

**БОҒ ҚАТОР ОРАЛАРИГА ИШЛОВ БЕРИШДА ТАКОМИЛЛАШГАН  
ПЛУГ-ЮМШАТКИЧНИ ТЕХНИК ТАЛИЛИ****Иргашев Дилмурод Бекмуродович**

Қарши муҳандислик-иктисодиёт институти катта ўқитувчиси

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7264902>

**Аннотация.** Боғ қатор ораларини кузги ва баҳорги шудгорлашда бугунги кунгача ананавий плуглардан фойдаланиб келинмоқда. Ананавий плуглар билан шудгорланганда шудгорланган майдонда марзалар ва ариқдар ҳосил бўлади бу эса кейинги ишларни бажаришига қўшимша текисловчи машилардан фойдаланишига тўғри келади. Бу ўз навбатида ишлов бериш вақтини узайишига сабаб бўлади. Плуг-юмшаткичли машина билан боғ қатор ораларига ишлов берилганда энергия тежамкорлиги ошишига ва меҳнат унумдорлигини ортишига олиб келади.

**Калит сўзлар:** плуг-юмшаткич, плуг, бегона ўт, қия туткич

**УЛУЧШЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ PLUG-SFMTENER ДЛЯ РАБОТЫ В  
МЕЖДУ РЯДАХ САДА**

**Аннотация.** Традиционные плуги до сих пор используются для зяблевой и весенней вспашки между рядами садов. При вспашке традиционными плугами вспаханная площадь образуется гребнями и канавами, что требует помимо последующих работ применения планировочных машин, что, в свою очередь, увеличивает время обработки. В сочетании с машиной для умягчения пробки межрядная обработка приводит к увеличению энергосбережения и повышению производительности коктейлей.

**Ключевые слова:** вилка-умягчитель, плуг, сорняк, косая рукоять.

**IMPROVED PLUG-SOFTENER TECHNOLOGY FOR WORKING  
BETWEEN GARDEN ROWS**

**Abstract.** Traditional plows are still used for autumn and spring plowing between rows of orchards. When plowing with traditional plows, the plowed area is formed by ridges and ditches, which requires, in addition to subsequent work, the use of leveling machines, which, in turn, increases the processing time. When combined with a cork softener, inter-row processing results in increased energy savings and improved cocktail productivity.

**Key words:** softening fork, plow, weed, oblique handle.

**KIRISH**

Боғ қатор ораларига ишлов беришнинг асосий вазифасидан бири дарахт кўчатларни илдиз тизими яхши ривожланишига қулай шарт-шароитни яратиш ва қатор ораларда баҳорга ўсган бегона ўтларни йўқотишдан иборат бўлади. Боғ қатор ораларидаги тупроққа асосий ишлов берилганда қиш ва баҳорда ёққан қор ва ёмғир сувлардан ҳосил бўладиган намликни тўплаш ва сақлаш, ундан тежамкор фойдаланиш, аэрацияни яхшилаш, бегона ўтлар ва

зараркунандаларни йўқ қилиш, қатор ораларига ишлаб бериш даврида асосий ишлаб берилганда ўғит бериш, дарахтларни яхши ўсиб ривожланишига муҳит яратиш энг асосий вазифа ҳисобланади. Боғ қатор ораларидаги тупроқни кузги ва баҳорги шудгорлаш, чизеллаш, баҳорги-ёзги культивация, чуқур юмшатишдан иборатдир.

## **ТАДҚИҚОТ МАТЕРИАЛЛАРИ ВА МЕТОДОЛОГИЯСИ**

Боғ қатор ораларни асосий ишлов беришда боғ қатор орасидаги тупроқни кузги шудгорлаш тупроқнинг физик-кимёвий хусусиятларини яхшилаш, унда баҳорга қадар намликнинг энг кўп захирасини яратишга қаратилган. Қиш учун узумзорларнинг қишга ҳимоялаш учун тозни кўмиш ток қатор ораларни тупроқни бир вақтда 25-30 см чуқурликда ҳайдаш тавсия қилинади. Бу ишлар боғдорчилик ва узумчилик бўйича конструкторлик бюросининг Тошкент шаҳар филиали томонидан Ўрта Осиё шароити учун яратилган ПЛН-4-35 ёки ПЛН-3-30 плуглари билан шудгорланади. Токларни қишга ҳимоялаш учун ток қатор ораларини чуқур юмашатилган маъқул ҳисобланди.

