

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ҚИШЛОҚ ВА СУВ
ХЎЖАЛИГИ ВАЗИРЛИГИ

ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА МЕЛИОРАЦИЯ
ИНСТИТУТИ

*“Гидрология ва гидрогеология”
кафедраси*

“ Инженерлик геологияси ва гидрогеологияси”
фанидан мустақил ишларини бажариш бўйича

МЕТОДИК КЎРСАТМА

ТОШКЕНТ- 2012 й

Ушбу методик кўрсатма институт илмий-услубий кенгашининг ____ 20__ йилда бўлиб ўтган __ сонли мажлисида тасдиқланиб, чоп этишга тавсия этилди.

Методик кўрсатмада “Инженерлик геологияси ва гидрогеологияси” фанидан иш дастурига киритилган мустақил ишларини бажариш бўйича кўрсатма келтирилган.

Услубий кўрсатма асосан 5441800 - «Сув омборлари гидрологияси» 5580700 - «Гидротехник иншоотларини қурилиши», 5650700 - «Гидротехник иншоотларини насос станцияларидан фойдаланиш», 5650100 - «Ирригация тармоқлари сув энергиясидан фойдаланиш», 5140900 – Касб таълими: «Гидротехник иншоотларини насос станцияларидан фойдаланиш» бакалавр йўналишларида таълим олаётган талабалар учун мўлжалланган, ундан, 5340100-«Иқтисодиёт», 5340200- «Менежмент», 5311500- «геодезия, картография ва кадастр» бакалавр йўналишлари талабалари “Сув ресурслари”, “Геология, гидрогеология ва геоморфология” фанлари бўйича мустақил ишларни бажаришда фойдаланиши мумкин.

Тузувчилар:

Нуржанов С.Е. т.ф.н., доцент
Рузиев И.М. ассистент

Такризчилар:

Бегматов И.А. КХГМ
кафедраси мудири, доцент, т.ф.н.

Қодиров О. ГТИваМК кафедраси
доценти, т.ф.н.

КИРИШ

Талабалар мустақил ишини ташкил қилиш, назорат қилиш ва талаба билимини баҳолаш ТИМИ ректорининг 2009 йил 19 октябр 241 а/ф буйруғи билан амалга тадбиқ этилган “Талабалар мустақил ишларини ташкил этиш тўғрисида” ги ва 2010 йил 08 октябр 333 а/ф буйруғи билан амалда тадбиқ этилган. “Талабалар билимини баҳолаш рейтинг тизими тўғрисида”ги ва 2010 йил 8 октябр 333 а/ф буйруқларига асосан, ўқув бўлими томонидан берилган “Мустақил ишларни бажариш бўйича методик кўрсатманинг структураси бўйича Йўриқнома”га асосан ва “Гидрология ва гидрогеология” кафедрасининг _____ мажлис баённомасига асосан ташкил қилинди.

“Инженерлик геологияси ва гидрогеологияси” фани бу ирригация, гидротехника иншоотларини лойиха қилиш, куриш ва эксплуатация қилиш ишларида уларни инженер геологик, гидрогеологик жихатдан асослашни урганади

Бу фан гидротехник қурилишчиларни тайёрлашда катта ўрин тутади.

Ўқитиш жараёнида таълим бериш сифатини кўтариш ишларидан бири фанларни қониқарли даражада ўзлаштириш учун мустақил ишни ташкил қилиш ва уни сифатли ўтказишдан иборатдир. Бунинг сабаби ҳозирги кунда талабанинг мустақил таълимига ва уни ижодий ишлашига (фаолиятига) ўқув жараёнининг асосий бир таркибий қисми деб қаралади (ўқув жараёнининг таркибий қисми). Ўқув-услугий хужжатга мустақил таълим киритилганлиги учун ўқитишнинг мустақил таълим қисмига катта аҳамият берилаётганлигини кўрсатади.

Демак мустақил таълим тўғри ташкил қилинса ва ўтказилса кенг қамровли билим олишга, билимларни ривожлантиришга, дунёқарашни ривожлантиришга, фан соҳаларини чуқур эгаллашга, фанни ўзлаштиришга, билимларни ишлаб чиқаришга кенг ва самарали қўллашга имкон берадиган рақобатбардош, замон талаблари даражасида тайёрланган мутахассисларни тайёрлашга эришамиз.

Услугий кўрсатма асосан «Сув омборлари гидрологияси», «Гидротехник иншоотларини қурилиши», «Гидротехник иншоотларини насос станцияларидан фойдаланиш», «Ирригация тармоқлари сув энергиясидан фойдаланиш», Касб таълими: « Гидротехник иншоотларини насос станцияларидан фойдаланиш» бакалавр йўналишларида таълим олаётган талабалар учун мўлжалланган, ундан, «Иқтисодиёт», «Менежмент», «Геодезия, картография ва кадастр» бакалавр йўналишлари талабалари “Сув ресурслари”, “Геология, гидрогеология ва геоморфология” фанлари бўйича мустақил ишларни бажаришда фойдаланиши мумкин.

Мустақил ишларнинг асосий мақсади ва вазифалари.

Мустақил ишларнинг асосий мақсади талабани ўқитувчи раҳбарлиги ва назоратида фан дастурининг маълум режалаштирилган қисми бўйича,

маълум бир таркибда олиниси зарур бўлган билимларни ва кўникмаларни талаба онгида шакллантириш ва ривожлантиришдир.

Мақсаддан келиб чиққан ҳолда унинг вазифалари қуйидагилардан иборат:

- фан дастури бўйича тўлиқ тасаввурга эга бўлиш;
- янги ва дарсларда (олинмаган) берилмаган билимларни ва кўникмаларни мустақил ўрганиш ва ўзлаштириш;
- илмий-услубий, интернет маълумотларини излаб топиш ва ишлатиш, тахлаш методикасини ўзлаштириш;
- олинган маълумотлардан самарали фойдаланиш;
- тўпланган маълумотларга асосланиб рационал ечимларни белгилаш (ечиш);
- ишлаб чиқилган ечим ва лойиҳаларни асослаш, ҳимоя қилиш ва бошқалар киради;
- лаборатория ва амалий машғулотларни дастурга мослаб ўзлаштириш;
- илмий ва ўқув адабиётлардан кенг миқёсда фойдаланиш;
- илмий мақолалардан фойдаланиш;
- инструкторив ва меъерий хужжатлардан фойдаланиш.

Асосий қисм

Мустақил ишни ташкил этиш шакли ва мазмуни

Мустақил ишни бажариш вариант танлашдан бошланади. Вариантлар танлаб олингандан сўнг мустақил ишни бажаришга киришилади. Аввало танланган мавзу бўйича илмий, ўқув, меъерий ва инструкторив адабиётлар ўрганилади. Адабиётлар ўрганилгандан сўнг уни ўқиб тушуниб олинади. Сўнгра мустақил ишни мазмунига қараб режа тузилади. Режа тузишдан олдин ҳамма материаллардан танлаш, тўплаш ва ўқиб тахлил қилиш ишлари бажарилади. Адабиётлар рўйхати тузиб олинади. Адабиётлардан фойдаланишда нафақат намунавий ва ишчи дастурларда кўрсатиладиган адабиётлардан, балки талаба ташқи кўшимча адабиётлардан ҳам фойдаланилади.

Мустақил иш ҳар бир талаба томонидан реферат кўринишида тузилади.

Мустақил иш режаси қуйидаги қисмлардан иборат бўлади:

1. Мавзунинг номи.
2. Мавзунинг режаси.
3. Кириш қисми.
4. Асосий қисмлари.
5. Хулоса қисми.
6. Фойдаланилган адабиётлар.

Мустақил ишни ёритишга илмий адабиётлар, ўқув ва инструкторив маълумотлардан (материаллардан) фойдаланиб киришилади. Мустақил ишнинг ҳажми чегараланмайди. Текст электрон вариантда, схемалар, чизмалар ва жадваллар билан тўлдирилади. Ҳажми камида 4 бет мустақил иш реферат шаклида ёзиб тугатилганидан сўнг, талабага 5 та савол берилади. Талаба саволлар моҳиятини очиб бериши шарт.

Реферат ёзиб тугатилганидан сўнг талаба баҳоланиши учун уни ўқитувчига топширади. Тугатилган иш кафедрада 1 йил муддат сақланади. Сўнгра электрон варианты олиб қолиниб ёзма варианты йўқотилади.

Талаба мустақил ишини тайёрлашда муайян фаннинг хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда, қуйидаги шакллардан фойдаланиши мумкин:

- дарслик ёки ўқув қўлланмалар бўйича фанлар боблари ва мавзуларини ўрганиш;
- тарқатма материаллар бўйича маърузалар қисмини ўзлаштириш;
- автоматлаштирилган ўргатувчи назорат қилувчи тизимлар билан ишлаш;
- махсус ёки илмий адабиётлар (монографиялар, мақолалар) бўйича фанлар бўлимлари ёки мавзулари устида ишлаш;
- янги техникаларни, аппаратураларни, илмталаб жараёнлар ва технологияларни ўрганиш;
- талабаларнинг ихтисослаштирилган конструкторлик бюроси (МКБ) ёки кичик корхоналардаги ишлари;
- талабанинг илмий тадқиқот ишларини (ТИТИ) бажариш билан боғлиқ бўлган фанлар бўлимлари ёки мавзуларини чуқур ўрганиш;
- фаол ўқитиш услубидан фойдаланиладиган ўқув машғулотлари (хизмат ўйинлари, дискуссиялар, семинарлар, коллоквиумлар ва б.);
- масофавий (дистанцион) таълим.

Тавсия этилаётган мустақил ишларнинг мавзулари :

Тавсия этилаётган мустақил ишларининг мавзулари қуйидагилар:

1. Инженерлик геологияси фанининг соҳалари, тарихи. Суғориладиган ерларда тарқалган инженер-геологик жараёнлар ва ҳодисаларни ўрганиш усуллари.
2. Инженер-геологик жараёнлар ва ҳодисалар, турлари ва тарқалиши. Чўкиш, сурилиш, ирригацион суффозия, карст, ағдалириш ва бошқалар. Суғориш ва зах қочириш ишлари, иншоотлар ва уларни ерларни инженер-геологик шароитга таъсири. Жараён ва ҳодисаларни ўрганиш ва иншоотларга салбий таъсири.
3. Грунтларнинг механик хоссалари. Қоятош, яримқоятош, гилли ва қумли жинсларнинг тавсифи ва тузилишини уларнинг физик-механик хусусиятига таъсири.
4. Чўкинди тоғ жинсларининг ҳосил бўлиш шароитлари. Литогенез босқичлари, генетик турлари ва тарқалиш қонуниятлари. Чўкинди тоғ жинслари ва турлари. Ҳосил бўлиш шароитлари. Литогенез босқичлари. Таснифномалари. Ер юзида тарқалиши. Структура ва текстураси. Ётиш шароитлари.
5. Ёнбағирликлар ва нишабликларда гравитацион силжишлар. Уларнинг синфларга бўлиниши. Сурилишлар, ағдалиришлар, тўқилмалар ва оқувчанлик. Тавсиялар ва нураш чоралари.
6. Суффозия турлари ва намоён бўлиш шакллари.

