

**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.

Такризчилар: “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 айти 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 озикланишининг назарий асослари ўғитлардан тўғри фойдаланишда тупроқнинг роли, озик моддаларнинг деҳқончиликда айланиши ва агрокимёнинг экологик муаммолари тўғрисида тасаввурга эга бўлиш керак.

Фани мукамал 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, геодезия, 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 қуригилади, ундаги йирик кесакчалар бармоқ билан эзиб майдаланади. Сўнгра ундан тарозида 500-1000 г тортиб олиб, газ ва сув буғлари бўлмаган жойда (очик ҳолда қолдириш мумкин эмас) сақланади. Шу тартибда тайёрланган тупроқ намунаси яна 2-3 кун қуригилади, ундаги илдизчалар, ҳар хил қўшилмалар ажратиб олинадилар ва уларнинг оғирлиги алоҳида 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 олинадилар. 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 ясиладилар. 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 элақлардан 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:

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

Тупроқ таркибидаги нитрат бирикмалари ва аммиак миқдори аниқланмоқчи бўлса, олинган тупроқ қуриб қолмасдан тезда анализ қилинади. Тупроқ қурилса, ундаги аммиакнинг бир қисми газ ҳолида ажралиб чиқиши, қолган қисми эса оксидланиб нитратга айланиши мумкин. Структураси аниқланмоқчи бўлган тупроқ намунасининг донаторлиги 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°C иссиқликда 5-6 соат қурилади. Кейин эксикаторда 2-3 соат совитилади. Оғирлиги аниқланади.
5. Яна 1-2 соат қурилади. Оғирлиги ўзгармаса демак тупроқ мутлақо қуруқ ҳисобланади.

Тупроқ намлиги қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

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

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-жадвал

Тупроқ номи	Қатлам, см	Стакан, N	Нам тупроқ билан стакан оғирлиги, г	Қуруқ тупроқ билан стакан оғирлиги, г	Бўш стакан оғирлиги, г	Бўланган сув миқдори, г	Тупроқ намлиги, %

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 $2,35\text{--}2,40 \text{ г/см}^3$, чириндиси кам тупроқларда эса $2,70\text{--}2,75 \text{ г/см}^3$ 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 хавони сиқиб чиқариш учун 20-30 минут секин қайнатилади. Сўнгра пикнометр сув билан уй температурасигача совутилади, бўғзидаги белги чизикқача дистирланган сув қуйилади. Шундан кейин пикнометрдаги сув бошқа идишга қуйиб олинади. Майдаланган ва диаметри 1 мм ли элакдан ўтказилган тупроқдан 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:

$$D = \frac{P}{(A - P) - C}, \quad \text{бунда: } D - \text{тупроқнинг солиштирма массаси, } \text{г/см}^3; A -$$

пикнометрнинг сув билан оғирлиги, г; P- аниқлашга олинган тупроқнинг оғирлиги, г; C - пикнометрнинг сув ва тупроқ билан оғирлиги, г;

Олинган натижалар 3-жадвалга ёзилади.

3-жадвал

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 куруқ 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 $p = 3,14$ 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 тупроқдан 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;

P — ҳалқа билан тупроқ оғирлиги, г; C — ҳалқанинг соф оғирлиги, г;

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

Олинган натижалар 2-жадвалга ёзилади.

2-жадвал

Тупроқ номи	Қатлам чуқурлиги , см	P, г	C, г	XV, %	V, см^3	Q, 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 катталиқда 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 фанулометриқ таркибига (донадорлигига) изоҳ берилади. Шунга асосланган ҳолда яроқлилиги аниқланади.

Тупроқнинг гранулометриқ таркибини аниқлашда тахминий усулдан фойдаланиш мумкин. Бунда тупроқ кафтда ишқаланганда сезилиши, тупроқнинг қуруқ ва нам ҳолати, нам тупроқнинг кафт орасида юмалоқла-ниш 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, халқа шаклига келтирилади. Шунда у сочилиб кетади, ёрилади ёки текис халқа шаклида сақланиб қолади. Шу кўрсаткич асосида тупроқларни механик таркиби аниқланади (4-жадвал).

