

УДК 631.6

## СУҒОРИЛАДИГАН ЕРЛАРДА ЕР ТЕКИСЛАШ ИШЛАРИНИ ЛОЙИХАЛАШТИРИШ

Р.А.Мурадов - т.ф.д., доцент

Н.О.Шайманов - катта илмий ходим-изланувчи

Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти

### Аннотация

Мақолада суғориладиган далани текислаш ишларини лойиҳалаш жараёнини такомиллаштириш бўйича ўтказилган тадқиқотлар натижаси келтирилган. Тадқиқот натижалари бўйлама ва кўндаланг профилларни минимал сонини аниқлаш имконини берди. Суғориладиган дала шаклини ҳисобга олувчи ер текислаш услуги такомиллаштирилди.

### Abstract

The article presents the research results to optimize the process of Dland leveling design. The research results allowed to determine the optimal number of longitudinal and transverse profiles. The methodology for calculating land leveling works has been developed taking into account the configuration of the irrigated area.

### Аннотация

В статье приводятся результаты исследований по оптимизации процесса проектирования планировочных работ. Результаты исследований позволили определить оптимальное количество продольных и поперечных профилей. Разработана методика расчета планировочных работ с учетом конфигурации орошаемого участка.

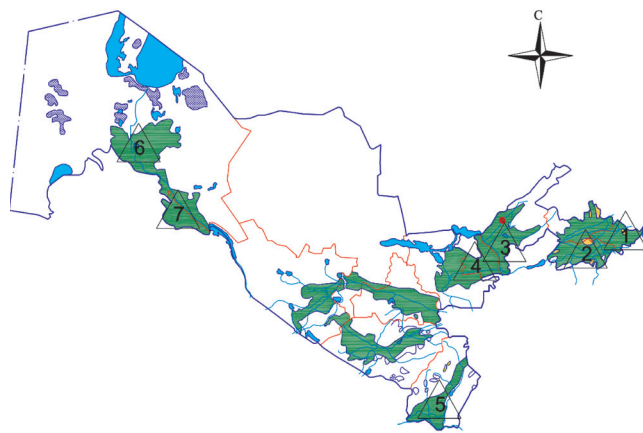
**К**ириш. Ўзбекистон Республикасида турли тупроқ-иқлим ва мелиоратив-гидрогеологик шароитларида, ғуза ва кузги буғдойнинг ҳосилдорлигини ошишини чегаралаб келаётган омиллардан бири, вегетация даври давомида юзага келаётган сув тақчиллиги бўлса, иккинчи энг муҳим сабабларидан бири суғориш сувини дала бўйича текис тақсимлашга тўсқинлик қилувчи ерларнинг нотекислигидир.

Иқлим ўзгариши ҳамда сув танқислигини ортиб бориши фермер ва деҳқон хўжаликлари даласида ер текислаш ишларни жадаллаштириш, иш сифатини камайтирмаган ҳолда лойиҳалаштириш ва бошқа камерал ишлар ҳажмини камайтириш ҳамда уларни содалаштириш, янги технологияларни ишлаб чиқиш ва уларни кенг қўллаш вазифасини қўймоқда. Тадқиқотлар [1, 2, 7, 8] ер юзини текислаш натижасида сувдан фойдаланиш унумдорлиги 30-40% га ошади ва экинлар ҳосилдорлиги 5-7 ц/га кўпроқ бўлишини кўрсатмоқда.

Одатда дала ер сиртини нивелирлашда квадрат тўр (10x10, 20x20, 30x30 ва бошқалар) ҳосил қилиниб квадратлар учидан санок олинади. Аммо аксарият ҳолларда дала шакли (конфигурацияси) ордината ёки абсиссалар ўқида квадратлар сонини тенг тенг бўлмаслигига [5, 11 бет] ва кам сонли ўқ бўйича даланинг табиий нишаблигини аниқлашда хатоликларни ортиб боришига олиб келади. Ёки иккинчи томондан, дала нишаблигини аниқроқ аниқлаш учун квадрат тур томонини ўлчамини камайтириш зарур, бу ўз навбатида ер сиртини нивелирлаш ишлари ва камерал ишлар ҳажмини кўпайтиради.

Шунинг учун ер сиртини нивелирлаш ишларини ҳамда камерал ишларни мақбуллаштириш долзарб муаммолардан бири бўлиб турибди.

