ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ЖИЗЗАХ ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ
«АВТОМЕХАНИКА» ФАКУЛЬТЕТИ
«ФЕРМЕР ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ МЕХАНИЗАЦИЯЛАШТИРИШ» КАФЕДРАСИ

Факультет декани:
_____ доц.М. Рахматуллаев
«____»_____200_ йил.

«Тупроқшунослик ва агрокимё» фанидан лаборатория ва амалий машғулотлар учун

Услубий кўрсатма

ЖИЗЗАХ -2007 йил

Услубий кўрсатма Ўзбекистон Республикаси олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги томонидан тасдиқланган наъмунавий ўқув режаси ва дастури асосида тузилган.

Услубий кўрсатма Жиззах Политехника институти илмий-услубий кенгаши мажлисининг 200__ йил №__ сонли қарори билан тасдиқланган.

Услубий кўрсатма «Автомеханика» факультети илмий кенгаши мажлисининг 200__ йил №__ сонли қарори билан тасдиқланган.

Услубий кўрсатма «Ф ва ҚХМ» кафедрасининг 200_ йил «_____»_____ даги №__ сонли қарори билан тасдиқланган.

Кафедра мудири:
_____ доц. Х.Игамбердиев
«____»_____200__ йил.

Тақризчилар: “М ва АТФҚ” кафедраси катта ўқитувчиси қ.х.ф.н.
Ю. Шарипов
Вилоят Агрокимёстанцияси директори қ.х.ф.н. Исломов У.

КИРИШ

Фермер хўжалигини бошқариш таълим йўналишида ўқиётган талабалар айни фермерлик хўжалик йўналишидаги бакалаврлар тайёрлашда ўрни ва аҳамияти шулардан иборат. Тупроқ пайдо бўлиш жараёнининг умумий тузилиши ва тупроқ профилининг шаклланиши, Марказий Осиёда тарқалган тупроқлар ва тупроқ қатламларининг географик тақсимланишининг асосий жиҳатлари ҳақида, ўсимликларнинг илдиздан озиқланишининг назарий асослари ўғитлардан тўғри фойдаланишда тупроқнинг роли, озиқ моддаларнинг деҳқончиликда айланиши ва агрокимёнинг экологик муаммолари тўғисида тассаввурга эга бўлиш керак.

Фани мукаммал ўзлаштириш учун талабалар қўйидаги фанлар бўйича чуқур тушунчага эга бўлиши керак. Микробиология, деҳқончилик, пахтачилик селекция ва уруғчилик фан микробиологияси, энтомологияси, чорвачилик, математика, физика, кимё, иқтисодиёт, информатика, гиодезия, ер кадастри фанларининг илмий ва назарий билимларга асосланган бўлиши керак.

АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР
ТУПРОҚНИ АНАЛИЗГА ТАЙЁРЛАШ
1- ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Тупроқнинг муҳим таркибий қисмини аниқлаш ва айрим хоссаларини ўрганишдан олдин у анализга тайёрланади. Бунинг учун олинган тупроқнинг ҳаммаси тоза қоғоз устида ёйилган ҳолда қуритилади, ундаги йирик кесакчалар бармоқ билан эзиб майдаланади. Сўнгра ундан тарозида 500-1000 г тортиб олиб, газ ва сув буғлари бўлмаган жойда (очиқ ҳолда қолдириш мумкин эмас) сақланади. Шу тартибда тайёрланган тупроқ намунаси яна 2-3 кун қуритилади, ундаги илдизчалар, ҳар хил қўшилмалар ажратиб олинади ва уларнинг оғирлиги алохида аниқланади. Тупроқ яхши қуриганидан кейин чинни ҳовончада ёғоч ёки резина қалпоқни чинни дастача ёрдамида эҳтиётлик билан туйилиб, кесакчалари майдаланади. Бунда тупроқдаги механикавий зарралар парчаланиб кетмаслиги керак. Сўнг ундан анализ учун ўртача қилиб тупроқ тайёрланади.