4-жадвал

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 кумоқ	30-45
Ҳалқа ҳосил бўлади, лекин ёрилган ерлари мавжуд.	оғир кумоқ	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 ($K_2Cr_2O_7$) эритмаси иштирокида тўлиқ оксидланишга ва қолдиқ хромантингидридини мор тузи билан титрлашга асосланган.

Ишлаш тартиби

1. Даладан келтирилган, қуририлган 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 намунасида гумусни аниқлаш учун 0,2-1,0 г миқдорда (тупроқда гумус моддасининг кўп ёки озлигига қараб) аналитик тарозида тортиб олинади.

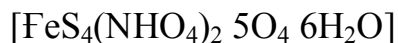
2. Тортиб олинган тупроқ намунаси 100 мл ҳажмли конуссимон колбага солинади ва унга 10 мл, 0,4 $pK_2Cr_2O_7$ эритмаси бюретка ёрдамида секин-аста томчилатиб қўйилади.

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 (0,4 $pK_2Cr_2O_7$) 10 мл миқдорда бюреткада 100 мл ли конуссимон колбага қуйиб олинади. Унга майдаланган шиша ёки пемзадан озгина солиб, юқоридаги тартибда қайнатилади ва совутилади.

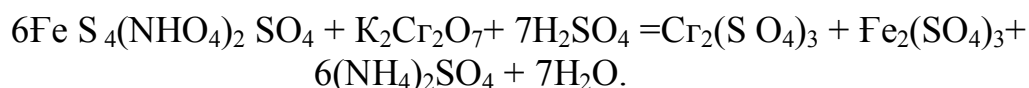
Қайнатиш мобайнида қуйидаги реакция содир бўлади:
 $+2K_2Cr_2O_7 + 8H_2SO_4 - 2Cr_2(SO_4)_3 + 2K_2SO_4 + 2K_2SO_4 + 3CO_2 + 8H_2O$

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:



билан кўнғир ранг яшил рангга ўтгунча титрланади. Бунда қуйидаги реакция содир бўлади:



Титрлашга сарфланган МОР тузи эритмасининг ҳажми аниқланади. Тупроқдаги гумус миқдори қуйидаги формула билан ҳисобланади:

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

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

a - калий бихромат ва сульфат кислотаси аралашмасига сарф бўлган МОР тузи эритмасининг миқдори, мл;

b - 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 миқдордаги гумусга ёки 0,006 г утлерод миқдорига баравар (г ҳисобида) бўлади;

K = 1,02- куруқ тупроққа нисбатан ҳисоблаш коэффиценти; H - анализга олинган тупроқ намунасининг миқдори, г.

Олинган натижалар 5-жадвалга ёзилади.

5-жадвал

Тупроқ номи	Горизонт, см	Анализга олин. туп. намунаси оғир., г	МОР тузининг сарфи, мл			Гумус миқдори, %
			Хром аралаш. титрлашга	Туп. ва хром аралаш.	Гумус оксидлашга	

ТУПРОҚНИНГ CO₂ 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 қурилади. Сўнгра қуруқ тупроқнинг диаметри 0,25 мм ли элакдан ўтказилади.

3. Эланган тупроқдан 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. $TNC = \frac{C \cdot 100}{P}$ формуладан тўла нам сиғим миқдори фоиз ҳисобида аниқланади.

7. ТНС ни ўзгармас коэффициентга кўпайтириб даланинг нам сиғими топилади:

$$ДНС = ТНС \cdot К$$

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-жадвал

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 аниқланади.