**Тадқиқот объекти.** Тадқиқот объектлари сифатида 2012-2017 йилларда ер текислаш ишлари амалга оширилган суғориладиган далалар (1-расм) қаралган. Тадқиқот предмети сифатида текисланадиган дала ер сиртини нивелирлаш ҳамда лойиҳалаштириш усуллари ўрганилган.



1 - Андижон вилояти, Қўрғонтепа тумани М.Юсупов СИУ; 2 – Фарғона вилояти, Қўва тумани, Акбаробод СИУ; 3 – Тошкент вилояти, Бўка тумани, А.Навоий СИУ; 4 – Сирдарё вилояти, Мирзаобод тумани, Янгиобод СИУ; 5 – Сурхондарё вилояти, Жарқўрғон тумани, Н.Мирзаев СИУ; 6 – Қорақолпоғистон Рес. Эллиққалъа тумани Уйсаланг СИУ; 7 – Хоразм вилояти, Хазорасп тумани, Бўстон СИУ.

### 1-расм. Тадқиқот объектлари

“Андижон лойиҳа-қидирув экспедицияси” МЧЖ томонидан Андижон вилояти Қўрғонтепа тумани “Мухторали Юсупов” СИУ ҳудудида ер текислаш ишлари В.Н.Мартенсон усули ёрдамида лойиҳалаштирган [2]. Ушбу лойиҳада майдоннинг бўйи ва эни бўйича умумий нишаблик майдоннинг бўйлама ва кўндаланг ўқлари орқали четки белгилари текислигига нисбатан аниқланган. Бўйлама ва кўндаланг ўқлар бўйича нишаблик аниқланганда табиий юзининг оралик белгилари ҳисобга олинмаганлиги боис майдон тупроқ ҳажмида кесиш ва кўтарма бўйича бирданига баланс бермайди. Шунинг учун ер массаси ҳажми қўшимча ҳисоб-китоблар ва тузатишлар ёрдамида тўлдирилган.

“Сувлойиҳа” лойиҳалаш институти Фарғона филиали томонидан Фарғона вилояти Қўва тумани “Акбаробод” СИУ ҳудудида ер текислаш ишлари А.Н.Ляпиннинг рельефни чизикли юза остида лойиҳалаштириш усули [3]

1-жадвал

Далаларнинг асосий кўрсаткичлари

№	Кўрсаткичлар	Далалар рақами						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Дала узунлиги, м	724	878	459	918	1058	1241	765
2	Дала эни, м	287	279	348	244	372	344	497
3	Майдони, га	16,1	16,5	11,6	21,4	23,6	22,7	27,8

ёрдамида лойиҳаланган. Лойиҳалаштирувчи олдиндан табиий рельефни топографик режасини ўрганиб чиқиб бўлақлар чегарасини чиқиқли юза бўйича табиий рельефнинг шаклларига мослаштирган ҳолатда белгиллаган. Мазкур усул “Ўзсувлойиҳа” лойиҳалаш институти Тошкент вилояти Бўка тумани “А.Навоий” СИУ ҳудудида ер текислаш ишлари лойиҳалаштиришда қўлланилган.