Бунинг учун тупроқ брезент ёки фанер устига ёйилиб, ундаги тош, илдиз ва бошқалар ажратиб олинади. Сўнгра йирик кесакчалари қўл билан майдаланади. Анализ учун ўртача тупроқ намунасини олиш учун брезентдаги тупроқ яхшилаб аралаштирилади. Шундан кейин қўл ва чизғич билан бир текис қилиб яссиланади. Сўнгра у бир неча катакчаларга ажратилади. Бу катакчаларнинг ҳар биридан оз миқдордан тупроқ олиниб, уларнинг оғирлиги 300-600 г га етказилади. Бу тайёрланган тупроқдан турли анализлар учун ўртача намуна олиниб, у махсус элаклардан ўтказилади. (Масалан, тупроқ чириндиси учун 0,25 мм ли, механикавий анализ учун 1 мм ли элақдан ўтказилади.)

Эланган тупроқ намунаси оғзи яхши бекитиладиган шиша банкачада сақланади. Бундай сақданган тупроқнинг таркиби ва бошқа хусусиятлари ўзгармайди.

Ажратиб олинган йирик механикавий зарралар, илдизчалар ва бошқа қўшилмаларнинг тупроққа нисбатан фоиз миқдори пропорция йўли билан топилади. Масалан, анализ учун олинган 1000 г (100 %) тупроқда 15 г механикавий зарра, 5 г илдиз ва 1 г қўшилма бўлганда уларнинг фоизи тубандагича бўлади:

$$\frac{15\cdot 100}{1000}=1{,}5\% \qquad \frac{5\cdot 100}{1000}=0{,}5\% \qquad \frac{1\cdot 1000}{1000}=0{,}1\%$$

Тупроқ таркибидаги нитрат бирикмалари ва аммиак миқдори аниқланмоқчи бўлса, олинган тупроқ қуриб қолмасдан тезда анализ қилинади. Тупроқ қуритилса, ундаги аммиакнинг бир қисми газ ҳолида ажралиб чиқиши, қолган қисми эса оксидаланиб нитратга айланиши мумкин. Структураси аниқланмоқчи бўлган тупроқ намунасининг донадорлиги бузилмаслиги учун у майдаланмай анализ қилинади.

ТУПРОҚНИНГ ГИГРОСКАПИК НАМЛИГИНИ АНИҚЛАШ
2- ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

(Термостатда қуритиш усули)

Тупроқ намлиги - абсолют қуруқ тупроқнинг оғирлиги ёки ҳажмига нисбатан фоиз билан ифодаланган сув миқдоридир.

Ишлаш тартиби:

1. Номерланган алюмин бюкс станкаларнинг оғирлиги аниқланади.
2. Бурғи ёрдамида намлик аниқланадиган қатламлардан тупроқ намунаси олинади.
3. Олинган тупроқдан тахминан 30-35 г (0,01 г аниқликда) алюмин бюкс стаканга солиниб оғирлиги аниқланади.
4. Нам тупроқ солинган алюмин бюкс стаканлар термостатга 105°С иссиқликда 5-6 соат қуритилади. Кейин эксикаторда 2-3 соат совитилади. Оғирлиги аниқланади.
5. Яна 1-2 соат қуритилади. Оғирлиги ўзгармаса демак тупроқ мутлақо қуруқ ҳисобланади.

Тупроқ намлиги қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$W = \frac{(a - в)}{(в - c)} \cdot 100,$$

бу ерда: W -тупроқ намлиги, фоиз (%) ҳисобида; а - нам тупроқ билан стаканнинг оғирлиги, г; в - қуруқ тупроқ билан стаканнинг оғирлиги, г; с - стаканнинг соф оғирлиги, г.

Олинган натижалар 1-жадвалга ёзилади.

1-ж а д в а л

Тупроқ номи	Қат-лам, см	Стакан, N	Нам тупроқ билан стакан оғнрли-ги, г	Қурук тупроқ билан стакан оғирли-ги, г	Бўш стакан оғир-лиги, г	Буғлан-ган сув миқдо-ри, г	Тупроқ намли-ги, %

ТУПРОҚНИНГ СОЛИШТИРМА,ХАЖМ ОҒИРЛИГИНИ ВА ГОВАКЛИГИНИ АНИҚЛАШ
3- ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Маълум ҳажмдаги тупроқ қаттиқ қисми оғирлигининг шундай ҳажмдаги сув оғирлигига бўлган нисбати тупроқнинг солиштирма оғирлиги дейилади ва г/см^3 бирлигида ифодаланади. Тупроқнинг солиштирма оғирлиги унинг минерал ва кимёвий таркибига боғлиқ бўлади. Масалан, чириндига бой бўлган тупроқларда 2,35- 2,40 г/см^3, чириндиси кам тупроқларда эса 2,70 - 2,75 г/см ^{3} га тенг.