Механикавий ва кимёвий суффозия. Ирригацион суффозия ва эрозия, намоён бўлиш шакллари ва намоён бўлиши ва кўраш чоралари, ўрганиш усуллари. Ҳосил қилган рельеф турлари.

7. Плывунлар (Оқувчан грунтлар). Тавсифи ва ҳосил қилувчи сабаблар. Плывунлар турлари. Плывунларда иншоотлар қурилиши шароитлари.

8. Чўкувчанлик. Чўкувчанликни ерларни иқлим шароити, сизот сувларининг сатҳи, чуқурлик, лёсс ва лёссимон жинсларнинг хусусияти ва қатлам қалинлиги ва бошқа омиллар билан боғлиқлиги. Аниқлаш усуллари (дала ва лаборатория шароитида). Тоғ жинсларининг чўкувчанлигини миқдорий баҳолаш.

9. Лёсс ва лёссимон жинслар. Уларни ер юзида тарқалиши. Ҳосил бўлиш шароитлари. Таснифномалари. Асосий белгилари.

10. Узоқ муддат қудуқдан сув тортиб олиш ва турли хил мелиоратив тадбирлар ўтказилиши натижасида содир бўладиган жараёнлар (чўкиш, сурилиш, ағдарилиш, деформация ва бошқалар).

11. Гидромелиоратив тизимлар лойиҳасини тузишда, қуришда ва эксплуатация қилишда геологик ва инженер-геологик жараён ва ҳодисаларнинг аҳамияти ва уларни ҳисобга олиш.

12. Инженер-геологик тадқиқот ишларини ташкил қилиш.

Тадқиқотларнинг ҳажми ва вазифалари. (Техникавий топшириқ ва босқичлари).

13. Инженер-геологик тадқиқот ишларининг турлари, уларнинг мазмуни ва ҳажмини белгиловчи омиллар. Лойиҳа тузиш даврлари ва босқичлари.

14. Суғориш ва зах қочириш майдонлари лойиҳасини асослаш.

Инженер-геологик съёмка. Олдинги олиб борилган геологик ишлар. Масштаб мазмуни, натижалари. Ер қовлаш ишлари. Режим қузатув ишлари. Бурғилаш ишлари. Тажриба ишлари. Геофизик ишлар. Тезкор усуллар.

15. Инженерлик иншоотлари лойиҳаси. Инженер-геологик съёмка. Геофизик ишлар. Геофизик ишлар. Ер қазил ишлари. Бурғилаш ишлари. Геотехник ишлар. Тажриба ишлари. Дала тажриба ишлари. Фильтрацион тажрибалар. Тоғ жинсларининг таркиби ва хусусиятлари.

16. Ҳисоботлар тузиш. Умумий маълумотлар тузиш. Мелиоратив массивнинг гидрогеологик шароити. Лойиҳалаштирилаётган иншоот майдонларининг инженер геологик шароити. Табиий қурилиш материаллар ҳулосалар.

17. Инженер геологик кидирув тадқиқот ишларининг мазмуни илгари ўтказилган кидирув ишлар. Геологик гидрогеологик геодинамик, геофизик, геоморфологик инженер геологик ҳодиса ва жараёнлар, бурғилаш ва бошқалар. Бу ишларнинг тавсифи. Ҳисобот тузиш.

18. Гилли чўкинди тоғ жинсларининг механик таркиби ва эгилувчанлиги сонини ҳисобга олган ҳолда аниқлаш. Тоғ жинслари. Уларни ҳосил бўлиши ва турлари. Чўкинди тоғ жинслари. Таснифномалари. Уларни инженер - геологик хоссалари. Хоссаларни аниқлаш ва баҳолаш.

19. Аэрация минтақаси. Унинг тузилиши ва қатламлари. Минтақанинг гидрогеологик хоссалари. Физик-механик хусусиятлари. Қатлам

критерийлари. Қатламни баҳолаш. Критерийларни мелиорация ишларида ҳисобга олиш.

Аэрация минтақаси ёпқич қатламининг тузилишини тоғ жинсларининг механик таркибига, фильтрацион ва физик хоссаларига қараб баҳолаш.

20. Мелиоратив тадбирлар ва иншоотлар лойиҳасини тузишда, қуришда ва эксплуатация қилишда ҳисобга олинган геологик жараёнлар. Нураш, эрозия жараёнлари, zilзилалар, шамоллар ва бошқа геологик жараёнлар.

21. Ер юзасидаги оқар сувларнинг геологик фаолияти натижасида рельефни шаклланиш қонуниятлари, рельефни генетик турлари, элементлари ва тавсифлари. Экзоген геологик жараёнлар. Турлари. Ер юзасидаги оқар сувларнинг геологик фаолияти. Делювиал жараёнлар. Жарликлар. Селлар. Дарёларни геологик фаолияти. Ётқизиклари. Ҳосил қилинган рельеф шакллари, турлари ва элементлари.

22. Тоғ жинсларининг сувли физик хоссалари буйича мелиоратив ишларда баҳолаш. Табиатда сувни тарқалиши ва тақсимланиши. Тоғ жинсларидаги сувларнинг турлари. Таснифномалари. Турлари. Ҳаракат турлари. Ўсимликларини озукаланиши ва баҳолаш.

23. Ер ости сувларини суғориш мақсадларида баҳолаш.

Ер ости сувлари ресурслари ва захиралари. Разведка ва кидириш. Ер ости сувларини кимёвий таркиби. Ер ости сувларидан суғоришда фойдаланиш. Ер ости сувларини кимёвий таркиби, физик хоссалари, ўсимликларни тузга чидамлилиги, тупроқ шароити ва дреналанганлиги буйича суғоришга яроқлигини баҳолаш.

24. Суғориладиган ерларда тарқалган сизот сувларнинг режими ва баланси.

Сизот сувлари режими. Сизот сувларини ҳосил бўлиш шароити. Режим ҳосил қилувчи омиллар. Сугориладиган ерларда тарқалган сизот сувлари режими ва балансининг узига ҳослиги. Балансининг таркибий қисмлари. Сув баланси турлари. Сизот сувлари режимини ўрганиш принциплари. Ўрганишнинг амалиётдаги аҳамияти.

25. Ер ости сувлари захираларининг камайиб кетишдан ва ифлосланишдан муҳофаза қилиш.

Ер ости сувлари захиралари ва ресурслари. Захира ва ресурсларнинг турлари. Захира тоифалари. Ер ости сувларидан турли мақсадларда фойдаланиш. Ифлосланиш турлари. Ер ости сувларини муҳофаза қилиш принциплари.

26. . Грунт тушунчаси.

Грунтларнинг инженер-геологик таснифномаси. Таснифнома турлари. Грунтларнинг физик хоссалари. Грунтларни физик хоссаларини ўзаро боғлиқлиги.

Юқорида келтирилган мустақил ишлар мавзулари айрим йўналишларда ажратилган соатларга боғлиқ ҳолда қисқартилган ҳолда берилган бўлиши мумкин.

Мустақил ишни бажариш учун талабага бериладиган тавсиялар

Мустақил иш фан бўйича тузилган намунавий ва ишчи дастурларда келтирилган, тавсия қилинган илмий, ўқув ва услубий адабиётлардан ҳамда мавзунини талаба тахлили асосида танлаган адабиётлардан фойдаланиб амалга оширилади.

Мустақил иш ўқув жараёнининг асосий таркибий қисми бўлганлиги учун у билан жиддий шуғулланилади ва умумий тартибда рейтинг тизими талаблари асосида баҳоланади.

Мустақил иш қуйидагилардан келиб чиққан ҳолда бажарилади:

- биринчидан ўқув режасида кўрсатилган маъруза ва амалиёт дарслари ҳажми талабага фанни чуқур ва тўлиқ ўрганиш имконини бермайди;
- иккинчидан фанни ўрганиш учун ажратилган соатлар натижаларидан фойдаланиб амалий кўникмаларни тўлиқ шакллантириб бўлмайди;
- учинчидан ўқув режаси бўйича ишлаш, талабада илмий ва услубий адабиётлар билан ишлаш кўникмаларини етарли даражада ривожлантирмайди ва шулар сабабли талаба фан бўйича кенг қамровли фикрлашни етарли даражада ривожлантира олмайди. Шу каби етишмовчиликлар ўрнини тўлдириш учун албатта мустақил иш ўтказилади.

Мустақил ишларни қабул қилиш ва баҳолаш мезонлари

Мустақил ишларни бажариш фанга ажратилган соатлар ҳажми ичидан олинади. ТИМИ ректорининг 27.06.2011 й.даги 261-А/Ф буйруғи асосида мустақил иш маъруза дарслари учун бажарилади ва қуйидагича баллар ажратилади.

Фан бўйича талабанинг билими:

Иккинчи оралик назорат (ОН-2) ўтказишда талабалар билими мустақил иш билан баҳоланади, максимал баллга нисбатан аъло (86-100%), яхши (71-85%) ва қониқарли (55-70%) баҳоларда белгиланади.

Талабанинг мустақил ишига раҳбарлик қилиш юкламаси маъруза машғулотларини олиб борадиган маърузачи домлага юклатилади.

Маъруза ишга раҳбарлик қилиш кафедрада тузилган ва факультет декани томонидан тасдиқланган консультатив жадваллар асосида олиб борилади.

Талаба мустақил ишини назорат қилиш ва баҳолаш мезонлари кафедра томонидан белгиланади ва факультет Илмий Кенгаши томонидан тасдиқланади.

Талабаларнинг мустақил ишини ҳимояси кафедрада тузилган ҳайъат томонидан баҳоланади:

1. ОН-2 ни ўтказиш учун мустақил ишларнинг ўзлаштирилган қисми бўйича 10 баллдан қўйилади;

2. Мустақил ишларнинг олиб борилиш сифатини назорат қилиш тури (ОН-2) кафедранинг махсус журналида ўз вақтида қайд қилиниб борилиши ҳар бир ўқитувчи зиммасига юклатилади;

3. Назорат турлари натижалари деканатга берилиши учун махсус қайдномаларда расмийлаштирилади;

4. Олинган рейтинг натижалари талабаларга 2 кун ичида қайта эълон қилинади;

5. Қониқарсиз баҳоланган талабаларни 1 ҳафта ичида қайта топширишини ташкил этиш маъруза ўқитувчилар зиммасига юклатилади.