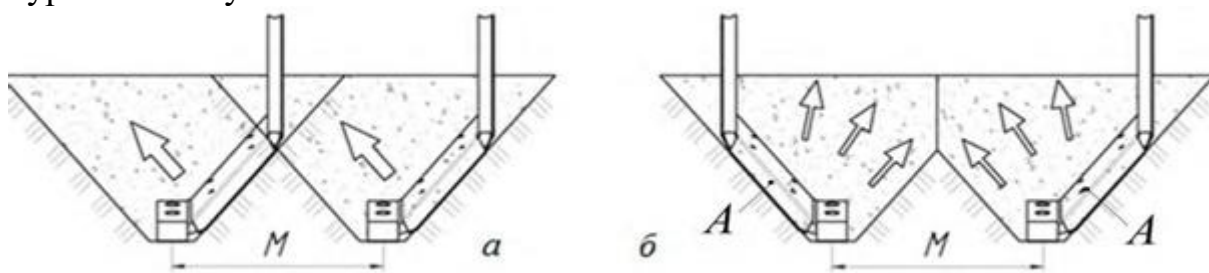
Қишда токларни ҳимоялаш учун токларни юза қисми юмшатиш билан тупроқ билан кўмилади, войиш усулда ўстирилган узумзорларда шудгорлаш ананавий усулда амалга оширилади ва баҳорда улар чизель билан чуқур юмшатилади.

Баҳорги ишлов бериш намликнинг яхши сақлаб қолиш учун шароит яратишга имкон беради, бегона ўтлар, касалликлар ва зараркунандаларни йўқотишга ёрдам беради.

Баъзи сабабларга кўра кузда боғ ва узумзорлар қатор ораларидаги тупроқ ишлов берилмаган вақтларда тупроққа ишлов бериш эрта баҳорда, токларни очилишидан ва дарахтлар куртак очмасдан олдин амалга оширилади. Баҳорда улар кузда бўлгани каби бир хил шудгорланади ва токлар очилиб дарахтларга суғориш ариғи олинади. Токларни баҳар фаслида ҳимоланган тупроқ қатлами очилганидан сўнг, ток қатор ораларидаги тупроқни текислаш учун турли маркали текислаш машиналаридан фойдаланган ҳолда амалга оширилади. Узумзорнинг қатор оралари бўйлаб тракторлар ва бошқа қишлоқ хўжалиги машиналарининг қайта-қайта ўтиши натижасида шудгорланган тупроқда зичланиш ҳосил бўлади. Боғ қатор ораларидаги зичлашган тупроқ намлик ва ҳавонинг тупроқнинг пастки қатламларига кириб боришини қийинлаштиради. Боғ қатор ораларидаги баҳорда ўсган бегона ўт ва ўсимлик қолдиқларни йўқотиш учун баҳорги ишлардан сўнг (апрелда) тупроқ 25-30 см чуқурликда шудгорланади. Узумзордаги тупроқ шудгорлангандан сўнг бегона ўтлардан тозаланади. Бунга қатор ораларини 10-12 см чуқурликда ПЛН-4-35 ва ПЛН-3-30 плуглари ёки чизель билан мунтазам (ёзда уч-тўрт марта) ишлов бериш орқали эришилади. Қатор орасига культивация қилиш ишлари ҳар бир суғоришдан кейин, ёки ёмғир ёққандан кейин ҳам амалга оширилади.

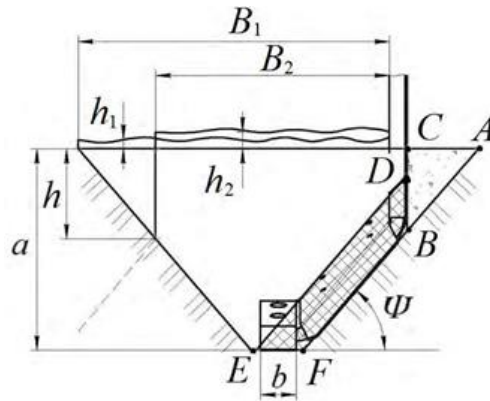
Ёздаги юзаки ишлов бериш бегона ўтларни ёқотиб тупроқ юзасида бўш қатлам ҳосил бўлади, бу дарахт илдизларни асосий қисми жойлашган ҳудудда намликни сақлашга, тупроқнинг сув-ҳаво ва озукавий режимини яхшилашга ёрдам беради. Вақти-вақти билан, ҳар икки ёки уч йилда бир марта, қатор оралиғининг ўртасида жойлашган тупроқ 50-60 см чуқурликда бўшатилади.