Тупроқнинг солиштирма оғирлигини аниқлашда Н.А.Качинскийнинг «пикнометр» усулидан фойдаланилади. Бунда тупроқ томонидан сиқиб чиқарилган сув миқдори билан белгиланади.

Ишлаш тартиби:

Ҳажми 10 мл бўлган пикнометрнинг ярмигача дистирланган сув қуйилади. Сувдаги ҳавони сиқиб чиқариш учун 20-30 минут секин қайнатилади. Сўнгра пикнометр сув билан уй температурасигача совутилади, бўғзидаги белги чизиққача дистирланган сув қуйилади. Шундан кейин пикнометрдаги сув бошқа идишга қуйиб олинади. Майдаланган ва диаметри 1 мм ли элакдан ўтказилган тупрокдан 10 г тортиб олинади. Бу тупроқ эҳтиётлик билан чангитиб юбормай, пикнометрга солинади. Унинг бўғзига ёпишиб қолган тупроқ заррачалари бошқа идишга қуйилган дистилланган сув билан ювиб туширилади. Пикнометрга солинган сув билан тупроқ аралашмаси 10 минут қайнатилади. Сўнфа уй температурасигача совутилади, унинг бўғзигача дистилланган сув қуйилади. Пикнометрнинг суви ва тупроқ билан оғирлиги аниқланади. Тупроқнинг солиштирма массаси қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$Д = \frac{Р}{(А - Р) - С}$, бунда: Д – тупроқнинг солиштирма массаси, г/ см^3; А- пикнометрнинг сув билан оғирлиги, г; Р- аниқлашга олинган тупроқнинг оғирлиги, г; С - пикнометрнинг сув ва тупроқ билан оғирлиги, г;

Олинган натижалар 3-жадвалга ёзилади. *3-ж а д в а л*

Тупроқ номи	Қатлам чуқурлиги см	Аниқлашда олин. туп. Оғирлиги, г	Пикнометр		Тупроқнинг солиштирма массаси, г
			Сув билан оғирлиги	Сув ва тупроқ билан оғир.., г	
Бўз тупроқ	0-20 20-40 40-60				
Бўз	0-20				

тупроқ	20-40 40-60				
Қумли тупроқ	0-20 20-40 40-60				

ТУПРОҚНИНГ МЕХАНИК ТАРКИБИНИ ПИПЕТКА УСУЛИДА АНИҚЛАШ
4- ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Табиий ҳолда сақланган маълум ҳажмдаги соф қуруқ тупроқ оғирлигининг шундай ҳажмга бўлган нисбати тупроқнинг ҳажм массаси дейилади ва г/см^3, т/м^3 бирлигида ифодаланади.

Ишлаш тартиби:

1. Махсус пўлатдан (ёки темирдан) ясалган ҳалқа олинади. Унинг ҳажми $pR^2 \cdot h$ формула ёрдамида аниқланади.

2. Ҳалқанинг р = 3,14 га тенг, R — ҳалқа радиуси, h — Ҳалқанинг ички томонидаги баландлиги, см.

3. Ҳалқанинг ҳажми ва оғирлиги аниқлангандан кейин текшириладиган тупроқ қатламига ҳалқанинг ўткир томони билан унинг табиий ҳолатини бузмасдан аста секин киритилади. Ҳалқа тупроққа киритилаётганда тупрокдан ошиб кетмаслиги керак.

4. Тупроқдан ҳалқа почоқ ёрдамида кесиб олинади. Ҳалқадаги тупроқнинг икки томони ҳам ҳалқа билан баробар бўлиши керак.

5. Ҳалқа билан тупроқни оғирлиги аниқланади.