6. Мустақил ишларнинг мавзулари семестр бошида талабаларга берилади.

Аъло баҳо олиш учун даъвогарлар кафедра мудирига ариза ёзиб топширадилар. Сўнгра кафедра мудир ва маърузачи ўқитувчи маслахатлашиб талабани “презентация” қилишга рухсат берадилар. Мустақил иш бўйича аъло баҳога давогар талабалар учун кафедра мудир томонидан мустақил ишларни топшириш вақти ва жойи белгиланади ва эълон қилинади. Шу кунга талабалар ўзлари тайёрлаган презентацияларни намойиш қиладилар ва ўқитувчилар томонидан мавзу бўйича саволларга жавоб берадилар. Лойиқ талабалар аъло баҳо билан баҳоланадилар.

Мустақил ишларни бажаришда фойдаланиладиган адабиётлар рўйхати.

1. Д.М.Кац «Основы геологии и гидрогеологии», Москва, Колос, 1981.
2. Г.О.Мавлонов, М.М.Крилов, С.Зоҳидов «Гидрогеология ва инженерлик геологияси асослари», Тошкент, Ўқитувчи, 1976.
3. Юсупов Г.У., Холбаев Б.М. «Геология ва гидрогеология асослари» Тошкент, Янги аср авлоди.2003.
4. Yusupov G.U., Holboev B.M. Geologiya va gidrogeologiya asoslari. 2 – nashr. – T.: Yangi asr avlodi, 2005. – 380 б.
5. Toshmammedov B.T., Umumiy geologiya: Darslik. T., “Noshir” 2011. - 328 bet.
6. Юсупов Г.У., Нуржанов С.Е. Геология, гидрогеология ва геоморфология. – Т.: ТИМИ., 2008. – 240 б.
7. Юсупов Г.У., Қувватов Д.А. «Мелиоратив гидрогеология» ўқув қўлланма. Тошкент, ТИМИ 2008 й.
8. Юсупов Г.У. «Мелиоратив гидрогеология» фанидан амалий машғулотларни бажариш учун услубий кўрсатма. Тошкент, ТИМИ 2006 й.
9. И.А.Сафонов «Буровое дело», Москва, 1987.
10. С.Зоҳидов «Инженерлик геологияси» Тошкент, Ўқитувчи.1988.
11. И. Эргашев «Инженерлик геологияси ва гидрогеология», Тошкент, Уқитувчи,1990.
12. Юсупов Г.У. «Геология ва гидрогеология асослари» фанидан тажриба ва амалий машғулотларни бажариш учун услубий қўлланма. ТИКХМИИ, Тошкент 1999.
13. Мавлонов Г.О., Исломов А.И. Шерматов М.Ш. Геологик ва инженер-геологик ҳодисалар нима. Т.: "Фан", 1970.
14. Мавлонов Г.О., Рашидов Ғ.Р. Гидрогеология ва инженерлик геологиясидан русча-ўзбекча қисқача изоҳли луғат. (Махсус ред. М.Қодиров).- Т.: Ўқитувчи, 1988. 200 б.

15. Мавлонов Г.О., Пулатов К.П. Методы изучения просадочности лессовых пород.- Т.:Изд-во, «Фан» АН РУз, 1975.
16. Мирзаев С.Ш. Запасы подземных вод Узбекистана.- Т.: "Фан", 1974.
17. Мирзаев С.Ш., Валиев Х.И. Разведка и оценка запасов подземных вод на орошение. – Т.: Фан, 1977.-118 с.
18. Мирзаев С.Ш., Каримов А.Х. Основы совместного использования подземных поверхностных вод на орошение. – Т.:Фан, 1989, -103 с.
19. Назаров М.З. Муҳандислик геологияси ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш.- Т.:Ўзбекистон, 1994.-204 б.
20. Шерматов М.Ш., Соатов А.А. Дарё водийлари ва террасалари. – Т.: «Фан», 1978.
21. Содиқов О.С. «Геология лугати».-Т.:ЎзФА нашриёти, 1958.
22. Самойленко В.Г., Якубова Р.А., Каҳаров А.С., Охрана подземных вод – Т.: «Мехнат», 1987-177 с.
23. Толстой М.П., Малигин В.А. Геология и гидрогеологик. -М.: "Недра", 1988.
24. Кац Д.М., Пашковский И.С. Мелиоративная гидрогеология -М.: "Агропромиздат", 1988.
25. Ходжибоев Н.Н., Нейман Б.Я. Гидрогеологическое обоснование ирригационно-мелиоративных мероприятий.- Т.:Изд-во. «Фан» 1982, 129-с.
26. Л.Д.Белый. Инженерная геология. М. Высшая школа. 1985.
27. Е.М. Сергеев. Инженерная геология. МГУ. 19856.
28. Д.В.Назаралиев. «Гидрология, гидрометрия ва оқим ҳажмини ростлаш» фанидан мустақил ишларини бажариш бўйича методик кўрсатма.ТИМИ.2011.
29. О.Қодиров «Меъморчилик» фанидан мустақил ишларини бажариш бўйича методик кўрсатма.ТИМИ.2011

**Мавзу: Ҳозирги замон геологик, инженер-геологик жараёнлари ва
ходисалари**

Р Е Ж А:

1. Сурилиш ҳодисаси
2. Суффозия ва карст ҳодисаси
3. Чўкиш ҳодисаси
4. Ирригацион эрозия ва суффозия
5. Очик зах кочириш зовурлари ва коллекторлари қирғоғи нишабининг деформацияси
6. Ер ости сувларининг тортиб олиниши таъсири билан боғлиқ бўлган ҳодиса ва жараёнлар

Сурилиш ҳодисаси

Тоғ ён бағирларида, котлован, канал қияликларида ва бошқа сунъий ёки табиий қия рельефли ерларда оғирлик кучи, гидродинамик босим, сейсмик ва бошқа кучлар таъсирида *сурилган ёки сурилаётган тоғ жинси массасига сурилиш (сурилма) деб аталади.*

Сурилманинг ҳосил бўлиши жараёни тоғ жинслари массасининг вертикал ва горизонтал йўналишда силжиши натижасида, қиялик мувозанатининг бузилишини кўрсатувчи геологик жараёндир.

Сурилмалар қияликларни бузади, уларнинг шаклини ўзгартиради ва узига хос рельефни ҳосил қилади. Булардан ташқари узига хос ички тузилишга эга бўлган жинс тўпламларини ҳосил қилади. Сурилмалар ҳодисаси кўлами, тоғ жинси сурилмасининг кўринишини келтириб чиқарувчи сабаблар, жараённинг ривожланиш динамикаси буйича ва бошқа белгиларига кўра турлича бўладилар. Бу ўта хавфли геологик ҳодиса таъсирида гидротехник иншоотлар, каналлар ва бошқа инженерлик иншоотлари бузилиши мумкин. Шунинг учун иншоотларни лойиҳа қилиш, қуриш ва эксплуатация қилиш вақтида бу ҳодисанинг олдини олиш ёки самара берадиган қарши инженерлик тадбирлари ишлаб чиқиш учун уларнинг тарқалиш майдонини аниқлаш, ҳосил бўлиш имкониятини башорат қилиш, қияликларнинг, нишабларнинг мустаҳкамлигини баҳолаш, ерларнинг геологик тузилишини, тоғ жинсларининг инженер-геологик хусусиятини ва бошқа сурилма келтириб чиқарувчи омиллар ҳар томонлама ўрганилиши лозим. Инженер-геологик тадқиқот ишларининг мақсади асосан ҳодисанинг ривожланиши (пайдо бўлаётганлиги тўғрисида) тўғрисида огоҳлантириш ва уни ҳаракатдан тўхтатиш усулларини ишлаб чиқишдан иборат.

Сурилмалар қуйидаги сабабларга кўра пайдо бўладилар (Ломтадзе В.Д. 1977):

1. *Қиялик ёки нишаб тиклигининг, уларнинг тағ қисмининг кесилиши ва ювилиши натижасида ортиши;*

2. Тоғ жинсларининг сувлар таъсири остида физик ҳолатини ўзгартириши, шишиши, нураши ва табиий ҳолатини ўзгартириши;
3. Тоғ жинсларига гидростатик ва гидродинамик кучларнинг таъсиридан филтрацион деформациянинг ривожланиши (суффозия пливун оқувчан грунт ҳолатига ўтиши ва бошқалар);
4. Қиялик ва нишабларни ташкил қилган жинсларнинг кучланиши ҳолатини ўзгартириши;
5. Ташиқ таъсирлар-турли иншоотлар қуриши, дарахтларни кесиши, микросейсмик ва сейсмик тебранишлар ва бошқалар.

Одатда қайд қилинган сабаблар яқка ҳолда сурилмаларни келтириб чиқармайди, аксинча бир-нечта сабаблар бир вақтнинг узида таъсир ўтказди ва сурилмаларни вужудга келтиради.

Сурилма вужудга келиши учун кўрсатиб ўтилган сабаблардан ташқари тоғ жинслари массасининг мувозанатини бузувчи, таъсир кучларининг таъсирини оширувчи, табиий ва сунъий шароитлар мавжуд бўлиши лозим.

Сурилма келтириб чиқаришига сабаб бўладиган қуйидаги шароитларни кўрсатиб ўтиши мумкин:

- 1) иқлим шароитлари;
- 2) сув хавзалари ва дарёларнинг гидрологик режими;
- 3) жойларнинг рельефи;
- 4) қиялик ва нишабларнинг геологик тузилиши;
- 5) ҳозирги замон ва янги тектоник ҳаракатлар, сейсмик ҳодисалар;
- 6) гидрогеологик шароитлар;
- 7) сурилма билан бир вақтда ривожланидиган жараён ва ҳодисалар;
- 8) тоғ жинсларининг физик-механик хоссалари;
- 9) кишиларнинг инженерлик фаолиятлари.

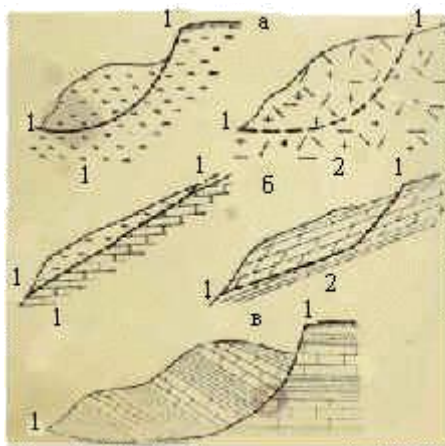
Сурилмаларнинг ҳосил бўлиши, ривожланиши уч босқичда содир бўлади:

1. Сурилманинг тайёрланиш босқичи. Бу босқичда тоғ жинси массасининг мустаҳкамлиги аста-секин камайиб боради. Қияликларда турли кенгликга, узунликга ва чуқурликга эга бўлган ёриқлар пайдо бўлади.

