivation on the ridges]. Avtoref. dis. kand.tekh.nauk. Barnaul. GNU SibNIISKH Rossel'khozakademii, 2011. 20 p.	Чекусов М.С. Обоснование параметров ротационной бороны для возделывания картофеля на грядах: Автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Барнаул: ГНУ СиБНИИСКХ Россельхозакадемии, 2011. – 20 с.
6	Mukhammadsadikov K.D. Obosnovanie parametrov i rezhimov raboty predposevnogo vyravnivatelya [Substantiation of parameters and operating modes of the presowing equalizer]. Dis. kand.tekh.nauk. Yangiyul, 1989. 144 p.	Мухаммадсадиқов К.Д. Обоснование параметров и режимов работы предпосевого выравнивателя: Дис. ... канд. техн. наук. – Янгиюль, 1989. – 144 б.
7	Akhmedzhonov M.A. Sugoriladigan erlarni tekislash [Leveling of irrigated lands]. Tashkent, 1978. 81 p.	Ахмеджонов М.А. Суғориладиган ерларни текислаш. – Тошкент: 1978. – 81 б.
8	Protokol no. 16-59. Vyravnivatel' predposevnoy VP 8,0 [Equalizer of preseeding VP - 8.0]. Tashkent, 1965. 51 p.	Протокол №16 - 59. Выравниватель предпосевной ВП - 8,0. /САМИС. - Ташкент, 1965. – 51 с.
9	Protokol no. 26-34-77. Gosudarstvennyye ispytaniya maly-vyravnivatelya MV-6,5 [State tests of small-leveler MB-6,5]. SAMIS. Tashkent, 1977. 124 p.	Протокол №26-34-77. Государственные испытания малы-выравнивателя МВ-6,5. /САМИС. – Ташкент, 1977. – 124 с.
10	Egamov A.T. Obosnovanie parametrov v maly-vyravnivatelya s reguliruemym davleniem na pochvu [Justification of the parameters of a low-leveler with controlled pressure on the soil]. Dis. kand.tekh.nauk. Yangiyul, 1988. 151 p.	Эгамов А.Т. Обоснование параметров малы-выравнивателя с регулируемым давлением на почву: Дис. ... канд. техн. наук. – Янгиюль, 1988. – 151 с.
11	Protokol no. 10-11-12-13-93 (123-119-124-118). Nabor orudiy NO-2,1.000 [The set of guns NO-2,1,000]. UzMIS. Gulbakhor, 1993. 138 p.	Протокол №10-11-12-13-93 (123-119-124-118). Набор орудий НО-2,1.000 /УзМИС. - Гулбаҳор, 1993. – 138 с.

12	Mizyukov V.V. Shirokoxahvatnyy vyравnivatel' pochvy VPSH-15 [Widespread soil equalizer VPSH-15]. Traktory i sel'skokhozyaystvennye mashiny. 1990. no. 9. 34 p.	Мизюков В.В. Широкозахватный выравниватель почвы ВПШ-15. //Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 1990. – №9. – 34 с.
13	Kalimbetov M.P. Sovershenstvovanie tekhnologicheskogo protsessa raboty i obosnovanie parametrov maly-vyравnivatelya [Perfection of technological process of work and justification of parameters of small-equalizer]. Dis. kand.tekh.nauk. Yangiyul, 2007. 130 p.	Калимбетов М.П. Совершенствование технологического процесса работы и обоснование параметров малы-выравнивателя: Дис. ... канд. тех. наук. – Янгиюль, 2007. – 130 б.
14	Nuriddinov A.D. Shudgor yuzasiga bir yula ishlov beradigan plug moslamasi parametrlarini asoslash [The trunk is based on a single-dimensional plurality of parameter settings]. Dis. tekh.fan.nom. Gulbakhor, 2008. 123 p.	Нуриддинов А.Д. Шудгор юзасига бир йўла ишлов берадиган плуг мосламаси параметрларини асослаш: Дис. ... тех.фан.ном. – Гулбаҳор, 2008. –123 б.