6. Ҳалқадаги тупроқ намлиги аниқланади.

Тупроқ ҳажм массаси қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$Q = \frac{(P - C) \cdot 100\%}{(100 + W) \cdot V}$$

бу ерда:Q— тупроқнинг ҳажм массаси, г/см^3 ҳисобида;

Р — ҳалқа билан тупроқ оғирлиги, г; С — ҳалқанинг соф оғирлиги, г;

W—туроқ намлиги, %; V — ҳалқанинг ҳажми, см^3.

Олинган натижалар 2-жадвалга ёзилади.

2-ж а д в а л

Тупроқ номи	Қатлам чуқурлиги, см	Р, г	С, г	XV, %	V, см^3	0, г/см^3
	0-10					
	10-20					
	20-30					

	30-40					
	40-50					
	0-50					

СУВЛИ СЎРИМ АНАЛИЗИ. СУВЛИ СЎРИМ АНАЛИЗИ НАТИЖАЛАРИНИ ТАҲЛИЛ ҚИЛИШ
5- ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

(А.Ф.Вадюнина усули)

Тупроқнинг қаттиқ қисми тоғ жинслари, минераллар ва органик моддалардан иборат. Бу заррачалар механик элементлар дейилади. Ҳар хил катталикда бўлган минерал заррачаларнинг фоиз ҳисобидаги нисбати тупроқнинг ***механик таркиби*** дейилади.

Механик элементлар диаметри 1 мм дан катта бўлса ***тупроқ скелети,*** ундан кичик бўлса ***мелкозем*** дейилади. Мелкозем ҳам иккига бўлинади. Диаметри 0,01 мм дан катта бўлганлари *физик қум,* ундан кичиклари эса ***физик лой*** дейилади.

Тупроқнинг механик таркибини дала шароитида аниқланганда унинг фанулометрик таркибига (донадорлигига) изоҳ берилади. Шунга асосланган ҳолда яроқлилиги аниқланади.

Тупроқнинг гранулометрик таркибини аниқлашда тахминий усулдан фойдаланиш мумкин. Бунда тупроқ кафтда ишқаланганда сезилиши, тупроқнинг қуруқ ва нам ҳолати, нам тупроқнинг кафт орасида юмалоқланиш даражаси эътиборга олинади.

Ишлаш тартиби:

3—4 г тупроқ идишда сув қуйиб аралаштирилади, қуюқ лой ҳолатига келтирилгач кафт орасида ишқаланади ва диаметри 3 мм бўлган чўзиқ (шнур) шаклга келтирилади. Сўнгра чўзилган лой қоғоз устига қўйилиб, ҳалқа шаклига келтирилади. Шунда у сочилиб кетади, ёрилади ёки текис ҳалқа шаклида сақланиб қолади. Шу кўрсаткич асосида тупроқларни механик таркиби аниқланади (4-жадвал).

4-ж а д в а л

Лой ҳалқанинг (шнур) ҳолати	Тупроқнинг механик таркиби	0,01 мм дан кичик бўлган заррачалар миқдори, %
Чўзиқ шакл ҳосил бўлмайди	Қум	0-10
Чўзиқ ҳолат белгилари мавжуд	Қумлоқ	10-20
Чўзиқ шакл кафтда ишқаланганда бўлиниб кетади.	енгил қумоқ	20-30

Чўзиқ шаклдаги лойдан ҳалқа ясалганда очилиб кетади.	ўрта қумоқ	30-45
Ҳалқа ҳосил бўлади, лекин ёрилган ерлари мавжуд.	оғир қумоқ	45-60
Ҳалқа текис, ёрилмайди	Соз	60-80 дан кўп

ТУПРОҚ МУХИТИ - $_p$Н ни АНИҚЛАШ УСУЛЛАРИ
6- ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Тупроқдаги гумус миқдорини аниқлашда И.В.Тюрин таклиф этган усул амалиётда кенг қўлланилади.

Бу усул тупроқдан углеродни $(CO_2)_4$ 0,4 мл олтингугурт кислотаси билан 1:1 нисбатда эритилган калий бихромат $(K_2Cr_2O_2)$ эритмаси иштирокида тўлиқ оксидланишга ва қолдиқ хромантингидридини мор тузи билан титрлашга асосланган.