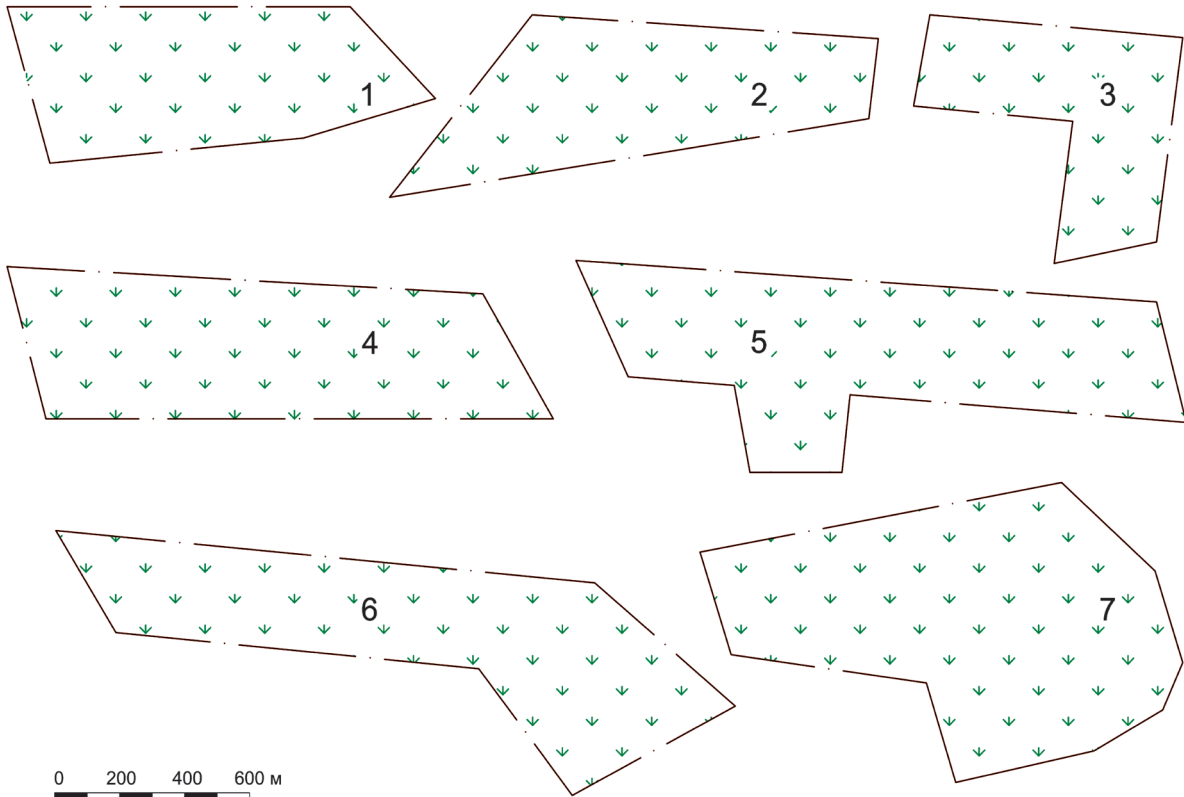
Сирдарё вилояти Мирзаобод тумани “Янгиобод” СИУ ҳамда Сурхондарё вилояти Жарқўрғон тумани “Н.Мирзаев” СИУ ҳудудида Р.Х.Базаровнинг [1] суғорма майдон юзасини нишаб текислик остида лойиҳалаштириш усули қўлланилган. Лойиҳалашнинг ихтиёрий усулларида бўлақнинг лойиҳанувчи юзаси суғорувчи тизимдаги сув сатҳидан 5-10 см пастроқда жойлаштирилган. Ушбу услуб сув қиялигини ер ишловларини минималлаштирилган ҳолда аниқлаш имконини беради, бунда суғориш тизимининг оптимал гидравлик параметрлари ҳисобга олинади ва ушбу тадбирни суғорма майдоннинг турли хил шаклларида ўтказиш мумкин бўлади.

Қорақолпоғистон Республикаси Элликқалъа тумани “Уйсаланг” СИУ ҳамда Хоразм вилояти, Хазорасп тумани “Бўстон” СИУ ер текислаш ишлари 0 нишабликка қилинган. “Бўстон” СИУ ер текислаш ишлари “Красс” консалтинг компанияси томонидан лойиҳалаштирилган бўлиб, икки томонлама суғоришни амалга ошириш мақсад қилиб қўйилган.

Суғориш далаларининг конфигурациясига мувофиқ тўғри тўртбурчакли тўр ҳосил қилиш. Текисланган далаларнинг шакли қўйидаги 2-расмда ва унинг асосий кўрсаткичлари 1-жадвалда келтирилган.

