**Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:**

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining «2022-2026-yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida»gi PF-60-son Farmoni. 2022-yil 28-yanvar.
2. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2018-yil 23-apreldagi «Ma'muriy-hududiy birliklar chegaralarini belgilash, yer resurslarini xatlovdan o‘tkazish hamda yaylov va pichanzorlarda geobotanik tadqiqotlarni o‘tkazish tartibini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida»gi 299-son Qarori.
3. BMTTD, GEF va O‘zbekiston Respublikasi Hukumati hamkorligidagi loyiha hisoboti / Tuzuvchi: M.Norqulov – Toshkent, –2020. - 47 b.
4. BMTTD, GEF va O‘zbekiston Respublikasi Hukumati hamkorligidagi loyiha hisoboti / Tuzuvchi: M. Norqulov – Toshkent, – 2021. –60 b.
5. Обшесоюзная инструкция по проведению геоботанического обследования природных кормовых угодий и составлению крупномасштабных карт. – Москва: «Колос», –1984. – 105 с.
6. Ruzmetov M. I., To‘raev R. A. O‘zbekistonning tabiiy yaylov va pichanzorlarida geobotanik tadqiqotlar o‘tkazish bo‘yicha uslubiy qo‘llanma / Tavsiyanoma. – Toshkent: «TURON-IQBOL», – 2018. – 160.

**УДК 631.43**

## МАРКАЗИЙ ФАРҒОНА СУҒОРИЛАДИГАН ЎТЛОҚИ САЗ ТУПРОҚЛАРИНИНГ УМУМИЙ ФИЗИК ХОССАЛАРИ

***Собитов Ўлмасбой Тожахмедович,***
*б.ф.ф.д. (PhD), катта илмий ходим,бўлим мудири,*
*e-mail: ulmasbek.sobitov@gmail.com*
***Юлдошев Искандар Қурбонназар ўғли,***
*таянч доктарант,*
***Пулатов Мухитдин Камолиддинович,***
*таянч доктарант,*
***Абдурахмонов Нодиржон Юлчиевич,***
*б.ф.д., профессор, e-mail: nodirjon_1976@mail.ru*

*Тупроқшунослик ва агрокимёвий тадқиқотлар институти, Тошкент*

***Аннотация.*** Мақолада Фарғона вилоятининг Марказий Фарғона ҳудудида кенг тарқалган суғориладиган ўтлоқи саз тупроқларнинг умумий физикавий хоссалари тўғрисидаги маълумотлар баён қилинган. Шунингдек тупроқларнинг солиштирма, ҳажм оғирлиги ва умумий ғоваклигини тупроқларнинг гипслашганлик даражасига боғлиқ ҳолдаги фарқланиши келтирилган.

***Калит сўзлар:*** суғориладиган ўтлоқи саз тупроқлар, солиштирма, ҳажм оғирлиги, умумий ғоваклик ва гипслашганлик даражалари.

***Аннотация.*** В статье приведены данные по обшефизическим свойствам орошаемых лугово-сазовых почв, широко распространенных на территории Центральной Ферганы Ферганской области. Также приведены различия удельной, объемной массы и обшей пористости почв в зависимости от степени их гипсованности.

***Ключевые слова:*** орошаемые лугово-сазовые почвы, удельная, объемная масса, обшая пористость, степень гипсованности.

***Annotation.*** The article presents data on the general physical properties of irrigated meadow-saz soils common in the territory of Central Fergana, Fergana region. The differences in the specific, volumetric mass and total porosity of soils are also given, depending on the degree of their gypsum content.