Ишлаш тартиби

1. Даладан келтирилган, қуритилган тупроқдан 50-60 г олиниб, қўлда майдаланади. Унда учрайдиган йирик ва майда илдиз қолдиқлари териб ташланади (лупа ва пинцет ёрдамида), чинни ҳавончада чинни даста билан майдалаб, 0,25 мм кўзли элакдан ўтказилади. Шу ҳолда тайёрланган тупроқ намунасидан гумусни аниқлаш учун 0,2-1,0 г миқцорда (тупроқда гумус моддасининг кўп ёки озлигига қараб) аналитик тарозида тортиб олинади.

2. Тортиб олинган тупроқ намунаси 100 мл ҳажмли конуссимон колбага солинади ва унга 10 мл, 0,4 п$K_2Cr_2O_7$ эритмаси бюретка ёрдамида секин-аста томчилатиб қўйилади.

3. Колба оғзига махсус тайёрланган ёки кичик ҳажмдаги воронка совуткич қўйилади ва усти берк электроплиткада 5 минут (қайнай бошлагандан кейин 5 минут) қайнатилади, кейин совутилади. Шу билан бир вақтда оксидловчи эритмадан (0,4п$K_2Cr_2O_7$) 10 мл миқдорда бюреткада 100 мл ли конуссимон колбага қуйиб олинади. Унга майдаланган шиша ёки пемзадан озгина солиб, юқоридаги тартибда қайнатилади ва совутилади.

Қайнатиш мобайнида қуйидаги реакция содир бўлади:

$+2K_2Cr_2O_7 + 8H_2SO_4 - 2Cr_2(S\ O_4) + 2K,SO_4+2K_2S\ O_4+ 3CO_2 + 8\,H_2O$

4. Совутилган колбага унинг совутгичини дистилланган сув билан чайиб, колбадаги суюқлик ҳажми 25-30 мл гача етказилади.

5. Колбага 3-5 томчи индикатор томизилади ва 0:2 N Мор тузи эритмаси:

$$[FeS_4(NHO_4)_2\ 5O_4\ 6H_2O]$$

билан қўнғир ранг яшил рангга ўтгунча титраланади. Бунда қуйидаги реакция содир бўлади:

$$6FeS_4(NHO_4)_2SO_4 + K_2Cr_2O_7 + 7H_2SO_4 = Cr_2(SO_4)_3 + Fe_2(SO_4)_3 + 6(NH_4)_2SO_4 + 7H_2O.$$

Титрлашга сарфланган МОР тузи эритмасининг ҳажми аниқланади. Тупроқцаги гумус микдори қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$X = \frac{(a - б) \cdot 0{,}0010362 \cdot K \cdot 100}{H}$$

бу ерда: Х - тупроқдаги гумус (чиринди) моддасининг миқдори, %;

а - калий бихромат ва сульфат кислотаси аралашмасига сарф бўлган Мор тузи эритмасининг миқдори, мл;

б - тупроққа қуйилган ва уни оксидлашдан ортиб қолган хром аралашмасига сарф бўлган Мор тузи эритмасининг миқдори, мл; 0,0010362 - 1 мл 0,2 N Мор тузи эритмаси шу микдордаги гумусга ёки 0,006 г утлерод миқдорига баравар (г ҳисобида) бўлади;

К = 1,02- қуруқ тупроққа нисбатан ҳисоблаш коэффициенти; Н - анализга олинган тупроқ намунасининг миқдори, г.

Олинган натижалар 5-жадвалга ёзилади.