Ҳозирги кунда боғ қатор ораларини ағдармасдан юмшатиш бу ананавий усулда боғ қатор ораларни ишлов беришга нисбатан энергия-ресурустежамкор бўлган қия туткичли “Параплво” типидagi плуг-юмшаткичдан фойдаланилганда ананавий плуглардан 30% га қаршилиги камлиги ҳисобига энергия тежаш ва плуглардан қоладиган плуг товонини йўқотиш натижасида тупроқ чуқур юмшатилиши натижасида намликни яхши сақланишига эришилади. Бугунги кунда Ўзбекистон ҳудудида янги ташкил этиладиган боғлар асосан тоғ олди ҳудудлардаги сиғриб бўлмайдиган ба лалми ер майдонларда ташкил этиляпти. Бу ўз навбатида боғ қатор ораларига ишлаб беришда меҳнат умнумдорли ва неэнергиядан смарали фойдлашни тақозо этади. Тупроқни ағдармасдан ишлов берилганда тупроқни умумдор қатлами сақланиб қолшидан ташқари тупроқ юзасида сақланб қоладиган бегона ўт ва ўсимлик қолдиқларини кўлиши тупроқ ва сув эрозийларни олдини олади. Таклиф қилинаётган қия туткичли плуг-юмшаткич билан тупроққа ишлов беришда ишчи органларни рамага жойлаштиш тупроққа ишлов берилиш сифатидан ташқари ишчи органларни ҳаркатланишга қаршилиқ қилиш кўрсаткичларига ҳам тасирини олиб борилган илмий адабиётларни ва дала синовларидаги кўрсаткичлага қараб қия туткичли плуг-юмшаткични жойлаштиш сихемаларига боғлиқ равишда ишчи органларга умумий ҳолда қуйдагича кучлар ҳосил бўлишини кўришимиз мумкин.



1-расм. а) плуг каби жойлашган б)ўзоро қарама-қарши жойлашган

Ушбу плуг-юмшаткичларни жойлаштиш сихемасига асосан уларни орасидаги бўйлама ва кўндланг масофаларига бўлиқ эканлигини олиб борилган илмий изланишлар натижасида аниқланди.



**2-расм. Қия туткичли плуг-юмшаткичда ҳосил бўладиган кучлар**  
 Қия туткичли плуг-юмшаткичларга ҳосил бўладиган кучларни плуг-юмшаткични констукциясига боғлаб қуйидаги ифодаларни ҳосил қиламиз.

$$h_i = \frac{F_{BDEF}}{B_i} \quad (1)$$

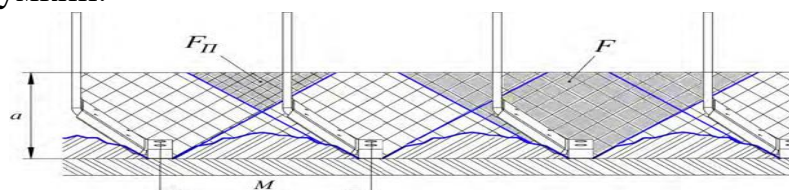
$$m_h = \frac{h_2 - h_1}{h_1} \cdot 100\% \quad (2) \quad m_h = \frac{\frac{F_{BDEF}}{B_2} - \frac{F_{BDEF}}{B_1}}{\frac{F_{BDEF}}{B_1}} \quad (3)$$

$$m_h = \left( \frac{B_1}{B_2} - 1 \right) \cdot 100\% \quad (4) \quad G - h = 0,5(M - b) \cdot \operatorname{tg} \Psi \quad (5)$$

$$\Psi \approx 45^\circ \quad B_1 = G + 0,5(M + b) \quad (6) \quad B_2 \approx M \quad (7)$$

Бу ерда  $b$ -искананинг эни,  $h$ -қия туткични қия текислигигача бўлган масофа,  $B_1$ - қия туткични плуг-юмшаткични деформатция зонаси,  $B_2$ -қия туткичлар орасидаги масофа,  $a$ - қия туткичли плуг-юмшаткични тупроққа кириш чуқурлиги,  $h_1$ -тупроқ юзасида ҳосил бўладиган марзанинг баландлиги,  $h_2$ - ишчи органлар орасида тупроқи деформатсияланиши натижасида ҳосил бўладиган марза,  $\psi$ -плуг-юмшаткични вертикал текисликка нисбатан қиялиги.