***Key words:*** irrigated meadow-saz soils, specific mass, bulk density, total porosity, degree of gypsum content.

**Кириш.** Ер ресурсларидан самарали фойдаланишда, тупроққа ишлов берувчи янги технологиялар ва усулларни ишлаб чиқиш, суғориш, кимёвий ва мелиоратив тадбирларни ўтказишда, тупроқларни физикавий хоссаларини ва тартиботларини ҳисобга олиш муҳим аҳамиятга эга. Қишлоқ хўжалигида ерлардан самарали фойдаланиш тупроққа механик ишлов бериш жараёнида, турли хил минерал ва органик ўғитлар билан ўғитлаш, бегона ўтларга ҳамда ҳашоратларга қарши кураш, турли меъёрларда суғориш ва шўрини ювиш тадбирлари амалга оширилганда, тупроқни бошқа хосса-хусусиятларига таъсир кўрсатгани каби физикавий хоссаларига ҳам турли даражада таъсир кўрсатиши натижасида тупроқ деградациясини кучайиши кузатилиб, тупроқдаги салбий жараёнларни олдини олиш оқибатларини бартараф этиш, тупроқ унумдорлигини сақлаш ва тиклаш бугунги куннинг долзарб масалаларидан бири бўлиб қолмоқда.

Тупроқшуносликда тупроқнинг умумий физикавий, сув, технологик, иссиқлик хоссаларини ўрганиш етакчи ўринда туради, шу сабабли тупроқ физикавий хоссаларини ўрганишдаги асосий ҳолатлар республикамизнинг етакчи олимлари М. У. Умаров, Р. Қурвантаев [1], С. Абдуллаев, Л. Турсунов, Р. Қурвантаевлар [2] нинг илмий ишларида изоҳлаб берилган. Юқорида қайд этилган олимларнинг илмий ишларидан маълум бўлдики, Марказий Фарғона ҳудудида тарқалган суғориладиган тупроқларнинг умумий физикавий хосса-хусусиятлари жуда кам ўрганилган.

**Тадқиқот объекти.** Тадқиқотлар Фарғона вилояти, Учкўприк туманининг Марказий Фарғона ҳудудидаги Ф. Шамсиддинов номли массив, қатламли аллювиал ётқизиқлардан ташкил топган, Сирдарёнинг қадимги аллювиал текисликларининг суғориладиган ўтлоқи саз тупроқларида олиб борилди.

Тадқиқот натижалари ва уларнинг муҳокамаси. Тупроқнинг солиштирма оғирлиги кам ўзгарувчан кўрсаткич бўлиб, у тупроқларнинг кимёвий, минералогик таркиби ва гумус билан таъминланганлик даражасига, унинг ўзгариши эса тупроқда юзага келадиган нураш жараёни билан боғлиқ. Кейинги йилларда олиб борилган тадқиқотлар шуни кўрсатдики, доимий суғориладиган тупроқларда бирламчи минералларнинг парчаланиши натижасида иккиламчи оғир (соз) минераллар пайдо бўлиб, тупроқнинг солиштирма массаси қисман бўлсада ортиб бориши кузатилади. Бу маълумотлар кўп йиллик тадқиқот натижасида, улар таркибидаги магнетит, лимонит, гематит ва бошқа шунга ўхшаш оғир минералларнинг бўлиши ва уларнинг нураши қадимдан суғориладиган ўтлоқи аллювиал тупроқларнинг солиштирма массасининг ортишига олиб келган [2].

Тупроқнинг умумий физик хоссалари, яъни солиштирма массаси Н. А. Качинскийнинг маълум миқдордаги тупроқ сиқиб чиқарган сув массасини ҳисоблашга асосланган.

Уни қуйидаги формула $d_s = \frac{P}{(A+P)-C}$ билан ифодаланади, бунда: $d_s$ - тупроқнинг солиштирма массаси, г/см$^3$; P – тупроқнинг массаси, г; A – пикнометрни сув билан массаси, г; C – пикнометрни сув ва тупроқ билан массаси, г ҳисобида.