5-ж а д в а л

Тупроқ номи	Горизонт, см	Анализга олин. туп. намунаси оғир., г	Мор тузининг сарфи, мл			Гумус миқдори, %
			Хром аралаш. титр-лашга	Туп. ва хром аралаш.	Гумус оксид-лашга	

ТУПРОҚНИНГ CO_2 КАРБОНАТНИ ҲАМДА НАМ СИҒИМИНИ АНИҚЛАШ
7- ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Ишлаш тартиби:

1. 1 метргача бўлган чуқурликнинг ҳар 10 см қатламидан тупроқ намунаси олинади (тахминан 100-150 г).
2. Олинган тупроқ намунасидан 40-50 г олиб хона температурасида қуритилади. Сўнгра қуруқ тупроқнинг диаметри 0,25 мм ли элакдан ўтказилади.
3. Эланган тупрокдан 5 г олиб уни фарфор идишга солинади.
4. Олинган тупроқни фарфор идиш тагига текис қилиб солинади.
5. 5 мл ли пипеткада дистирланган сув олиб, секин-аста тупроқ сувга тўйгунча томчилатиб қуйилади, токи.
6. ТНС $=\frac{C \cdot 100}{P}$ формуладан тўла нам сиғим микдори фоиз ҳисобида аниқланади.
7. ТНС ни ўзгармас коэффициентга кўпайтириб даланинг нам сиғими топилади:

ДНС=ТНС К

бунда: С - тупроқнинг устига қуйилган сув миқдори, мл;

Р - олинган қуруқ тупроқнинг оғирлиги, г;

К = 0,43 - коэффициент, тўла нам сиғимини ДНС га айлантириш учун ишлатилади.

Олинган натижалар 6-жадвалга ёзилади.

6-ж а д в а л

Тупроқ номи	Қатлам чуқурлиги, см	Тупроқ оғирлиги, г	Кетган сув сарфи, мл	ТНС,%	ДНС,%

ТУПРОҚНИНГ МОРФОЛРГИК БЕЛГИЛАРИНИ ЎРГАНИШ
8- ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Тупроқдаги сувда эрийдиган, ўсимликлар учун зарарли тузларни сувли сўрим тайёрлаш ва анализ қилиш натижасида аниқланади. Бунда тузларнинг умумий миқдори, нормал карбонатлар ҳосил қилувчи ва умумий ишқорийлик, хлорид, сульфат анионлари, кальций, магний катионлари ва бошқалар аниқнанади.

Сувли сўрим тайёрлаш тартиби:

Тупроқ намунаси 1 мм ли элакдан ўтказилади ва ундан техник тарозида 50 г ўлчаб олинади. Уни 500 мл ҳажмли колбага солинади ва устига 250 мл дистилланган сув қуйилади (тупроқ ва сув 1:5 нисбатда). Тупроқ ва сув аралашмаси 5 минут давомида чайқатилади. Белгиланган вақт ўтгандан кейин иккинчи колбага оддий фильтр орқали сузилади. Фильтр орқали сузиб олинган эритма *сувли сўрим* дейилади.

Сузиб олинган сувли сўрим тиниқ ва тоза бўлиши керак. Агар сўрим лойқа ёки хира бўлса, у яна қайта фильтрга қуйилади. Тиниқ томчи туша бошлагандан бошлаб сувли сўримнинг ҳаммаси фильтрдан ўтказилади. Сувли сўримнинг ранги ҳар хил типдаги тупроқларда ва бир тупроқнинг ҳар хил қатламларида оч сариқдан "(гумуснинг кўп ёки камлигига қараб) рангсиз ҳолатгача бўлиши мумкин.

Сувли суримни анализ қилиш натижасида сувда эрувчан тузларнинг умумий миқдори, хлор, сульфат ионлари ва бошқалар аниқланади.

Қуруқ қолдиқни аниқлаш тартиби:

Тупроқ таркибидаги сувда эрийдиган минерал, органик бирикмаларнинг умумий микдори ***қуруқ қолдиқ*** дейилади. Қуруқ қолдиқ сувли сўримнинг бир қисмини чинни идиш (пиёлача) да буғлатиш йўли билан аниқланади.

Сувли сўримдан 20-25 мл олиб қуритилган ва оғирлиги маълум бўлган чинни пиёлачага солинади. Сўнгра пиёлача сувли буғлатгич устида суви бутунлай қуругунча қолдирилади. Ундан кейин пиёлача қуруқ қолдиқ билан термостатда 105°С иссиқда қуритилади ва эксикаторда 2 соат чамаси совитилади.