2. Сурилма ҳосил бўлиш босқичи. Бу жараён тоғ жинслари массаси мустаҳкамлигининг кескин ўзгариши ва қиялик турғунлигининг тез йўқолиши натижасида содир бўлади.

3. Сурилма тоғ жинслари массасининг турғунлашган босқичи. Бу босқичларнинг давом этиш вақти ҳар бир аниқ шароитда турлича бўлиши мумкин. Масалан, сурилманинг ҳосил бўлиши ойлар, йиллар давом этиши мумкин, лекин қияликда иншоот қурилса, қиялик асоси қирқилса ёки сейсмик ҳодисалар таъсир этса сурилиш жуда тез муддатда содир бўлиши мумкин.

Сурилган тоғ жинслари массасини сурилма танаси дейилади. Сурилма массаси узилиб ҳаракат қиладиган юза сирпаниш (силжиш) ойнаси ҳисобланади. Силжиш ойнасининг ер юзасига чиқган ери (жойи) сурилма таги, қияликнинг юқори қисми эса унинг чўққиси ҳисобланади. Сурилма қиялигининг тузилишига ва силжиш ойнасининг рельефига қараб Ф.П.Саваренский (1939й.) сурилмаларни қуйидаги турларга ажратишни таклиф қилди (1-расм).



1-расм. Сурилмаларнинг турлари (Ф.П.Саваренский буйича)

а-асеквент сурилмалар; 1-бир хил гилли жинслар;
 2-ёрилган нураган қоя жинсларда;
 б-консеквент сурилмалар;
 1-делювиал жинсларнинг туб жинслар юзасидан сурилиши;
 2-моноклинал қия ётган жинслардаги сурилиш;
 в-инсеквент сурилмалар.

Асеквент сурилмалар -бир хил тузилишга эга бўлган, қатламланмаган гил, гилли тупроқ, кумоқ тупроқ ва бошқа жинсларда учрайди. Силжиш ойнаси тоғ жинслари хусусиятига боғлиқ равишда ичкарига буқилган бўлади.

Сурилма массаси буқилган юза буйлаб бир ёки бир-неча блокларга бўлиниб, тоғ жинсларининг ички тузилиши деярли ўзгармаган ҳолда сурилади.

Консеквент сурилмалар -турли қатламли ва ёрилган жинслар тарқалган қияликларда учрайди. Силжиш юзаси қияликнинг ёки нишабликнинг шакли ва қатламлардаги мавжуд чегара юзалари билан боғлиқ. Тоғ жинси массаси айрим блок ва блоклар ҳамда ёпишқоқ, суюқ масса кўринишида қиялик юзалари буйлаб сурилади. Бундай сурилмаларнинг силжиш юзаси текис, тўлқинсимон ва қия-зинасимон шаклда бўлади.

Инсеквент сурилмалар турли-туман, қатламли, горизонтал ёки *моноклинал ётган жинслар* тарқалган қияликларда вужудга келади. Бундай сурилмаларда силжиш юзаси турли таркибли жинс қатламларини кесади. Бу юзанинг рельефи сурилманинг чўкки қисмида ёриқлар юзаси буйлаб тик йўналган ва тағ қисмига яқинлашгани сари қиялиги текисланиб боради.

Суффозия ва карст ходисаси

Суффозия сузи лотинча булиб "кавлаш" деган маънони билдиради. Тоғ жинслари ғовак ва ёриқларидаги сув оқими маълум бир шароитда уларнинг таркибидаги ута майда зарраларни ҳаракатга келтириши ва турли масофага ташиб кетиши мумкин. Тулдирилган ёриқ ва бўшлиқлардан, кум, шағаллар

орасидан майда зарраларнинг ер ости сувлари билан ювилиши суффозия деб юритилади. Суффозиянинг ривожланиши тоғ жинсларининг, ёриқ ҳамда бўшлиқларини тулдирган жинсларнинг филтрацион мустаҳкамлигини характерлайди.

Суффозия икки хил характерга эга жараёндыр. Сувлар таъсирида жинсларнинг эриши ва ташилишини характерловчи кимёвий суффозия ва ер ости суви оқимининг таъсири натижасида майда жинс зарраларининг ювилишини характерловчи механикавий суффозиядан иборатдыр. Одатда механик суффозия кумли, кумли-шағалли, гилли (гил, гилли тупроқ, кумок тупроқ, лёссимон) жинсларда, кимёвий суффозия эса оҳактош, доломит, гипс ва таркибида эрийдиган тузлар бўлган тоғ жинсларида кенг ривожланади. Суффозия жараёни одатда жуда секин ривожланади (йиллар, ун йиллар), лекин табиатда кенг турли-туман кўринишда учрайди. Масалан, тоғ ёнбағри ёки сунъий нишабликнинг асосида сувли кумли-шағалли жинс қатлами мавжуд бўлса ҳамда суффозия ривожланиши учун шароит мавжуд бўлса, майда зарраларнинг ювилиб чиқиши натижасида тоғ жинсларининг зичлиги камайиб, ғоваклиги ортади. Бу ҳодиса жинсларнинг юқори қатламлардан бўлган оғирлик кучи таъсиридан зичланишига, ёнбағирларда ёриқларни ҳосил бўлишига ва қиялик турғунлигининг бузилишига олиб келади. Агар суффозия иншоот асосининг тагида содыр бўлса, катта миқдорда ва нотекис деформацияга сабабчи бўлади ва оқибатда иншоотлар бузилиши мумкин (2-расм).



2-расм. Бетон ариқчалари тизимининг суффозия натижасида бузилиши (Бухоро вилояти)

Суффозия тоғ жинсларининг сув ўтказувчанлигини кескин ўзгартириши, ёриқлар орасида ювилган йулар ҳосил қилиши мумкин, натижада қурилиш котлованларига ва ер ости иншоотларига кўп миқдорда сув қўйилиши, каналлардан, сув омборларидан, суғориш далаларидан кўп миқдорда сув йўқотилиши мумкин.

Суффозия жараёнлари зовурларнинг самарали ишлаш режимини, сув йиғувчи иншоотлар сузгичларини, бетон ариқчаларини бузади (3-расм). Суффозия жараёнини келтириб чиқарувчи сабабларга филтрацион оқимнинг

гидродинамик босими ёки оқим сувининг эритиш қобилияти киради. Агар гидродинамик босим кучли бўлса маълум шароитда бутун жинс массасини ҳаракатга келтириши ва жинс оқма ҳолатига ўтиши мумкин. Агар у кичик бўлса фақатгина майда зарраларгина ҳаракатга келтирилиши ва улар ювилиши мумкин. Агар ер ости сувларининг эритиш қобилияти кучли бўлса, тузлар ёки тузли жинслар кўп миқдорда эрийди, ташилади ва тоғ жинсларида кўшимча ғовак ва бўшлиқлар ҳосил бўлади.

Н.М.Бочкова (1933 й.), А.Н.Патрашов (1938-1945 й.й.) ва В.С.Истомина (1957 й.) ларнинг тадқиқот ишлари натижасига кўра *суффозия жараёни* асосан *гранулометрик таркиби*, турли-туманлик (нотекислик) коэффициентининг қиймати 20 дан ортиқ, *гидравлик градиент* $J > 5$ бўлганда ривожланади:

$$K_H = \frac{d_{60}}{d_{10}} > 20 \text{ ва } J > 5,$$

бу ерда: d_{60} - зарраларнинг назорат қилувчи диаметри; d_{10} - зарраларнинг эффектив диаметри.



3-расм. Суғориш даласида суффозия таъсирида ер юзасининг чўкиши

Эрувчан тоғ жинсларида ривожланадиган кимёвий суффозия-карст ходисасини руёбга келтиради. Бу ходиса асосан оҳактош, доломит, гипс, ош тузи, ангидрит ва бур жинсларида кенг тарқалган.

Карст деб, ер пустида ва юзасида кимёвий эриш натижасида содир бўладиган геологик ходисаларнинг мажмуасига айтилади. Бу ходиса ер қобилигидаги тоғ жинсларида турли бўшлиқларнинг ҳосил бўлиши, жинсларнинг бузилиши, структураси ва ҳолатининг ўзгариши ҳамда ер ости сувларининг узига хос характерга эга бўлган циркуляцияси ва режимининг вужудга келиши узига хос характерли рельефи ва гидрографик шохобчаларнинг режимида узини намоён қилади. Натижада ер юзасида ва

кобигида турли шаклдаги бўшлиқлар, горлар, упқонлар, уйилмалар ҳосил бўлади.

Карст ер ости ва усти сувларининг эрувчан тоғ жинсларига таъсири натижасида ҳосил бўлади. Лекин ҳар қандай шароитда ҳам (эрувчан ёки енгил эрувчан тоғ жинслари) карст ривожланавермайди. Бунинг учун таъсир қилувчи сувлар билан тоғ жинслари орасидаги кимёвий мувозанат бузилиши керак, яъни маълум сабабларгина коррозион жараёни келтириб чиқаради. Келтириб чиқарувчи сабабларга қуйидагилар киради (Ф.П.Саваренский 1962 й.), эрувчан тоғ жинсларининг мавжудлиги, уларнинг сув ўтказувчанлиги, ҳаракат қилувчи сувлар ва уларнинг эритиш қобилияти. Агар бу сабабларнинг бирортаси мавжуд бўлмаса коррозион-эриш ҳодисаси руй бермайди. Бу жараённинг жадаллиги минералларнинг эрувчанлигига, табиий эритма бўлган ер усти ва ости сувларининг эритиш қобилиятига, муҳитнинг термодинамик шароитига боғлиқ.

Кўрсатиб ўтилган сабаблардан ташқари, карстнинг ривожланиши ижобий таъсир кўрсатувчи шароитлар билан ҳам боғлиқ. Уларга ернинг иклими ва рельефи, карстланадиган жинсларнинг петрографик хусусиятлари, уларнинг ётиш шароити, ёрилганлик даражаси, тектоник жараёнлар таъсирида бузилганлиги, замонавий, янги тектоник ҳаракатлар ва кишиларнинг инженерлик ҳамда хўжалик фаолияти киради.

Карст ҳодисаси турли табиий минтақаларда айникса нам ва намлик ортиқча бўлган иклим минтақаларида кенг тарқалган. Вертикал қирқимда эса карстнинг ривожланиши жинслар ғоваклиги ва сув ўтказувчанлигининг чуқурлик буйича камайиб бориши ҳамда босим градиентининг сув алмашилиш тезлиги ва агрессивлигининг камайиб боришига боғлиқ равишда тоғ жинсларининг карстланиш чуқурлиги камайиб боради.