Тупроқнинг ҳажм массаси қуйидаги

$$d_h = \frac{P_c * 100}{(100-W)*V}$$

формула ёрдамида аниқланди. Бунда: $d_h$ – тупроқнинг ҳажм массаси, г/см$^3$; $P_c$ – табиий нам тупроқнинг цилиндрдаги оғирлиги, г ($P_c$ = A-B, яъни A – цилиндрдаги табиий нам тупроқнинг оғирлиги. B – цилиндр оғирлиги); W – тупроқ намлиги (цилиндрдаги); V – цилиндрнинг ҳажми, см$^3$ ҳисобида.

Тупроқнинг ғоваклиги $P = 1 - \frac{d_h}{d_s} 100$ формула ёрдамида ҳисобланди.

Ўрганилган Марказий Фарғона ҳудудида кенг тарқалган гидроморф тупроқларнинг солиштирма массаси 2,53 дан 2,69 г/см$^3$ гача ўзгариб туради (1-жадвал), бу суғориладиган тупроқлар учун характерли ҳисобланади. Энг юқори кўрсаткич 2,68-2,69 г/см$^3$ ни ташкил этади. Буни асосий сабаби шундаки, тупроқлар механик таркиби бўйича бир хил бўлсада, минералогик таркибига кўра бирмунча фарқланади. Бу фарқланишни йирик дисперсли заррачалар минералогик таркибини ўрганиш натижасида келтирилган тупроқлар кесмасининг қуйи ва ўрта қисмида оғир минераллар (СМ-2,9 г/см$^3$) эпидот, гранаут, гематит, лимонит, магнетит тўпланиши кузатилади ва тупроқларда бу минералларнинг иштирок этиши солиштирма массани ошишига олиб келади.

Тупроқнинг ҳажм массаси жуда ўзгарувчан бўлиб, асосан, агрегатларнинг зичлашиш

даражасига боғлиқ бўлади. Устки ҳайдалма қатлам, одатда, кичик ҳажм массасига эга, чунки, бу қатламда агрегатлар ғовак жойлашган бўлади, қуйи қатламда агрегатлар миқдори камайиб борганлиги ҳамда агрегат ва заррачаларнинг зич жойлашганлиги туфайли бўшлиқлар миқдори камайиб боради, натижада ҳажм масса ортади (1,5-1,7 г/см$^3$). Структурали тупроқларнинг юқори қатламлари кичик ҳажм массага эга бўлиб, у бутун вегетация давомида мақбул ҳолатда туриши мумкин (2019). Турли даражада гипслашган тупроқларда бу кўрсаткичлар тупроқнинг ҳайдалма қатламида юқори кўрсаткичларда кузатилади.

Ўзбекистон тупроқларида агрегатларнинг камлиги ҳамда уларнинг сувга чидамсизлиги ҳажм массасини вегетация давомида сезиларли ўзгариб туришига олиб келади. Суғориш сувлари агрегатларни бузади ва уларни янада зичланишига сабаб бўлади. Янгидан суғориладиган ерлар аста-секин зичлашиб, тупроқ қовушмасининг зичлиги жиҳатидан ўртача ўринда туради. Турли типдаги суғориладиган тупроқлар зичлиги жиҳатидан бир-бирига яқин туради, шундай бўлса ҳам, чўл минтақасидаги ва гидроморф шароитдаги тупроқлар, айниқса кучли зичлашган бўлади. Умуман, қуйи қатламлардаги тупроқнинг ҳажм массаси устки қатлам тупроқнинг ҳажм массасига нисбатан каттароқ бўлади. Энг юқори ҳажм масса ҳайдалма қатлам остидаги қатламдир [1].