Қуруқ қолдикли пиёлачанинг оғирлиги аналитик тарозида аниклангандан кейин, қуруқ қолдиқнинг фоиз миқдори қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$К_К = \frac{(a - б) \cdot E \cdot 100 \cdot K}{M \cdot H}$$

бу ерда: Қк - қуруқ қолдиқ (сувда эрувчан тузларнинг миқдори),%;

а - косачанинг қуруқ қолдиқ билан биргаликдаги оғирлиги, г;

б - косачанинг соф оғирлиги,г;

Е - сувли сўримнинг умумий ҳажми - 250 мл;

100 -ошириш коэффициенти;

К - гигроскопик намлик учун константа - 1,02;

М - буғлатиш учун олинган сувли сўрим ҳажми, мл;
Н -тупроқ оғирлиги, г.

ТУПРОҚ ХАРИТАЛАРИНИ ЎРГАНИШ ҲАМДА ТУПРОҚ ҒОВАКЛИГИНИ, КАТТИҚ, СУЮҚ, ГАЗСИМОН ҲОЛАТИНИ АНИҚЛАШ
9- ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Ғоваклик деб, табиий тузилишга эга бўлган ва тупроқ ҳажмига нисбатан фоиз ҳисобидаги ҳамма бўшлиқлар йиғиғшисига айтилади.
Ғоваклик тупроқларнинг механик таркиби, дона-дорлиги ва зичлик даражасига қараб ўзгаради. Ғовакликни умумий ва капилляр хилларига ажратиш мумкин.

Умумий ғоваклилик тупроқнинг ҳажм массаси (dv) ва солиштирма массаси (d) кўрсаткичлари ёрдамида ҳисобланади:

$$\mathrm{P}_{ут}\frac{d-dv\cdot 100\%}{D}$$

Бу кўрсаткични барча қатламлар бўйича 7-жадвалдан фойдаланиб ҳисобланг. Масалан, типик бўз тупроқнинг (ТБТ) 0-16 см ли қатлами учун:

$$\mathrm{P}_{ут}=\frac{2{,}57\cdot 1{,}23}{2{,}57}\cdot 100\%\ \text{бўлади.}$$

Шу жадвал натижаларидан фойдаланиб, тупроқнинг қаттиқ ҳолатдаги ҳажмини (ТКҲҲ), аэрация ғоваклилигини (2) формула бўйича ҳисобланг ва жадвалнинг мувофиқ келадиган катакларига ёзинг.

$$\mathrm{P}_{аэр}=\mathrm{P}_{ут}-O_w \quad (2)$$

Ҳажм намлиги (О) массага нисбатан фоиз ҳисобидаги намликни (5-катак) ҳажм массасига (2-катак) кўпайтириш йўли билан топилади, яъни:

12,4% х 1,23 = 15,25% ёки 15,3% бўлади.

Бунда аэрация ғоваклилиги $\mathrm{P}_{аэр}$ = 52% - 15,3% = 36,7% га тенг бўлади.
Тупроқнинг қаттиқ ҳолдаги ҳажми:

(ТКҲҲ) = 100% - $\mathrm{P}_{ум}$= 100% - 52% = 48% бўлади.

Ҳамма олиб борилган хисоблашлар типик бўз тупроқнинг 0-16 см қатламига (2-тупроқ кесмасига) тегишлидир. Сиз бошқа тупроқларнинг ҳамма қатлами учун шунга ўхшаш ҳисобларни бажариб, 6, 7, 8 ва 9-катакларни тўлдиришингиз зарур.

Типик бўз тупроқнинг 0-16 см қатлами мисолида жадвални тўлдириш тартибини келтирамиз. 6-катакка 3 ва 5-катаклар кўпайтмаси натижалари ёзилади.

8-катакка $\mathrm{P}_{аэр}$ (2) формуланинг ҳисоблаш натижалари ёзилади. Бунда умумий ғовакликдан (7-катак) ҳажм намлиги (6-катак) ажратилади, яъни 52,5 - 15,3 -37,2 бўлади.

9-катак кўрсаткичи (ТКҲҲ) 100% дан (бузилмаган тупроқ тузилишининг ҳамма ҳолатдан) умумий ҳажмини айириб ташлаш йўли билан топилади, яъни 100- 52,5 = 47,5 % (бошланғич материаллар жадвалда берилган).