Карст ҳодисасининг мавжудлиги шу ҳудудда тарқалган тоғ жинсларининг серсувлиги, яхлитлиги, бузилганлиги ва сув ўтказувчанлигининг катта эканлигини кўрсатади. Шунинг учун карст ривожланган ҳудудларда турли иншоотларни лойиҳалаштириш ва қуриш комплекс инженер-геологик тадқиқот ишларига асосланган бўлиши лозим. Бу тадқиқотлар асосида қурилиш майдонларнинг аниқ инженер-геологик шароитлари ўрганилиб, карстнинг салбий таъсирини чеклаш учун махсус инженерлик чора-тадбир ишлаб чиқилади.

Ҳозирги вақтда иншоот қуриш амалиётида қуйидаги чора ва тадбирлар қўлланилади:

- 1) карст ёриқлари, бўшлиқлари, упқонлари гил жинслар билан тулдирилади-тампонаж қилинади;*
- 2) ер усти суви оқимлари, канализация ва бошқа шахобчалар ёрдамида қурилиш майдонидан узоқлаштирилади;*
- 3) иншоот асослари билан ер ости сувлари очилса, қурилиш ва эксплуатация ишларини нормал таъкил қилиш учун турли турдаги зовурлар қурилади;*
- 4) агар иншоот асоси карстланган жинслар устига ёки актив минтақага тушиб қолса, у ҳолда иншоот турига боғлиқ равишда асос майдони цементлаштирилади;*

- 5) *агар карстланган жинсларнинг қалинлиги кичик бўлса, иншоот асосида қудуқлар қазилиб, уларга темир-бетон тирговчилари жойлаштирилади;*
- 6) *карстланган тоғ жинсларини зичлантирилиши ва мустаҳкамлигини ошириши учун уларга босим билан цемент эритмаси хайдалади;*
- 7) *гидротехник иншоотлар қурилишида, туғон остидан ва ён томонидан бўладиган фильтрацияни камайитириши турли фильтрацион деформацияларга қарши ҳамда карст жараёнининг ривожланиши ва активлигига қарши босим остида цемент хайдаб туғон асоси буйлаб фильтрацияга қарши девор барпо этилади.*

Чўкиш ҳодисаси

Марказий Осиё республикалари умумий майдонининг деярли 25 фоизи лёсс ва лёссимон жинслар билан қопланган. Бу жинслар геоморфологик жихатидан дарё водийларида, *тоғ олди шлейфларида* ва текисликларида ва денгиз сатҳидан турли баландликларида тарқалган. *Лёсс ва лёссимон тоғ жинсларининг* қалинлиги бир неча метрдан 130-150 метргача бўлиши аниқланган. Бу кенг тарқалган чўкинди жинс тури кишиларнинг инженерлик ва хўжалик фаолиятида муҳим аҳамиятга эга. Лёсс ва лёссимон жинслар алоҳида хусусият ва таркибга эга бўлиб, ер ости ва усти сувлари билан намланиши натижасида уз оғирлиги остида сиқилиши яъни чўкиши мумкин. Бу геологик ҳодиса табиатда кенг тарқалган ва ер юзида турли ўлчамдаги ва шаклдаги чуқурликларни ҳосил қилади.

Лёссларда чўкиш ҳодисасининг содир бўлиши қуйидаги сабабларга боғлиқ:

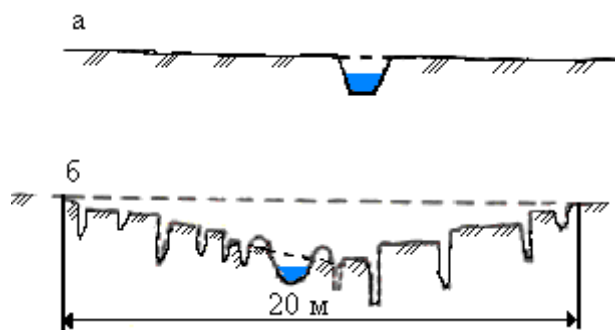
- 1) *жуда ҳам серговак бўлиб, говаклар жинсининг 50-56% ни ташкил қилади;*
- 2) *намлик даражаси жуда кичик бўлади;*
- 3) *жинсларнинг ҳажмий оғирлиги 1,2-1,45 г/см ташкил қилади, яъни жинс заррачалари бир-бирлари билан зич жойлашган эмас ҳамда зарралар орасидаги боғланиш унча мустаҳкам эмас;*
- 4) *жинс таркибидаги коллоид дисперс (заррачалари (0,001) мм дан кичик) асосан гидрослюда, кварц, каолинитдан ташкил топган.*

Чўкиш жараени одатда жуда тез ва нотекис ривожланади, чунки уларнинг физик механик хусусияти, ҳосил бўлиш шароити, қалинлиги, жойлашган рельефи, тарқалиш чуқурлигининг ўзгариши буйича бир-бирларидан фарк қиладилар. Булардан ташқари жинслар устига иншоот қурилса, чўкиш киймати ортиб боради.

Чўкиш ҳодисаси суғориш майдонларидан, каналлардан, сув омборларидан ва далалардан бўлган фильтрация таъсиридан содир бўлади. Натижада каналларнинг бузилиб ишдан чиқишига, экин майдонларини унқир-чунқирларга, баландликларга айланишига, туғонларнинг канализация, сув элтувчи кувурларнинг бузилишига сабаб бўлади (4-расм).

Суғориш майдонларида Г.О.Мавлонов, П.М.Карповларнинг маълумотига кўра Мирзачул ҳудудида чўкиш 0,33 метрга етиши, Х.А.Аскарлов Шимолий Тошкентолди ҳудудида бу даражанинг 3 метрга етишини, А.И.Исломов Тошкент олди ҳудудида 2,79 м, Э.В. Кодиров, А.М.Худайбергеновлар Кукорол массивида 2 метр, Г.О.Мавлонов, С.М.Косимовлар Зарафшон

водийсида 2,5 метр, М.Ш.Шерматов Чоткол тоғи вилоятларида 2,5-2,75 метр, К.Пулатов Жанубий Шаркий Қарши чулида 0,97 метрга боришини аниқлаганлар.



4-расм. Суғориш канали қирғоғининг чўкиш натижасида бузилиши (Г.О.Мавлонов буйича)

а-чўкканга қадар; б-чўккандан кейин

Юқорида айтилганларга кўра, макроғовакли лёсс ва лёссимон жинсларда иншоотларни лойиҳа қилиш ва қуриш муаммолари биринчи навбатда бу жинсларнинг намланиш таъсирида ўзгариши ва чўкишга бўлган мойиллиги ҳисобланади. Бу ҳодисанинг сабаби, сув таъсирида жинс зарралари орасидаги структуравий боғланиш ва жинс структураси бузилади, макроғоваклар ивиб уваланади ва уз оғирлиги ва иншоот оғирлиги таъсирида жинслар кескин зичланади. Лойиҳа қилиш ва қурилиш тажрибаси шуни кўрсатадики, иншоот турғунлигининг бузилиши кўп ҳолларда лёсс жинсларининг тасодифий намланиши билан боғлиқ. У ёмғир ва эриган қор сувларининг йигилишидан, *гидроизоляциянинг* йўқлиги ва бузилишидан, ер ости *коммуникацияларидан* чиққан сувлар таъсиридан, ер ости сувларининг кичик қурилиш майдончаларида кутарилишидан ва бошқа сабабларига кўра содир бўлади. Тасодифан намланишдан ташқари суғориш майдонларида, каналлардан, сув омборларидан бўладиган доимий намланиш ҳам содир бўлади.

Тасодифий намланиш аввал кичик бир майдончада содир бўлиб, сунгра майдон ва чуқурлик буйлаб тарқалиши мумкин. Жараённинг бошланғич босқичида кескин ва нотекис чўкиш содир бўлади, сунгра умумий деформация қиймати ортиб бориши билан тезлик камайиб боради.

Деформациянинг бундай ривожланиши иншоотларнинг турғунлиги ва мустаҳкамлиги учун катта хавф туғдиради.

Кузатишлар шуни кўрсатадики, умумий чўкиш қиймати ва унинг нотекислиги, иншоот асосидаги фаол минтақада чўкувчи жинсларнинг қалинлиги, намланиш шароити ва муддати билан боғлиқ. Умумий чўкиш қиймати лёссимон жинсларнинг қалинлиги ортиши билан ортиб боради,

баъзи жойларнинг нотекислиги эса узоқ муддатли намланиши билан ортиб боради. Чўкиш сувнинг тоғ жинслари қатламига сингиб бориши билан ва намланган минтақанинг ортиши билан ривожланиб боради. Чўкиш ҳодисаси инженерлик иншоотларини эксплуатация қилиш даврида ҳар доим пайдо бўлиши мумкин, аммо чўкиш қиймати билан унинг нотекислиги орасидаги боғланишни аниқлаш ута мураккаб ёки деярли мумкин эмас.

Демак, бу ута мураккаб ривожланадиган инженер геологик ҳодиса, иншоотларнинг нормал ишлаши эксплуатация қилиниши учун ва суғориш майдонларида нормал иш ташкил қилиш учун кўпгина ноқўлайликлар туғдиради.

Ишлаб чиқариш амалиётида бу хавфли ҳодисанинг олдини олиш учун қуйидаги чора-тадбирлар қўлланилади:

- 1) суғориш далаларини қайта текислаш;*
- 2) лёсс ва лёссимон жинсларни намланишдан муҳофаза қилиш;*
- 3) жинсларнинг чўкувчанлик хоссасини йўқотиш (котлованларга узоқ муддат сув қуйиш, шиббалаш, портлатиш, вибрация силикатизация ва бошқалар);*
- 4) пойдевор асосини чуқурлаштириш;*
- 5) нотекис деформацияга чидамли (кам сезувчи) бино ва иншоот конструкцияларини қўллаш;*
- б) каналларда фильтрацияга қарши тадбирлар қўллаш.*

Кўрсатилган бу тадбирларни қўллаш ва танлаш инженер-геологик тадқиқот ишларидан олинган маълумотлар билан асосланиши лозим.

Ирригацион эрозия ва суффозия

Ирригацион эрозия ҳодисаси суғориш каналлари ва иншоотлари бузилган ерларда, ортикча сув ташланадиган ерларда, қиялик ерларда, канал кутармалари сифатсиз қурилган ерларда ёки унинг асоси бўш, серғовак енгил ювиладиган тузли жинслардан ташкил топган ерларда содир бўлади.

Эрозия натижасида суғориш тизимлари издан чиқиши, ер юзида чуқурликлар ҳосил бўлиши, тупроқлар ювилиши ва суғориш далалари майдони қисқариши мумкин. Эрозия айниқса енгил ювиладиган лёсс ва лёссимон тоғ жинсларида хавфли тусга эга бўлади.