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 филтрлақуйилади. Тиниқ томчи туша бошлагандан бошлаб сувли сўримнинг ҳаммаси филтрдан ўтказилади. Сувли сўримнинг ранги ҳар хил типдаги тупроқларда ва бир тупроқнинг ҳар хил қатламларида оч сарикдан " (гумуснинг кўп ёки камлигига қараб) рангсиз ҳолатгача бўлиши мумкин.

Сувли сўримни 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 миқдори *қуруқ қолдиқ* дейилади. Қуруқ қолдиқ сувли сўримнинг бир қисмини чинни идиш (пиёлача) да буғлатиш йўли билан аниқланади.

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

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

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

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

a - косачанинг қуруқ қолдиқ билан биргаликдаги оғирлиги, г;

b - косачанинг соф оғирлиги, г;

E - сувли сўримнинг умумий ҳажми - 250 мл;

100 -ошириш коэффициент;

K - 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:

$$P_{ym} = \frac{d - dv \cdot 100\%}{D}$$

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

$$P_{ym} = \frac{2,57 \cdot 1,23}{2,57} \cdot 100\% \text{ бўлади.}$$

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

$$P_{aep} = P_{ym} - O_w \quad (2)$$

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

$$12,4\% \times 1,23 = 15,25\% \text{ ёки } 15,3\% \text{ бўлади.}$$

Бунда аэрация ғоваклилиги $P_{aep} = 52\% - 15,3\% = 36,7\%$ га тенг бўлади. Тупроқнинг каттиқ ҳолдаги ҳажми:

$$(ТҚХХ) = 100\% - P_{vm} = 100\% - 52\% = 48\% \text{ бўлади.}$$

Ҳамма олиб борилган ҳисоблашлар 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 P_{aep} (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 (ТҚХХ) 100% дан (бузилмаган тупроқ тузилишининг ҳамма ҳолатдан) умумий ҳажмини айириб ташлаш йўли билан топилади, яъни $100 - 52,5 = 47,5\%$ (бошланғич материаллар жадвалда берилган).

Маҳсулотни бажариш учун маълумотлар ва олинган натижалар

Турли гуруҳ кесими	Тупроқ қатлами қалинлиги, см	Ҳажм массаси, г/см ³	Солиш- тирма масса, г/см ³	Массага нисб. % ҳисобидаги намлик миқдори	Тупроқ ҳажмига нисбатан % ҳисобда аниқланган физик хоссалари кўрсаткичлари			
					Ҳажм намлиги	Ғовак лик Р _{ус}	Аэрация Р _{ор}	Тупроқ қаттиқ ҳолатининг 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	1,30	2,70	14,6				
	20-45	1,49	2,71	15,2				
	45-65	1,40	2,72	15,8				
	65-90	1,38	2,70	16,3				
	90-100	1,49	2,71	16,9				
	100-165	1,45	2,71	17,4				
	165-200	1,43	2,72	18,0				
15	0-20	1,27	2,70	15,2				
	20-40	1,34	2,73	16,7				
	40-50	1,43	2,74	17,8				
	50-70	1,51	2,75	19,7				
	70-100	1,53	2,78	20,8				
16	0-25	1,38	2,69	16,6				
	25-50	1,49	2,69	17,8				
	50-70	1,45	2,72	18,6				
	70-100	1,43	2,73	18,8				
	100-160	1,34	2,74	19,4				
	160-200	1,45	2,75	21,4				
41	0-10	1,18	2,48	12,4				
	10-30	1,28	2,49	12,3				
	30-50	1,36	2,56	13,4				
	50-80	1,42	2,62	14,6				
	80-100	1,58	2,66	15,2				
	100-150	1,66	2,68	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	1,03	2,30	14,0				
	16-33	1,28	2,31	14,8				
	33-55	1,34	2,40	15,9				
	55-75	1,36	2,47	18,2				
	75-100	1,39	2,48	19,0				
46	0-18	1,03	2,52	15,8				
	18-45	1,19	2,56	16,4				
	45-55	1,28	2,60	17,2				
	55-85	1,32	2,64	18,4				
	85-100	1,33	2,69	19,2				