Олиб борилган илмий тадқиқот ва дала синовларини таҳлил қиладиган бўлсак қия туткичлар орасидаги кўндаланг масофани ортириб борган сари тортишга қаршилик камайиб тупроқни уваланиш даражасини сифати бузилгани, орасидаги кўндаланг масофа қисқарса тупроқни уваланиш даражаси яхшиланиб боради лекин қаршилик ҳам ортиб борариши кўришимиз мумкин.



**3-расм. Қия туткични плуг-юмшаткични плугсимон жойлашиши сихемаси**

Ушбу расмга қия туткичли плуг-юшаткични жойлашшидаги тупроққа ишлов бериш жараёнидаги тупроқни деформацияланиши ҳолати ва қия туткични плуг-юмшаткичларда шудгор остидаги юмшатилмаган ўрқачларни ҳосил бўлиш келтирилган. Келтириб ўтилган расмда М-бу қия туткичли плуг-юмшаткичлар орасидаги бўйлама масофаси.

Тупроққа ишлов бериш тизими ва уни шудгорлашнинг ҳар бир техникани атроф-муҳит шароитларини ҳисобга олган ҳолда илмий асосланган бўлиши, ҳудуднинг хусусиятни ҳисобга логан холда энергия-ресурсстежамкор бўлиши муҳим аҳамиятга эга.

Бугунги кунга келиб боғ қатор ораларини ағдармасдан чуқур ишлов бериш усулидан тупроқни унумдорлиги сақлаб қолиш ва ошириш учун кенг қўлланилмоқда. Шудгорлаш чуқурлиги ва қамрашкенглиги турли ўлчамларда бўлган ананавий плуглар билан ағдариб шудгорланганда баҳор фаслида чиққан бегона ўтларнинг тупроқ остига қолдириб касалликларини йўқотилига олиб келсада доимий плугларлар шудгорлаш натижасида ҳосил бўладиган плуг товони боғ қатор ораларига мавсумий бериладиган минерал ўғитларни тупроқ остига яхши сўрилмаслиги тупроқда туз маоддасини кўпайиши ва суний шўрланиш даржасини ортиб боришга сабаб бўлмоқда. Боғ қатор ораларидаги тупроққа қия туткичли плуг-юмшаткич билан ишлаб беришда плуг-юмшаткичли машинани орқа қисмига тупроқни майдлаб зичловчи каток ўрнатилган бўлиб тупроқда юмшатилишдан ҳосил бўладиган кесаклар ўлчмадагиларни 5-10 см бўлган қисмини 14-16% артофида ҳосил бўлишини таъминлаб, шудгорлаш учун қўйиладиган агротехник талабларига мос келиши ўтказилган дала синовлари натижасида аниқланди. Тупроққа ағдармасдан қия туткичли плуг-юмшаткич билан ишлов берилганда ананавий плуглар билан ишлов берилган тупроққа қарагандан боғ қатор ораларни плуглар билан шудгорлаганга қараганда тупроқларга нисбатан йил давомида 43-48% да намлик яхши сақланишни аниқланди. Ананавий усулда ПЛН-4-35 ёки ПЛН-3-30 плуглар билан ишлов берилганда тупроқни нам сақласниш ва ғовакли ҳолати йилдан-йилга 33% гача камайишини Д.Н.Прянишников олиб борган илмий изланишлар натижасида аниқлаган.

### **ТАДҚИҚОТ НАТИЖАЛАРИ**

Юқори юмшаткичининг назарий ва бир омилли экспериментларда ўрганилган параметрларининг мақбул қийматлари кўп омилли экспериментларни математик режалаштириш усулидан фойдаланиб аниқланди [1]

Тадқиқотлар юқорида келтирилган қурилмадан фойдаланиб ўтказилди. Тадқиқотларни ўтказишда юқори юмшаткич сифат ва энергетик иш кўрсаткичларига таъсир этадиган омиллар сифатида қуйидагилар танланди: юқори юмшаткичининг қамраш кенглиги, ишлов бериш чуқурлиги (ўрнатиш баландлиги) ва агрегатнинг ҳаракат тезлиги.