Ирригацион суффозия (кимёвий, механикавий) суғориш каналларидан бўладиган сувнинг фильтрацияси таъсирида пайдо бўлади.

Суффозия макроговакли лёсс ва лёссимон жинсларда кенг ривожланади. Айниқса бу жараён таркибида эрувчи гипслар бўлган грунтларда хавфли тус олади. Таркибида гипслар бўлган гилли ва лёссимон жинслар жуда кўп макроговакларга ҳамда турли катталиқдаги бўшлиқларга эга бўлади. Фильтрацион сувлар шу бўшлиқлар ёки илдиз тизими йуллари буйлаб бир йўналишда ҳаракат қилади ва натижада кимёвий ва механикавий суффозия жараёни руй беради.

Вақт ўтиши билан фильтрацияга сарф бўлаётган сувнинг миқдори ортиб боради.

Натижада, ер юзасида каналлар қирғоғида турли шакл ва ўлчамдаги упқонлар, чуқурликлар ҳосил бўлиши, каналларга ётқизилган бетон қопламалари бузилиши ва умуман ишдан чиқиши мумкин (2-расм).

Суғориш тизимлари жойлашган майдонларда ирригацион эрозия ва суффозия чўкиш ҳодисасига сабабчи бўлади ва инженер-геологик жараёнларнинг бу турлари кўпинча биргаликда намоён бўлади (3-расм).



5-расм. Магистрал канал кутар

Очиқ зах кочириш зовурлари ва коллекторлари қирғоғи нишабининг деформацияси

Суғориш майдонларида қурилган зовур-коллектор шахобчаларининг деформацияси, одатда уларнинг чуқурлигининг камайишига ва зах кочириш тизими таъсирининг камайишига олиб келади. Шу сабабдан бу иншоотларни тозалаш ва чуқурлаштириш катта ҳажмдаги ер казиш ишларини бажарилишига сабаб бўлади. Кузатиш ишлари зовур-коллектор ёнбағирларида ювилиш, суффозия, нишабнинг оқиб тушиши, ағдарилишлар, сурилишлар, чўкиш каби инженер-геологик ҳодисаларининг содир бўлишини кўрсатди.

Нишабларнинг деформацияси асосан ер ости сувларининг зовурларга кўйилиши жараёнининг таъсири билан боғлиқ. Зовур нишабини ташкил қилган тоғ жинслари сизот сувларининг *гравитацион ва гидродинамик кучлари* таъсири остида бўлади. Айниқса бу таъсир зовурлардаги сув сатҳининг кескин тушиши натижасида *градиент ортиши* билан фаоллашади. Зовурнинг сувга тулдирилиши жинсларнинг туйинишига сабаб бўлади ва *суюлиш ҳодисасини* янада тезлаштиради.

Сизот суви оқимининг гидродинамик таъсиридан сувга туйинган тоғ жинслари массасининг иншоот нишаби буйлаб ҳаракати суюлиш ёки суюлиб оқиш дейилади.

Суюлиш вақтида грунтнинг сурилишга қаршилиқ кўрсатиш кучи *гидродинамик босим* кучини енга олмайди. *Гидродинамик босим* қуйидаги ифода орқали аниқланиши мумкин:

$$P_{z,z} = \gamma J$$

бу ерда: γ -ҳаракатланаётган суюқликнинг солиштирма оғирлиги;
J-филтрацион оқимнинг градиенти.

Суюлиб оқиш кўп холларда филтрацион оқимнинг ҳаракати қийинлашган, боғланган гилли жинсларда кузатилади. Суюлиб оқиш аввало ёпишқоқ суюқ масса сифатида ҳаракатланади, сунгра аста-секин масса ётқизилади ва турғун ҳолатга утади.

Суюлма ҳосил бўлиши ёнбағир ёки нишабнинг умумий турғунлигини бузади ҳамда йирик канал ва коллекторларни эксплуатация қилиш даврида кўлаш, сурилиш ва кутармаларнинг бузилишига олиб келади.

М.М.Мираслонов (1969 й.) нинг олиб борган тадқиқот ишлари натижаларига кўра зовур чекка нишабининг шаклланишида гидродинамик босим катта аҳамиятга эга. Гидродинамик босимнинг ўзгариши *гидравлик градиент* қиймати билан боғлиқ. Ер ости сувлари ҳаракати давомида грунтнинг ғоваклари деворларига бўлган ишқаланиш кучини енгади. Бу куч ғоваклар диаметри кичрайиб боргани сари ортиб боради. Шунинг учун бир хил сарфли ер ости суви оқимида *гидравлик градиентнинг* қиймати жинсларнинг таркиби ва зичлиги билан аниқланади. Тоғ жинси заррачаси канчалик кичик ва зичлиги катта бўлса, ер ости суви оқими шунчалик катта *гидравлик градиентга* эга бўлади. Демак гидродинамик босимнинг энг катта қиймати ер ости сувларининг сувни ёмон ўтказувчи жинсларда филтрацияси жараёнида ҳосил бўлади. Бу ерда депрессия чизигининг нишабнинг остки қисмидан ёки остки қисмининг юзасидан чиқса, у ҳолда грунтда суюлиши деформациялари фаол содир бўлади.

Ағдарилмалар, зовур ва коллектор чеккаларида тоғ жинсларининг нураш, атмосфера, ер ости ва усти сувларининг таъсиридан уз яхлитлиги ва мустаҳкамлигини йўқотиши натижасида вужудга келади. Ағдарилмалар бошқа инженер-геологик ҳодисалар билан боғлиқ ҳолда ривожланади.

Масалан, қирғоқ остки қисмининг ювилиши ёки суюлиб оқиши табиийки ағдарилишларга олиб келади.

Ирригацион тизимларда кўп холларда *суффозия ҳодисаси* руй бериб, ағдарилмалар, сурилишлар содир бўлади, айрим вақтларда эса ён атрофнинг ер юзи чўкиши (утириб қолиши) мумкин. *Суффозия ҳодисалари* маълум бир шароитда, маълум бир таркиб ва тузилишга эга бўлган жинсларда; сув ҳаракати учун ғоваклар мавжуд бўлганида; сув ҳаракатининг маълум тезлигида вужудга келади.

Куриб ўтилгандан ташқари, *деформациялар* тоғ жинсларидаги иссиқлик режимининг ўзгаришидан (музлаши ва эришидан), далалардан оқова сувларининг ташланишидан ва бошқалардан пайдо бўлиши мумкин.

Ер ости сувларининг тортиб олиниши таъсири билан боғлиқ бўлган ҳодиса ва жараёнлар

Ер ости сувларининг тортиб олиниши натижасида ер юзасининг чўкиши, сувли ва сув ўтказмас қатламлар ҳолатининг ўзгариши билан боғлиқ. Ер ости

суви оқимининг заррага таъсир босими олиб ташланиши билан оғирлик кучининг ортишига ва қатламлардаги эффектив босимнинг пасайишига сабаб бўлади ва бўш, юмшоқ, ғовак жинсларнинг зичланишига ва ер юзасининг чўкишига олиб келади. Ер ости сувлар сатҳининг пасайиши 10 метрдан 100 метргача ортиб борса, жинсларнинг скелетига бўлган босим 10 баробар усади.

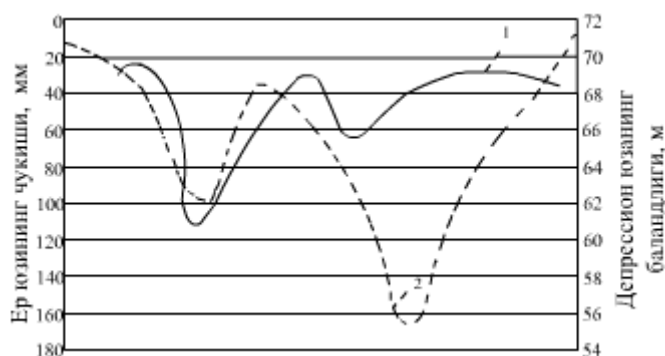
Гидрофил, сувга туйинган гилли, гилли тупроқ ва **сапропел** жинслар катта миқдорга чўқади. Сувни ёмон ўтказувчи гилли жинсларда зичланиш жараёни секин утади. Агар бу жинслар кесимда қумли-шағалли жинслар қатлами билан алмашилиб турса сувни қатламлардан тортиб олиш осонлашади ва чўкиш жараёни тезлашади. Мустаҳкам структуравий боғланишга эга бўлган қоятош жинслар (оҳактош, қумтош ва бошқалар) деярли зичланмайди ва бундай жинслар тарқалган майдонларда ерлар чўкмайди. Чўкиш жараёнининг тезлиги сув олувчи иншоотнинг турига, майдонни табиий зовурлар билан таъминланганлигига, қатламларнинг таркиби ва қалинлигига ҳамда босим градиентларининг фарқига ва бошқа омилларга боғлиқ. Шунинг учун чўкиш майдончасининг катта-кичиклиги, турли ҳудудларда турлича бўлади. Сув тортиб олиш натижасида ерларнинг фалокатли равишда чўкиши тўғрисида кўпгина мисоллар келтириш мумкин. Денгиз қирғоқлари атрофларида чўкиш натижасида пастлик ерларни, шаҳарларни сув босади, бино ва иншоотлар бузилади. Нотекис чўкиш ер ости коммуникацияларини, темир йулларини, суғориш тизимларини бузилишига, бинолар, кўприкларни ва бошқа иншоотларни қийшайишига ва бузилишига олиб келади.

Токио шахрининг чўкиш тезлиги йилига 18 см, Мехико шахриники 24 см, Ниагата - 50 см, Лонч-Бич - 75 см, Осака шахрининг чўкиши айрим ерларда 2,2 метрга етади.