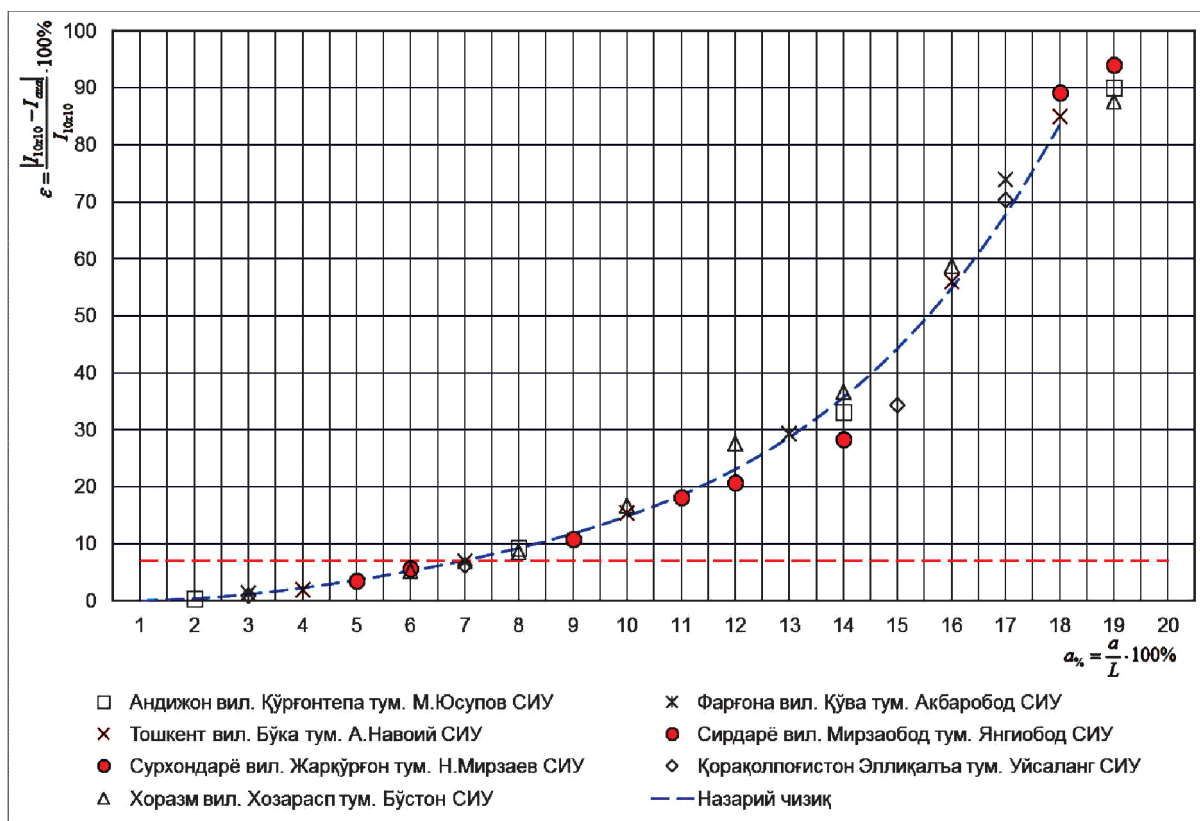
Далаларнинг шакли абцисса ва ординаталар ўқи бўйича нишаблигини аниқлашга катта таъсир ўтказиши. Масалан, Сурхондарё вилояти Жарқўрғон туманидаги “Н.Мирзаев” СИУ, Саодат фермер хўжалиги (2-расм) Сурхондарё дарёсининг қайирида жойлашган бўлиб абцисса ўқи бўйича узунлиги 1058 метрни ташкил этса, ординаталар ўқи бўйича эни 372 метрни ташкил этмоқда. Дала 40x40 метрли квадрат тўрага бўлинган бўлиб, абциссалар ўқи бўйича 26 кўндаланг ва ординаталар ўқи бўйича 9 та бўйлама профиллар олинган. Яъни абциссалар ўқи дала нишаблигининг аниқлиги 26 профилга, ординаталар ўқи бўйича нишабликнинг аниқлиги эса 9 профилга боғлиқ бўлади, ёки ординаталар ўқи бўйича хатолик абциссалар ўқидаги нишабликка нисбатан катта бўлади.

Лойиҳавий нишабликлардаги хатоликларни баҳолаш мақсадида юқорида келтирилган тадқиқот объектларидаги квадрат тўрлар ўлчамларни дала ўлчамига нисбати орқали таҳлил қиламиз (3-расм).



1 - Андижон вилояти Қўрғонтепа тумани М.Юсупов СИУ; 2 – Фарғона вилояти, Кўва тумани, Акбаробод СИУ; 3 – Тошкент вилояти, Бўка тумани, А.Навоий СИУ; 4 – Сирдарё вилояти, Мирзаобод тумани, Янгиобод СИУ; 5 – Сурхондарё вилояти, Жарқўрғон тумани, Н.Мирзаев СИУ; 6 – Қорақолпоғистон Рес. Элликқалъа тумани Уйсаланг СИУ; 7 – Хоразм вилояти, Хазорасп тумани, Бўстон СИУ.

2-расм. Тадқиқот далаларининг конфигурацияси



3-расм. Квадрат тўр ўлчамларни дала параметрлари мослиги

Бунда  $\epsilon = \frac{I_{10 \times 10} - I_{axa}}{I_{10 \times 10}} \cdot 100\%$  - нишабликнинг нисбий хатолиги, %;

$I_{10 \times 10}$  – квадрат тўр ўлчамлари 10x10 метр бўлганида аниқланган нишаблик;  $I_{axa}$  – квадрат тўр ўлчамлари аха метр бўлганида аниқланган нишаблик;  $a$  – 10, 20, 30, 40 ва 50 метр;  $a\% = \frac{a}{L} \cdot 100\%$  - нисбий узунлик (профиллар сонига тескари пропорционал), %;  $L$  – дала ўлчамлари (узунлиги ёки эни).