1-жадвалда омилларни шартли белгиланиши, вариацияланиш оралиқлари ва сатҳи келтирилган. Улар назарий тадқиқотлар ва бир омилли тажрибалар натижаларига кўра белгиланди.

Таъсир этадиган омиллар куйидагича шартли белгиланиб (кодлаштирилиб) олинди:

$X_1$  – юқори юмшаткичнинг қамраш кенглиги, мм;

$X_2$  – юқори юмшаткичнинг ишлов бериш чуқурлиги, см;

$X_3$  – иш тезлиги, км/соат.

Кўп омилли экспериментларни ўтказишда баҳолаш мезони сифатида тупроқнинг уваланиш даражаси ( $\Phi_{<50}$ , %), яъни ўлчами 50 мм дан кичик фракциялар улуши ҳамда қурилманинг тортишга қаршилиги ( $R$ , кН) қабул қилинди. Баҳолаш мезонларига омилларнинг таъсирини иккинчи даражали полином тўлиқ ёритиб беради деб тахмин қилиниб, экспериментлар  $V_3$  режаси бўйича ўтказилди [2].

Баҳолаш мезонларига омилларнинг таъсирини иккинчи даражали полином тўлиқ ёритиб беради деб тахмин қилиниб, экспериментлар Хартли-4 режаси бўйича ўтказилди

1 – жадвал

**Омиллар, уларнинг шартли белгиланиши, вариацияланиш оралиғи ва сатҳи**

Омилларнинг номланиши	Омилларнинг			Омилларнинг сатҳи		
	Ўлчов бирлиги	Шартли белгиланиши	Вариацияланиш оралиғи			
				- 1	0	+1
1. Юқори юмшаткичнинг қамраш кенглиги	мм	$X_1$	80	0	80	160
2. Юқори юмшаткичнинг ишлов бериш чуқурлиги	см	$X_2$	6	0	6	12
3. Иш тезлиги	км/соат	$X_3$	1,8	6,0	7,3	8,6

Тупроқнинг физик-механик хоссалари ҳамда дала юзасида мавжуд бўлган нотекикликларнинг баҳолаш мезонларига таъсирини камайтириш мақсадида тажрибаларни ўтказиш тартиби тасодифий сонлар жадвалидан фойдаланиб белгиланди. Бундан ташқари барча вариантлар учун ишчи органнинг ишлов бериш чуқурлиги бир хил ва 26 см этиб белгиланди [3].

Кўп омилли экспериментларни ўтказиш режаси ва уларнинг

натижалари 9-иловада келтирилган.

Кўп омилли экспериментлар Хартли-4 режаси бўйича ўтказилди. Баҳолаш мезони сифатида тупроқнинг уваланиш даражаси ( $Y_1$ , %), яъни ўлчами 50 мм дан кичик фракциялар улуши ҳамда қурилманинг тортишга қаршилиги ( $Y_2$ , кН) қабул қилинди.

Тажрибалардан олинган маълумотларга “PLANEX” дастури бўйича ишлов берилди. Бунда дисперсиянинг бир хиллигини баҳолашда Кохрен мезонидан, регрессия коэффицентлари қийматини баҳолашда Стьюдент мезонидан, регрессион моделларнинг адекватлигини баҳолашда Фишер мезонидан фойдаланилди.

Тажриба натижаларига кўрсатилган тартибда ишлов берилиб, баҳолаш мезонларини адекват ифодалайдиган қуйидаги регрессия тенгламалари олинди:

- тупроқнинг уваланиш даражаси бўйича ( $\Phi$ , %)

$$Y = +81,279 + 3,704x_1 + 1,539x_2 + 3,471x_3 - 2,393x_1x_1 + 0,637x_1x_2 + 1,049x_1x_3 - 3,044x_2x_2 + 0,636x_2x_3 + 2,334x_3x_3. \quad (8)$$

- иш органининг тортишга қаршилиги бўйича ( $R$ , кН)

$$Y = +2,524 + 0,215x_1 + 0,112x_2 + 0,445x_3 + 0,101x_1x_1 - 0,076x_1x_2 - 0,075x_1x_3 + 0,116x_2x_2 + 0,024x_2x_3 + 0,182x_3x_3. \quad (9)$$