Қатламларнинг эгилувчан ҳолати сув тортиб олинаётган қатламдан бошланади ва аста-секин юқори ажратиб турувчи қатламларга тарқалади, бу эса *гидростатик босимнинг* йўқолишига олиб келади. Сунгра қатламлар сувини йўқотиб чўкиш ҳодисаси руй беради. Маълумки, сувга тулиқ туйинган тоғ жинсининг зичлигини ошириш учун унинг ғовак ва бўшлиқларидаги бир қисм сув тортиб олиниши керак, шунинг учун қатламлар зичлигининг ортиши унинг қуритилиши билан боғлиқ жараёндир. Сунгра жинсни ташкил қилган зарралар уз жойлашиш структурасининг ҳолатини бир-бирига нисбатан ўзгартириб зич структура ҳосил қилади. Гилли тоғ жинсларининг зичланиш жараёнида зарралар бир-бирларига яқинлашади, бу эса молекуляр ва ички боғланиш кучларининг ортишига олиб келади. Бу далил бир томондан деформациянинг қайта тикланмаслигини кўрсатади, иккинчи томондан эса гиллардаги сувнинг тортиб олинишини тўхтатиш деформациянинг тўхташини кўрсатади. Айрим ерларда сув тортиб олиш ҳажмининг кескин қисқариши ер усти сатҳи баландлигининг қисман тикланишига сабаб бўлади. Кўп йиллик кузатув ишлари сув тортиб олиш суръатини ортиши билан ер юзининг чўкиш тезлигининг ортишини, сув тортиб олиш суръати қисқариши билан секинлашувини кўрсатди. Шундай

қилиб, гиллардан сув тортиб чиқариш бошлангунича ёки *эгиловчан деформация пластик деформацияга* уткунига кадар, бу жараён қайталаниши мумкин. Масалан Сон-Хоакин дарёси (Калифорния, АКШ) водийсида ер ости сувлари ва нефт эксплуатацияси йилига 0,5 метр тезлик билан 8,8 метр ер юзини чўкишига олиб келади. Ер ости сувларининг *пъезометрик сатҳининг* табиий сатҳгача тикланиши (1976 й.) чўкиш жараёнининг йўқолишига (тўхташига) олиб келди. Москва шахрида босимли ер ости сувларининг турли мақсадлар учун тортиб олиниши (ичиш мақсадлари, метро қурилиши) сувли қатламлардаги босимнинг 49 метргача пасайганлигини кўрсатди.

Гидроизоъез ва ер юзининг деформацияси ҳариталарини таққослаш (1901-1958 йилгача бўлган кузатувлар) шахарнинг кўп жойларида босим катта қийматга пасайган ерлар билан чўкиш жараёни кучли ривожланган ерлари мос келганлигини кўрсатди (6-расм).



6-расм. Ер юзининг чўкиш ва сувли горизонт депрессия юзасининг пасайиш чизмаси (Москва шахри)

- 1-ер юзасининг 1936 - 1950 йиллардаги чўкиши;
- 2-депрессия юзасининг 1950 йилги ҳолати.

Ер ости сувлари ва инженер-геологик жараёнлар устидан олиб борилган узоқ муддатли кузатув ишлари, ер ости сувларини кўп миқдорда тортиб олиниши карст ҳодисаси тарқалган майдонларда бу ҳодисанинг активлашганлигини кўрсатди. Бу эса уз навбатида атроф мухитнинг бузилишига - янги карст чуқурликларини ҳосил бўлишига, дарё суви оқимининг камайишига, ер ости сувлари сифатининг ўзгаришига олиб келади. Бу ҳодисани ўрганиш *карстни* жадал ривожланишига шароит яратувчи омил мавжуд бўлган майдонларда катта аҳамиятга эга. Бу ҳодисаларни ўрганиш ҳозирги вақтда *карст* ҳосил бўлаётган ва узоқ геологик даврларда *карст* пайдо бўлган ерларда, сувни кўп миқдорда тортиб олиш бир неча ун йиллар мобайнида янги карст бўшлиқлари ва упқонларнинг ҳосил бўлиши мумкинлигини кўрсатди. Кўп миқдорда сув тортиб олиш қадимий карст бўшлиқларини тулдирган гилли жинсларни ювади ва юқорида жойлашган юмшоқ, бўш жинсларда упирилишга сабаб бўлади. Шундай қилиб, *карст* жараёни *суффозия* билан биргаликда мухитга

таъсир этиб сув тортиб олиш таъсирини кучайтиради.

Кўп миқдорда сув тортиб олиш натижасида сизот, дарё ва *техноген сувлар* сув олувчи иншоотнинг таъсир доирасига кушилади ҳамда сувларнинг харорати ва кимёвий таркиби ўзгаради.

Карст ва суффозия ҳодисаларининг фаоллашуви тоғ жинси қатламларининг ғоваклиги, сув бериш қобилияти ва филтрация коэффицентининг ортишига олиб келиши мумкин.

Ер ости сувларини кўп миқдорда узоқ вақт тортиб олиш мавжуд экологик мувозанатни бузиши ва ер юзининг табиий, маданий қатламларида, усимлик ривожланган қатламда, хайвонот дунёсида ва инсонларнинг ҳаёти фаолиятига сезиларли ўзгаришларга олиб келади. Масалан, турли усимликлар илдиз тизимининг ривожланиш чуқурлиги, сув истеъмол қилиш миқдори, тузга чидамлилиги ва ҳосилдорлиги кўп миқдорда ер ости сувларининг чуқурлиги билан боғлиқ. Д.М.Кацнинг маълумотида кўра сизот сувларининг вегетация давридаги оптимал чуқурлиги пахта учун 1,3-1,5 м, картошка ва жухори учун 1,5-2,0 м, сабзовотлар учун 0,7-1,5 м, боғлар учун 2-3 м, дан иборат. Сизот сувлари сатҳининг оптимал чуқурликга нисбатан кутарилиши ва пасайиши ҳосилдорликни 2-3 маротаба ва ундан ортиқ миқдорга тушириб юбориши мумкин. Чунки ер ости сувининг кутарилиши илдиз тизимининг сув босишига олиб келади ва кислород етишмаслиги сабабли усимлик яхши ривожланмайди, халоқ бўлади, сатҳнинг тушиши эса тупроқни хаддан зиёд қуришига олиб келади.

Сув тортиб олиш маълум даражада майдоннинг сейсмик фаолиятига ҳам таъсир кўрсатади. Штенгелов Е.С. (1980 й.) маълумотларига кўра Крим вилоятида юра даврига мансуб бўлган сувли қатламнинг сатҳи юқори баландликда бўлган даврларда (декабр-май) зилзила жадаллиги ортади, сатҳи пасайиши билан эса пасаяди.

Ер ости сувларини тортиб олиниши суғориш майдонларининг мелиоратив шароитининг ўзгаришига сабаб бўлади. Кучли сув тортиб олиш ерларни сунъий зовурлар билан таъминлаганлигини оширади ва ерларнинг инженер-геологик, гидрогеологик шароитин.

Х У Л О С А

Республикамиз тоғлик ва тоғ олди ҳудудларида сурилмаларни изчил ўрганиш натижасида Р.А.Ниязов (1969 й.) қуйидаги маълумотларни келтиради.

Текширишлар натижасида республикамиз ҳудудида 1000 дан ортиқ сурилма ўчоқлари мавжудлиги ва улар лёсс ва лёссимон (соз тупроқ) жинслари тарқалган минтақаларга жойлашганлиги аниқланган.

Фаол сурилиш даврлари асосий ёғингарчилик сероб (март-апрел) даврларга тўғри келишини, шу даврларда қиялик асосларида кўп миқдорда вақтинчалик булоқлар ҳосил бўлишини, сурилмаларнинг кенг тарқалган ерлари 500-3500 метр мутлақ баландликга жойлашганлигини, баҳор ойларида

кучсиз зилзила актив сурилишга сабаб бўлишини ва лёсс, лёссимон жинслар сув таъсирида уз мустаҳкамлигини кескин камайтириш аниқланди.

Сурилиш ҳодисалари Волга, Днепр дарёларининг баланд қирғоқларида, Кора денгиз қирғоқларида, Марказий Осиё ва Закавказьенинг тоғ ва тоғолди худудларида жуда кенг тарқалган. Буларга мисол қилиб 1964 йил 24 апрелда Зарафшон дарёси билан Фандарёнинг қўйилиш жойида содир бўлган сурилишни кўрсатиш мумкин. Бу сурилманинг ҳажми 20 млн. м³ булиб, дарё водийсида 630 метр узунликда 435 минг, м² майдонни эгаллаган ва 150 метр баландликдаги туғонни ҳосил қилган.

Фарғона водийсида сурилишлар натижасида бир - нечта тоғ кўллари (Яшилкўл, Куккўл, Ойкўл ва бошқалар) ҳосил бўлганлиги, Охангорон дарёсининг чап қирғоғида Турк қишлоғи атрофида, Чирчик дарёсининг чап қирғоғида, Хужакентда содир бўлган сурилишлар бу ҳодисанинг кенг тарқалганликларини кўрсатади.

Сурилиш табиий ёнбағирлардагина кишилар фаолияти учун катта хавф туғдирмай, сув омборлари, кутарма, туғон, канал ва карьерларнинг нишабларида ҳосил бўлади ва иншоотларни нормал ишлашига салбий таъсир ўтказиши ёки бузилишга олиб келиши мумкин.

Ҳозирги вақтда сурилишларга қарши кўпгина кўраш усуллари ишлаб чиқилган ва ишлаб чиқариш амалиётида кенг қўлланилади. Буларга ер усти сувлари оқимларини тартибга солиш, сувли қатламларда муҳофаза зовурларини қуриш, ёнбағир қиялигини камайтириш, тоғ жинслари физик-механик хусусиятларининг мустаҳкамлигини сунъий усуллар билан ошириш ва бошқа усуллар киради.

Инженер-геологик тадқиқот ишлари жараёнида ерларнинг геологик, гидрогеологик, геоморфологик, тектоник шароитлари ўрганилади ҳамда лёсс ва лёссимон жинслардан монолитлар олинади ва лабораторияда уларнинг минерал таркиби гранулометрик таркиби, ғоваклиги, ҳажмий ва солиштирма оғирлиги, намлиги, чўкувчанлиги даражаси аниқланади. Дала шароитида эса турли катталиқдаги котлованлар қазилиб унга доимий сув қўйилиб туради, котлован ичкарасида ва атрофида махсус реперлар урнатилиб, чўкиш жараёни ва фильтрацияга сарф бўлаётган сув миқдори, котлован атрофларининг чўкиши кузатилиб боради. Тажриба, чўкиш қиймати баркарорлаши билан тугатилади.

Одатда тажрибалар узоқ муддат бир-неча ойлар (9-10 ойлар) давом этади. Жинсларнинг чўкувчанлиги далада махсус қазилган шурфларга штамплар қуйиб ҳам аниқланади.

Рефератни тайёрлашда фойдаланилган адабиётлар рўйхати.

1. Г.О.Мавлонов, М.М.Крилов, С.Зоҳидов «Гидрогеология ва инженерлик геологияси асослари», Тошкент, Ўқитувчи, 1976.
2. Юсупов Г.У., Холбаев Б.М. «Геология ва гидрогеология асослари» Тошкент, Янги аср авлоди.2003.
3. И. Эргашев «Инженерлик геологияси ва гидрогеология», Тошкент, Уқитувчи,1990.
4. Д.Г. Панов. Общая геоморфология. Высшая школа. М. 1966.