У.Норқуловнинг [3] тадқиқотлари маълумотларига кўра, Мирзачўлнинг 1,43-1,57 г/см$^3$ зичликка эга бўлган ўрта механик таркибли гипслашмаган оч тусли бўз тупроқларида 6-9 кг/м$^3$, Мирзачўлнинг гипслашган ва гипс қатлами юқори бўлган ҳамда Шеробод чўлининг тақирли тупроқларида зичлик 1,65-1,76 г/см$^3$ бўлганда эса 1,5-2 кг/м$^3$ туз ювилган. Кам зичлашган ерларда (1,43-1,57 г/см$^3$) зовурларнинг оқим модули зичлиги юқори бўлган (1,65-1,76 г/см$^3$) ерларга нисбатан 1,3-2,7 баробар кўп бўлган. Тупроқлар зичланиш шароити бўйича икки турга бўлинади. Биринчиси табиий зичланган тупроқлар механик таркиби оғир, карбонат ва гипс қатламлари бўлган тупроқлар. Иккинчиси сунъий зичланган тупроқлар яъни ерга оғир тракторлар ва иш қуроллари ёрамида тупроқ намлиги юқори бўлганда ишлов бериш, шудгорлаш, текислаш, культивация, бороналаш, суғориш ва шўр ювиш натижасида зичланган тупроқлар. Табиий зичлашган тупроқларга Марказий Фарғона, Мирзачўл, Жиззах ва Бухоро вилоятларида кенг тарқалган механик таркиби оғир, карбонат ва гипс қатлами мавжуд бўлган ҳамда Қарши, Шеробод чўлларидаги тақир ва тақирли тупроқлар киради. Бу тупроқларнинг зичлиги 1,57 г/см$^3$ дан 1,83 г/см$^3$ гача бўлади.

Тупроқнинг ҳажм массаси унинг унумдорлигини белгилашда, айниқса маданий ўсимликларнинг меъёрий ривожланишида, уларнинг ҳосилдорлигини белгилашда муҳим аҳамиятга эга. Тупроқ зичлиги (ҳажм масса) уни асосий ва муҳим физик тавсифи бўлиб, у сув, ҳаво, иссиқлик тартиботида ўз изини қолдиради ва шу билан бирга ўсимликларни биологик ва тупроқдаги жониворлар, ҳайвонлар фаолиятига таъсир қилади.

Ўрганилган тупроқларнинг ҳажм массаси (ҲМ) турли-тумандир (1-жадвал). Бу эса тупроқдаги жараёнларнинг турли-туманлигини изоҳлайди: минераллар (маъданлар), органик ва органо-минерал моддалар миқдори, структуралиги ва энг асосийси гипс миқдори, гипс қатламнинг жойлашиш чуқурлиги ва қатлам қалинлиги ва ҳоказолар. Ўрганилган тупроқлар ҳажм оғирликлари турли гипслашганлик даражасига қараб турлича бўлиб, улар ўртасида кескин фарқ кузатилди. Тадқиқот олиб борилган гипслашмаган суғориладиган ўтлоқи саз тупроқларининг ҳажм оғирлиги ҳайдов ва ҳайдов остки қатламида 1,25-1,57 г/см$^3$ ни ташкил этиб, қуйи горизонтларда камайиши кузатилди, ўртача гипслашган тупроқларнинг ҳайдалма ва ҳайдалма ости қатламида бу кўрсаткич 1,33-1,58 г/см$^3$ ни, ўртача гипслашган тупроқларнинг худди шундай қатламларида эса, 1,58-1,74 г/см$^3$ ни ташкил этиб, гипслашган қатлам қалинлашган сари, унинг миқдори ошиб 1,80 г/см$^3$ гача ортганлиги аниқланди. Марказий Фарғона ҳудудида тарқалган гипслашмаган суғориладиган ўтлоқи саз тупроқларнингҳайдов қатламида эса мақбул зичлик сақланиб, 1,25-1,37 г/см$^3$ ни ташкил қилган (1-жадвал).