Мазкур регрессия тенгламаларининг таҳлилидан келиб чиқиб шуни айтиш мумкинки, барча омиллар баҳолаш мезонларига сезиларли таъсир кўрсатади. Параметрларнинг талаб даражасидаги иш сифатини кам энергия сарфлаган ҳолда таъминлайдиган қийматларини аниқлашда (8) ва (9) регрессия тенгламалари MS Excel ва Planex дастурлари бўйича биргаликда ечилди. Регрессия тенгламаларини биргаликда ечишда,  $\Phi$  мезон, яъни ўлчами 50 мм дан кичик фракциялар миқдори 80 фоиздан кам бўлмаслиги ҳамда  $R$  мезон, яъни қурилманинг тортишга қаршилиги минимал қийматга эга бўлиши шартлари қабул қилинди.

Олинган натижалар 2-жадвалда келтирилган.

**2 – жадвал**

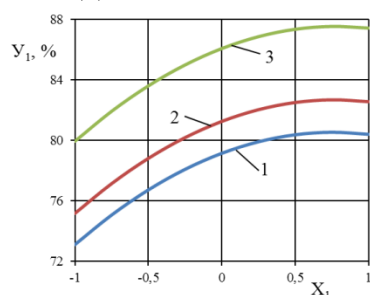
### Юмшатгичнинг мақбул қийматлари

X3		X1		X2	
код.	хақ.	код.	хақ.	код.	хақ.
-1	5,5	0,4141	113,12	0,1440	6,9
0	7,3	0,1275	90,20	0,0311	6,2
1	9,1	-0,0377	76,97	-0,2891	4,3

Кўп омилли  
экспериментал  
тадқиқотлар натижалари  
шуни кўрсатдики,  
агрегат 6,0-8,6 км/соат  
иш тезликларида кам

энергия сарфлаган ҳолда тупроққа талаб даражасида иш сифатини таъминлаши учун юқори юмшаткич қамраш кенлиги 76,97-113,12 мм оралиғида, ишлов бериш чуқурлиги 4,3-6,9 см оралиғида бўлиши аниқланди. Омилларнинг бу қийматларида тупроқнинг уваланиш даражаси 80,9-86,0 % ни, қурилманинг тортишга қаршилиги эса 2,41 – 3,12 кН ни ни ташкил этади.

Олинган бу натижалар назарий тадқиқотлар олинган натижаларига мос келади.



#### 4- расм.Кўп омилли экспериментал тадқиқотлар натижалари

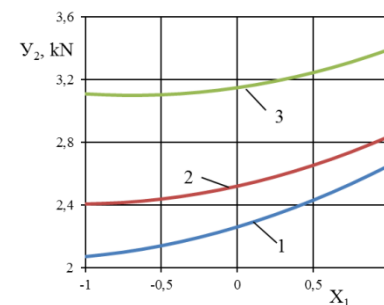
Боғ қатор ораларини эрта баҳорда ананавий плуглар билан ишлов берилганда тупроқдаги намликни максимал даражада сақлаш ва ундан тежамкор фойдаланишга қаратилишини ҳисобга оладиган бўлсак баҳор-ёз даврида намликнинг катта йўқотилиши унинг тупроқ юзасидан намликни буғланиши ва бегона ўтларнинг ўсиши ва ривожланишига унумсиз сарфланиши билан боғлиқ. Қуёшли кунларда намликни буғланиши кунига 4-6 мм га этади. Тупроқнинг юқори қатламини ағдармасдан юмшатиш намликнинг тез буғланиши 1,5-2 баравар камайтиради.

#### ХУЛОСА

Хулоса қилиб айтишимиз мумкинки тупроқни 2-3 йилга ағдармасдан ишлов берилиши тупроқни унумдорлиги сақлаб қолинишида ҳам тупроқ ғовақлини оширишда ҳам ахамияти жуда катта эканлигини кўришимиз мумкин.

#### REFERENCES

1. Орсиқ Л.С. Обоснование схемы и параметров безотвального плуга-рыхлителя с наклонными стойками рабочих органов. Дисс. к.т.н. – М.: 1988. – 186 с.





2. Плюшев Г.В. Исследование процесса глубокого рыхления почвы выбор оптимальных параметров рабочего органа пропашного культиватора-глубокорыхлителя для орашаемой зоны земледелия: Автореф.дисс... канд.тех.наук. – Москва, 1974. – 25 с.
3. 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.