7-ж а д в а л

Машғулотни бажариш учун маълумотлар ва олинган натижалар

Турли гуп кесими	Тупроқ қатлами қалинлиги, см	Ҳажм массаси, г/см^3	Солиш-тирма масса, г/см^3	Массага нисб. % ҳисобидаги намлик миқдори	Тупроқ ҳажмига нисбатан % ҳисобцда аниқланган физик хоссалари кўрсаткичлари			
					Ҳажм намлиги	Ғовак лик $P_{ус}$	Аэрация $P_{ор}$	Тупроқ қаттиқ ҳолатинин г ҳажми
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	0-16	1,23	2,57	12,4	15,3	52,7	37,2	47,5
	16-30	1,32	2,77	14,3				
	30-55	1,31	2,75	15,2				
	55-100	1,27	2,74	16,4				
	100-155	1,29	2,75	17,5				
	155-200	1,27	2,75	18,2				
3	0-28	1,34	2,71	16,2				
	28-40	1,51	2,74	17,8				
	40-60	1,48	2,73	19,2				
	60-80	1,47	2,75	20,4				
	80-100	1,49	2,73	21,6				
	100-170	1,46	2,71	22,2				
4	0-30	1,27	2,75	13,4				
	30-50	1,40	2,70	15,7				
	50-60	1,26	2,75	16,0				
	60-80	1,26	2,73	16,8				
	80-100	1,29	2,73	17,3				
	100-150	1,38	2,75	18,7				

	150-200	1,37	2,76	19,4				
5	0-20 20-45 45-65	1,30 1,49 1,40	2,70 2,71 2,72	14,6 15,2 15,8				
	65-90 90-100 100-165 165-200	1,38 1,49 1,45 1,43	2,70 2,71 2,71 2,72	16,3 16,9 17,4 18,0				
15	0-20 20-40 40-50 50-70 70-100	1,27 1,34 1,43 1,51 1,53	2,70 2,73 2,74 2,75 2,78	15,2 16,7 17,8 19,7 20,8				
16	0-25 25-50 50-70 70-100 100-160 160-200	1,38 1,49 1,45 1,43 1,34 1,45	2,69 2,69 2,72 2,73 2,74 2,75	16,6 17,8 18,6 18,8 19,4 21,4				
41	0-10 10-30 30-50 50-80 80-100 100-150	1,18 1,28 1,36 1,42 1,58 1,66	2,48 2,49 2,56 2,62 2,66 2,68	12,4 12,3 13,4 14,6 15,2 16,4				
7	0-7	1,43	2,74	14,2				

	7-18	1,44	2,75	16,4				
	18-30	1,42	2,75	17,2				
	30-50	1,45	2,73	18,4				
	50-70	1,64	2,71	19,0				
	70-100	1,68	2,75	19,5				
	100-120	1,65	2,72	19,8				
8	0-9	1,35	2,60	15,6				
	9-20	1,30	2,70	16,4				
	20-45	1,42	2,71	18,2				
	45-100	1,37	2,75	19,6				
	100-150	1,25	2,77	21,2				
9	0-20	1,40	2,71	15,8				
	20-32	1,42	2,73	16,4				
	32-60	1,33	2,72	17,2				
	60-100	1,37	2,71	19,4				
	100-160	1,36	2,70	21,6				
10	0-20	1,29	2,70	17,5				
	20-40	1,35	2,71	17,1				
	40-50	1,38	2,72	17,3				
	50-70	1,35	2,71	18,2				
	70-100	1,40	2,70	19,1				
43	0-10	1,22	2,48	17,0				
	10-30	1,25	2,48	16,5				
	30-50	1,36	2,52	17,5				
	50-100	1,50	2,57	17,0				
	100-130	1,58	2,64	18,2				

44	0-16 16-33 33-55 55-75 75-100	1,03 1,28 1,34 1,36 1,39	2,30 2,31 2,40 2,47 2,48	14,0 14,8 15,9 18,2 19,0				
46	0-18 18-45 45-55 55-85 85-100	1,03 1,19 1,28 1,32 1,33	2,52 2,56 2,60 2,64 2,69	15,8 16,4 17,2 18,4 19,2				