Нишабликнинг нисбий хатолиги ҳамда нисбий узунлик ўртасидаги назарий эгри чизиқнинг ( $R=0,982$ ) формуласи кўйидаги кўринишга эга:

$$\epsilon = 0,0015a\%^4 - 0,03a\%^3 + 0,36a\%^2 - 0,51a\% + 0,23 \quad (1)$$

График (3-расм) нишабликни тўғри аниқлаш учун текисланадиган даладаги нисбий узунлик қиймати  $a\% = 7,2\%$  кам бўлиши, яъни профиллар сони 14-16дан кам бўлмаслиги ҳамда аниқлик квадрат тўр ўлчамларига боғлиқ эмаслигини кўрсатмоқда. Мазкур хулосага мувофиқ 2-жадвалда келтирилган тадқиқот объектлари мисолида мақбул тўғри тўртбурчакли тўр ўлчамларини аниқлаймиз.

Квадрат тўрдан тўғри тўртбурчакли тўрага ўтиш даланинг нишаблигини ҳисоблаш усулини такомиллаштиришни талаб этади.

**Тўғри тўртбурчакли тўрда дала нишаблигини аниқлаш усули.** Ер текислаш ишларини лойihalашда минимал иш хажмига эришиш ўта муҳим ахамият касб этади. Бунда акад. А.Н. Костяков таклифига кўра, дала табиий нишаблигига қараб текисланса иш хажми энг минимал қийматга эга бўлади. Ер текислаш ишлари тадқиқ қилган аксарият муаллифлар [2, 3, 5, 8 ва бошқалар] ҳам мазкур фикрни ўз тадқиқотларда тасдиқлашган.

Ушбу усулнинг афзаллиги ишлар хажмининг камайиши билан хосилдор тупроқ қатламига кам шикаст етказиш, кесиш ва тўкиш ҳудудларда тупроқ хосилдорлигини тез тикланиши ва кам харажат талаб қилишидир.

2-жадвал  
Дала ўлчами бўйича тўғри тўртбурчакли тўр ўлчамларини аниқлаш

№	Кўрсаткичлар	Далалар рақами						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Дала узунлиги, м	724	878	459	918	1058	1241	765
2	Дала эни, м	287	279	348	244	372	344	497
3	Тўр ўлчами узунлиги бўйича, м	30	30	20	30	40	50	40
4	Тўр ўлчами эни бўйича, м	20	15	20	15	20	20	30
5	Бўйлама профиллар сони	24	29	22	30	26	24	19
6	Кўндаланг профиллар сони	14	18	17	16	18	17	16

Сугориладиган даланинг минимал иш хажми ва тўғри тўртбурчакли тўрда дала нишаблигини аниқлаш кўйидагича амалга оширилади:

1) Текисланадиган дала сиртининг ўртача баландлигини аниқлаймиз:

$$\bar{h} = \frac{\sum F_{ij} h_{ij}}{N \sum F_{ij}} = \frac{\sum F_{ij} h_{ij}}{N \Omega} \quad (2)$$

бунда  $h_{ij}$  – тўғри тўртбурчакли тўр учларида ер сатҳи, м;  $F_{ij}$  – нуқтага бириктирилган майдон,  $m^2$ ;  $\Omega = \sum F_{ij}$  – текисланадиган майдон юзаси,  $m^2$ ; тўғри тўртбурчакли тўр  $N$  – тўр учлари сони.

2) Дала маркази координаталарини аниқлаймиз:

$$\bar{x} = a_x \frac{\sum x_i F_{ij}}{\Omega} \quad \bar{y} = b_y \frac{\sum y_i F_{ij}}{\Omega} \quad (3)$$

бунда  $x_i$  ва  $y_i$  тўғри тўртбурчакли тўр учларининг тартиб рақами;  $a_x$  ва  $b_y$  – тўртбурчакли тўр ўлчамлари, м.