15	Sokolov V.N. Issledovaniye parametrov orudiya dlya predposevnogo uplotneniya i vyравnivaniya pochvy v khlopkovodstve [Research of parameters of the tool for presowing compaction and soil leveling in cotton growing]. Dis. kand.tekhn.nauk. Yangiyul, 1974. 150 p.	Соколов В.Н. Исследование параметров орудия для предпосевного уплотнения и выравнивания почвы в хлопководстве: Дис. ... канд.техн.наук. – Янгиюль, 1974. – 150 с.
16	Egamov A.T. Obosnovanie parametrov v maly vyравnivatelya s reguliruемым davleniem na pochvu [Justification of the parameters of a low-leveler with controlled pressure on the soil]. Dis. kand.tekh.nauk. Yangiyul, 1988. 151 p.	Эгамов А.Т. Обоснование параметров малы-выравнивателя с регулируемым давлением напочву: Дис. ... канд. техн. наук. – Янгиюль, 1988. – 151 с.
17	Utepbergenov B.K. Obosnovanie parametrov vyравnivayushchego rabocheho organa rykhlitelya vyравnivatelya [Influence of speed of movement and specific pressure on work of small-equalizer]. Dis. kand.tekh.nauk. Yangiyul. 2001. 147 p.	Утепберенов Б.К. Обоснование параметров выравнивающего рабочего органа рыхлителя выравнивателя: Дис. канд.тех.наук. – Янгиюль, 2001. – 147 с.
18	Inoyatov I.A. Obosnovaniye parametrov izmel'chayushcheye uplotnyayushchego rabocheho organa rotatsionnogo besprovodnogo rykhlitelya [Justification of the parameters of the grinding-sealing working member of the rotary wireless ripper]. Dis. kand.tekhn.nauk. Yangiyul, 1997. 18p.	Иноятлов И.А. Обоснование параметров измельчающе-уплотняющего рабочего органа ротационного бесприводного рыхлителя: Автореф. дисс.... канд. техн. наук. – Янгиюль, 1997. –18 б.
19	Aminov S. Obosnovaniye parametrov uplotnitel'nogo katka k predposevnomu orudiyu dlya khlopkovodstva [Justification of the parameters of the sealing roller to the pre-sowing tool for cotton growing]. Dis. kand. tekhn.nauk. Yangiyul, 1997. 16 p.	Аминов С. Обоснование параметров уплотнительного катка к предпосевному орудью для хлопководства: Автореф. дисс. ... канд. техн. наук. – Янгиюль, 1988. – 16 б
20	Nosirov I.Z. Vybora tipa i obosnovanie parametrov katochnoy borony dlya raboty v agregate s chizelem-kul'tivatorom v zone khlopkovodstva [The choice of type and justification of the parameters of the caterpillar harrow for work in the unit with a chisel-cultivator in the cotton growing zone]. Dis. kand.tekhn.nauk. Yangiyul, 1993. 141 p.	Носиров И.З. Выбор типа и обоснование параметров каточной бороны для работы в агрегате с чизелем-культиватором в зоне хлопководства: Дисс.... канд. техн. наук. – Янгиюль, 1993. – 141 б.
21	Tst 63.02.2001. Ispytaniya sel'skokhozyaystvennoy tekhniki. Mashiny i orudiya dlya poverkhnostnoy obrabotki pochvy. Programma i metody ispytaniy [Tests of agricultural machinery. Machines and tools for surface treatment of soil. Program and test methods]. 47 p.	Tst 63.02.2001 «Испытания сельскохозяйственной техники. Машины и орудия для поверхностной обработки почвы. Программа и методы испытаний». – 47б.
22	Tst 63.03.2001. Ispytaniya sel'skokhozyaystvennoy tekhniki. Metody energeticheskoy otsenki mashin [Tests of agricultural machinery. Methods of energy evaluation of machines]. 2001. 59 p.	Tst 63.03:2001 «Испытания сельскохозяйственной техники. Методы энергетической оценки машин». – Ташкент, 2001. – 59 б.