1-жадвал

Суғориладиган ўтлоқи саз тупроқларнинг умумий физикавий хоссалари

| Кесма рақами | Чуқурлик, см | Солиштирма оғирлик, г/см³ | Ҳажм оғирлик, г/см³ | Умумий ғоваклик,% |
|---|---|---|---|---|
| **Гипслашмаган тупроқлар** | | | | |
| 41 | 0-26 | 2,63 | 1,25 | 52 |
| | 26-43 | 2,61 | 1,52 | 42 |
| | 43-70 | 2,59 | 1,42 | 45 |
| | 70-112 | 2,60 | 1,28 | 51 |
| 78 | 0-25 | 2,68 | 1,28 | 52 |
| | 25-48 | 2,69 | 1,57 | 42 |
| | 48-76 | 2,66 | 1,33 | 50 |
| | 76-110 | 2,64 | 1,34 | 49 |
| **Кучсиз гипслашган тупроқлар** | | | | |
| 1 | 0-27 | 2,68 | 1,37 | 49 |
| | 27-37 | 2,65 | 1,50 | 43 |
| | 37-60 | 2,60 | 1,39 | 47 |
| | 60-89 | 2,58 | 1,47 | 43 |
| | 89-119 | 2,57 | 1,40 | 46 |
| 20 | 0-29 | 2,56 | 1,33 | 48 |
| | 29-42 | 2,57 | 1,58 | 39 |
| | 42-65 | 2,58 | 1,40 | 46 |
| | 65-101 | 2,53 | 1,43 | 43 |
| **Ўртача гипслашган тупроқлар** | | | | |
| 65 | 0-25 | 2,64 | 1,74 | 34 |
| | 25-47 | 2,63 | 1,68 | 36 |
| | 47-60 | 2,62 | 1,80 | 31 |
| | 60-91 | 2,61 | 1,69 | 35 |
| | 91-130 | 2,59 | 1,68 | 35 |
| 71 | 0-35 | 2,59 | 1,58 | 39 |
| | 35-51 | 2,56 | 1,64 | 36 |
| | 51-69 | 2,55 | 1,41 | 45 |
| | 69-110 | 2,53 | 1,58 | 38 |

В.А. Рожков, А.Г. Бондарев ва бошқалар [4] томонидан ишлаб чиқилган тасниф бўйича, Марказий Фарғона ҳудудидаги турли даражада гипслашган суғориладиган ўтлоқи саз тупроқларида деҳқончилик юритиш маданиятига боғлиқ бўлмаган ҳолда қисман ўртача, асосан кучли ва жуда кучли зичлашган тупроқлар гуруҳларига ажратилди (2-жадвал).

2-жадвал

Тупроқнинг ҳайдов қатлами зичлиги бўйича таснифи

| № | Зичлашганлик даражаси | Тупроқларнинг ҳажм оғирлиги, г/см³ |
|---|---|---|
| 1. | Зичлашмаган (янги ҳайдалган) | <1,2 |
| 2. | Кучсиз | 1,2-1,3 |
| 3. | Ўртача | 1,3-1,4 |
| 4. | Кучли | 1,4-1,5 |
| 5. | Жуда кучли | >1,5 |

**Тупроқнинг ғоваклиги** унинг структура ҳолатига, механик элементлар ҳамда уларнинг тупроқ қатламларида жойлашиш тартибига (квадрат, ромбик, ва ҳ.к) қараб ўзгариб боради. Структурали бўлакчаларни кубсимон ҳолатда жойлаштирганда, улар ғовак жойлашган бўлиб, назарий ҳисоб-китобларга қараганда бўлакчалар орасидаги ғоваклик умумий тизимнинг 47,6% ини ташкил этади. Бўлакчалар гексагональ шаклда жойлашганда эса ҳаво билан банд бўлган ғоваклик 26% атрофида бўлади. Бир сўз билан айтганда, тупроқда агрегатлар қанчалик кўп бўлса, улар шунчалик ғовак жойлашади ва аксинча, структурасиз тупроқларда эса механик элементлар, қандай шаклда жойлашишига қарамай улар зич бўлади ва натижада умумий ғоваклик кескин пасаяди. Одатда, гумусга бой, структурали тупроқлар энг катта ғовакликга эга бўлади. Бундай тупроқнинг устки қатламида умумий ғоваклик 60-70% ни ташкил этиши мумкин. Бу биринчидан, тупроқда катта ғовакликлар ҳар хил ҳашорот ва ҳайвонларнинг инлари, илдизлар қолдирган бўшлиқлар ҳисобига бўлса, иккинчидан, тупроқнинг ҳар хил катта-кичикликдаги бўлакчаларининг ғовак жойлашиши ҳисобига бўлади.