3) Дала марказидан ординаталар ўқига паралел равишда тўғри чизиқ ўтказиб, ҳосил бўлган иккита бўлакни ҳам ўртача баландликларини аниқлаймиз:

$$S_1^x = 4 \frac{\sum h'_{ij} F'_{ij}}{N\Omega} \quad S_2^x = 4 \frac{\sum h''_{ij} F''_{ij}}{N\Omega} \quad (4)$$

4) Дала марказининг  $\bar{x}$  координатаси айна вақтда бўлақлар орасидаги масофани берганлиги учун абциссалар ўқи бўйича нишаблик қўйидагича бўлади:

$$I_x = \frac{S_1^x - S_2^x}{\bar{x}} = 4 \frac{\sum h'_{ij} F'_{ij} - \sum h''_{ij} F''_{ij}}{a_x N \sum x_i F_{ij}} \quad (5)$$

5) Дала марказидан абциссалар ўқига паралел равишда тўғри чизиқ ўтказиб, ҳосил бўлган иккита бўлакни ҳам ўртача баландликларини аниқлаймиз:

$$S_1^y = 4 \frac{\sum H'_{ij} F'_{ij}}{N\Omega} \quad S_2^y = 4 \frac{\sum H''_{ij} F''_{ij}}{N\Omega} \quad (6)$$

6) Дала марказининг  $\bar{y}$  координатаси айна вақтда бўлақлар орасидаги масофани берганлиги учун ордината ўқи бўйича нишаблик қўйидагича бўлади:

$$I_y = 4 \frac{\sum H'_{ij} F'_{ij} - \sum H''_{ij} F''_{ij}}{b_y N \sum y_i F_{ij}} \quad (7)$$

Келтирилган (5) ва (7) формулалар турли шаклдаги далаларни минимал иш ҳажмини белгилашга яъни далаларни табиий нишабликка мувофиқ текислаш ишларини белгиланган аниқликда лойҳалаштиришга имкон яратади.

#### Хулоса.

Ўтказилган тадқиқотлар ва уларни бошқа суғориладиган майдонлар юзасини текислашни лойиҳалаштирувчи усуллар билан таққослашдан қуйидагича хулоса қилиш мумкин:

1. Ҳозирги пайтда кўпгина тупроқни текислаш лойиҳаларда дала шакли етарли даражада ҳисобга олинмасдан дала ер сиртини нивелирлашда квадрат тўр ҳосил қилиниб квадратлар учидан санок олинади. Бу дала сиртини нивелирлаш ишлар кўлами ҳамда камерал ишлар ҳажми ортиб текислаш ишларини лойиҳалаштириш мураккаблашади.

2. Дала нишаблигини тўғри аниқлаш учун текисланадиган даладаги профиллар сони 14-16 дан кам бўлмаслиги, аниқлик квадрат тўр ўлчамларига боғлиқ эмаслиги ҳамда нишабликнинг нисбий ҳатолиги ҳамда нисбий узунлик ўртасидаги боғланиш аниқланди.

3. Биз тақлиф қилаётган тўғри тўртбурчакли тўрда дала нишаблигини аниқлаш усули турли шаклдаги далаларни минимал иш ҳажмини белгилашга яъни далаларни табиий нишабликка мувофиқ текислаш ишларини белгиланган аниқликда лойиҳалаштиришга имкон яратади.

#### Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Базаров Р.Х. Исследование и совершенствование внутрихозяйственной оросительной системы в мезорельефных регионах Чирчик-Ахангаранской долины. Дисс.на. соиск.учен.степени к.т.н., Т. – 1980, 245 с.
2. Мартенсон В.Н. Опыт проведения планировочных работ в Азербайджане – Научный отчет, Баку – 1982, 135 с.
3. Ляпин А.Н. Временная инструкция по составлению внутрихозяйственного плана водопользования.– труды САНИИРИ, Т. 1938, вып.45, 36 с.
4. Рахимов Н., Мурадов Р. Лазерли ер текислаш ва тупроқни чуқур юмшатиш ишлари бўйича қўлланма. Тошкент, БМТТД, 2012, 52 б.
5. Rickman J.F. Manual for Laser Land Leveling. Rice-Wheat Consortium for the Indo-Gangetic Plains, New Delhi 110 012, India, 2002, 187 p.
6. Шайманов Н.О., Мурадов Р.А. Ер текислаш ишларини лойиҳалаш // Агроилм журнали 2017й. 1(45)-сон. 73 б.
7. Шайманов Н.О., Мурадов Р.А. Методика составления проектов экономически и экологически эффективной планировки поверхности поливного участка // Агроилм журнали 2017й. 3(47)-сон. 82 бет.
8. [www.fao.org/laser-leveling\\_manual/part2.pdf](http://www.fao.org/laser-leveling_manual/part2.pdf)