Тупроқ ғовак капилляр найларини сув билан банд бўлиши ва аэрация ғовакликларини ҳаво билан тўлиши минерал ва органик моддалар эриши, чириши, нураш жараёнини белгилайди.

Тупроқларнинг умумий ғоваклиги (УҒ) механик таркиби ва зичлигига боғлиқ бўлиб, зичлик 1,4-1,5 г/см$^3$ бўлган тупроқларда 44-46% ни ташкил этиши қониқарсиз ҳисобланади. Гипслашмаган суғориладиган ўтлоқи саз тупроқларда (41,78 кесмалар) умумий ғоваклик 49-52% оралиғида тебраниб туради.Бу тупроқларда умумий ғоваклик кўрсаткичлари юқори қатламда кўп бўлиб, қуйи қатламлар томон камаяди (1-жадвал). Тупроқнинг ҳайдалма қатламларида УҒ нинг юқори бўлиши, тупроқга ишлов бериш ва агрегатлар ҳосил бўлиши билан боғлиқ.

**Хулосалар:** Марказий Фарғона ҳудудидаги турли даражада гипслашган суғориладиган ўтлоқи саз тупроқларида деҳқончилик юритиш маданиятига боғлиқ бўлмаган ҳолда қисман ўртача, асосан кучли ва жуда кучли (1,33-1,80 г/см$^3$) зичлашган тупроқлар гуруҳларига ажратилди.

Гипслашмаган суғориладиган ўтлоқи саз тупроқларда умумий ғоваклик 49-52% оралиғида тебраниб туради. Бу тупроқларда умумий ғоваклик кўрсаткичлари юқори қатламларида кўп бўлиб, қуйи қатламлар томон камаяди. Тупроқнинг ҳайдалма қатламларида УҒ нинг юқори бўлиши, тупроқга ишлов бериш ва агрегатлар ҳосил бўлиши билан боғлиқ. Кучсиз гипслашган суғориладиган ўтлоқи саз тупроқлардаги умумий ғоваклик 39-43% ни ташкил этган бўлса, ўртача гипслашган тупроқларда бу кўрсаткич 31% гача камайиши кузатилди.

Тупроқдаги гипс миқдори, унинг жойлашиш чуқурлиги, гипс қатлами қалинлигининг ортиши билан, умумий ғоваклик камайиб боради. Гипслашмаган тупроқлар ҳайдов қатламининг умумий ғоваклиги 52% ни ташкил қилиб, юқори аэрация кўрсаткичига эга.

**Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:**

1 Умаров М. У., Курвантаев Р. Повышение плодородия орошаемых почв путем регулирования их физических свойств. –Ташкент: «Фан», –1987, – С.106.

2 Абдуллаев С. Турсунов Л. Қурвонтаев Р. Ўзбекистонда суғориладиган тупроқлари унумдорлигини ошиишда унинг физик ва структура ҳолатини яхшилашга оид тавсиялар. – Тошкент: – 2004. – 63 б.

3 Норқулов У. Шўрхок гипсли тупроқлар мелиорацияси. – Тошкент: –2018. – 39 б.

4 Рожков В. А., Бондарев А. Г., Кузнецова И. В., Рахматуллоев Х. Р. Физические и водно-физические свойства почв. –М.: МГУЛ, – 2002. – 73 с.