ИЛОВА

Талабалар учун «Инженерлик геологияси ва гидрогеологияси» фанидан мустақил таълим учун мавзулар вариантлари

Вариант №	Мустақил ишлари мавзуси	Режа №	Мавзу режаси
1	Инженерлик геологияси фанининг соҳалари, мазмуни, тарихи. Суғориладиган ерларда тарқалган инженер-геологик жараёнлар ва ҳодисаларни ўрганиш усуллари.	1	Инженерлик геологиясининг таркибий қисмлари.
		2	Инженерлик геологияси ривожланишига ҳисса қўшган олимлар.
		3	Инженерлик геологиясининг вазифалари.
		4	Инженерлик геологияси ўрганиш объекти.
		5	Инженерлик геологиясининг методлари ва мазмуни.
2	Суғориладиган ерларда тарқалган инженер-геологик жараёнлар ва ҳодисаларни ўрганиш усуллари. Инженер-геологик жараёнлар ва ҳодисалар, турлари ва тарқалиши. Чўкиш, сурилиш, ирригацион суффозия, карст, ағдарилиш ва бошқалар. Суғориш ва зах қочириш ишлари, иншоотлар ва уларни ерларни инженер-геологик шароитга таъсири. Жараён ва ҳодисаларни ўрганиш ва иншоотларга салбий таъсири.	1	Инженер-геологик жараёнлар.
		2	Сурилиш ҳодисаси.
		3	Ирригацион суффозия.
		4	Ирригацион эрозия.
		5	Иншоотларга салбий таъсир кўрсатадиган жараён ва ҳодисалар ва уни олдини олиш.
3	Грунтларнинг механик хоссалари. Қоятош, яримқоятош, гили ва қумли жинсларнинг тавсифи ва тузилишини уларнинг физик-механик хусусиятига таъсири.	1	Грунтларнинг механик хоссалари
		2	Сурилишга бўлган қаршилиги.
		3	Яримқоятошларнинг хусусияти.
		4	Гилли жинсларнинг хоссалари.
		5	Грунтларнинг вертикал деформацияси.
4	Чўкинди тоғ жинсларининг ҳосил бўлиш шароитлари. Литогенез босқичлари, генетик турлари ва тарқалиш қонуниятлари. Чўкинди тоғ жинслари ва турлари. Ҳосил бўлиш шароитлари.	1	Литогенез босқичлари нима ва у қандай аталади.
		2	Чўкинди тоғ жинсларини ҳосил бўлиш шароитлари
		3	Чўкинди тоғ жинсларининг ер юзида тарқалиши.
		4	Чўкинди тоғ жинсларининг ётиш

	Таснифномалари. Ер юзида тарқалиши. Структура ва текстураси. Ётиш шароитлари.		шакллари.
		5	Чўқинди тоғ жинсларининг ҳосил бўлиши.
5	Ёнбағирликлар ва нишабликларда гравитацион силжишлар. Уларнинг синфларга бўлиниши. Сурилишлар, ағдарилишлар, тўқилмалар ва оқувчанлик. Тавсиялар ва нураш чоралари.	1	Сурилиш нима учун ва қайси рельефларда юз беради.
		2	Нима сабабдан сурилиш юз беради.
		3	Ер ости сувларини сурилишга бўлган таъсири.
		4	Кулаш, ағдарилишлар ва бошқа ҳодисалар.
		5	Сурилишга қарши кўраш чоралари (қайд қилиш, тартиби).
6	Суффозия турлари ва намоён бўлиш шакллари. Механикавий ва кимёвий суффозия. Ирригацион суффозия ва эрозия, намоён бўлиш шакллари ва намоён бўлиши ва кўраш чоралари, ўрганиш усуллари. Ҳосил қилган рельеф турлари.	1	Суффозия жараёни қандай содир бўлади.
		2	Суффозия қандай грунтларда содир бўлади, агар босим катта бўлса-чи?
		3	Механикавий суффозия.
		4	Кимёвий суффозия.
		5	Суғориладиган ерларда суффозиянинг ҳосил бўлиши.
7	Пливунлар(оқувчан грунтлар). Тавсифи ва ҳосил қилувчи сабаблар. Пливунлар турлари. Пливунларда иншоотлар қурилиши шароитлари.	1	Пливунлар содир бўлиши мумкин бўлган грунтлар.
		2	Пливунлар содир бўладиган грунтлар механик таркиби.
		3	Пливунлар намоён бўлиш кўринишлари.
		4	Пливун турлари.
		5	Пливунлик куриши.
8	Чўқувчанлик. Чўқувчанликни ерларни иқлим шароити, сизот сувларининг сатҳи, чуқурлик, лёсс ва лёссимон жинсларнинг хусусияти ва қатлам қалинлиги ва бошқа омиллар билан боғлиқлиги. Аниқлаш усуллари. Тоғ жинсларининг чўқувчанлигини миқдорий баҳолаш	1	Суғориш майдонларда чўқувчан грунтлар ҳосил қиладиган рельеф турлари.
		2	Лёсс жинсининг асосий белгилари.
		3	Лёсс жинсининг асосий тарқалиш шароити.
		4	Чўқувчанлик жараёнлари.
		5	Чўқувчанлик миқдорини аниқлаш.
9	Лёсс ва лёссимон жинслар. Уларни ер юзида тарқалиши. Ҳосил бўлиш шароитлари. Таснифномалари. Асосий белгилари.	1	Лёссимон жинслар нима.
		2	Лёсс жинсларини ер юзида тарқалиши.
		3	Лёссимон жинслар ҳосил бўлиш шароитлари.
		4	Лёссимон жинслар чўқиш сабаблари.
		5	Чўқувчанликни аниқлаш дала усуллари.
10	Узоқ муддат қудукдан сув тортиб олиш ва турли хил мелиоратив тадбирлар ўтказилиши натижасида содир бўладиган жараёнлар (чўқиш, сурилиш, ағдарилиш, деформация ва бошқалар).	1	Қудуклар атрофида ерларнинг чўқиши сабаблари.
		2	Суффозия таъсиридан содир бўладиган сурилишлар.
		3	Деформация содир бўлиш сабаблари.
		4	Қудуклардан узоқ муддат сув тортиб олинса рўй берадиган ҳодисалар.
		5	Қудукдан сув тортиб олинса ағдарилиш рўй бериш сабаби.
11	Гидромелиоратив тизимлар	1	Инженер-геологик жараёнлар.

	лойихасини тузишда, куришда ва эксплуатация қилишда геологик ва инженер-геологик жараён ва ҳодисаларнинг аҳамияти ва уларни ҳисобга олиш.	2	Лойихани асослаш учун қандай геологик ишлар ўтказилади.
		3	Сув омбори таъсири зонасида қандай инженер-геологик ҳодисалар бўлиши мумкин.
		4	Зовурлар, каналлар ва сув омборлари қирғоқларида қандай инженер-геологик ҳодисалар кузатилиши мумкин.
		5	Грунтларнинг сиқилишини сувларнинг фильтрацияси, грунтларни суффозияси ва бошқалар содир бўладиган иншоотнинг қисмлари.
12	Инженер-геологик тадқиқот ишларини ташкил қилиш. Тадқиқотларнинг ҳажми ва вазифалари.	1	Инженер-геологик ишларни бошлаш учун тузиладиган техник топшириқлар.
		2	Топшириқ қисмлари.
		3	Инженер-геологик қидирув ишлари ўтказиладиган босқичлар.
		4	Топшириқда қўшимча эътибор бериладиган жихатлар.
		5	Инженер-геологик съёмка. Масштабига кўра турлари.
13	Инженер-геологик тадқиқот ишларининг турлари, уларнинг мазмуни ва ҳажмини белгиловчи омиллар. Лойиха тузиш даврлари ва босқичлари.	1	Инженер-геологик тадқиқот ишлари мазмуни.
		2	Маълумотларни тўплаш.
		3	Геологик тузилишни ўрганиш.
		4	Сизот сувлари режими қандай ўрганилади.
		5	Геоморфологик шароит қандай ўрганилади.
14	Суғориш ва зах қочириш майдонлари лойихасини асослаш. Инженер-геологик съёмка. Олдинги олиб борилган геологик ишлар. Масштаб мазмуни, натижалари. Ер қовлаш ишлари. Режим кузатув ишлари. Бурғилаш ишлари. Тажриба ишлари. Геофизик ишлар. Тезкор усуллар.	1	Инженер-геологик ҳодисалар қандай ўрганилади.
		2	Суғориш майдонларида олиб бориладиган инженер-геологик съёмка.
		3	Зах қочириш майдонларида олиб бориладиган инженер-геологик съёмка.
		4	Суғориш майдонларида ишларнинг тури.
		5	Зах қочириш майдонларида ишларнинг мазмуни.
15	Инженерлик иншоотлари лойихаси. Инженер-геологик съёмка. Геофизик ишлар. Ер қазил ишлари. Бурғилаш ишлари. Геотехник ишлар. Тажриба ишлари. Дала тажриба ишлари. Фильтрацион тажрибалар. Тоғ жинсларининг таркиби ва хусусиятлари.	1	Суғориш ва зах қочириш майдонларида ўтказиладиган ишлар.
		2	Инженер-геологик съёмкани амалга ошириш.
		3	Геофизик ишларни ўтказиш.
		4	Бурғилаш ишлари ўтказиш.
		5	Ер қазил ишларини ўтказиш.
16	Ҳисоботлар тузиш. Умумий маълумотлар тузиш. Мелиоратив массивнинг гидрогеологик шароити. Лойихалаштирилаётган иншоот майдонларининг инженер геологик	1	Ўтказиладиган тажриба ишлари.
		2	Ҳисобот тузиш.
		3	Умумий маълумотларни ёритиш.
		4	Гидрогеологик шароитларни ёритиш.
		5	Инженер-геологик шароитларни ёритиш.

	шароити. Табiiй курилиш материаллар хулосалар.		
17	Инженер геологик кидирув тадқиқот ишларининг мазмуни илгари ўтказилган кидирув ишлари. Геологик гидрогеологик геодинамик, геофизик, геоморфологик инженер геологик ҳодиса ва жараёнлар, бурғилаш ва бошқалар Бу ишларнинг тавсифи. Хисобот тузиш.	1	Курилиш материалларини ёритиш.
		2	Қидирув ишлари ўтказилгунгача олиб бориладиган тадқиқотлар.
		3	Геологик ишларни мазмуни.
		4	Гидрогеологик ишларни мазмуни.
		5	Геоморфологик тадқиқот ишларининг мазмуни.
18	Чўкинди тоғ жинслари. Таснифномалари. Уларни инженер - геологик хоссалари. Хоссаларни аниқлаш ва баҳолаш. Гилли чўкинди тоғ жинсларининг механик таркиби ва эгилувчанлиги сонини ҳисобга олган ҳолда аниқлаш. Тоғ жинслари. Уларни ҳосил бўлиши ва турлари.	1	Тоғ жинслари хақида.
		2	Гилли тоғ жинсларининг таснифномаси.
		3	Гилли тоғ жинсларининг ҳосил бўлиши.
		4	Гилли тоғ жинсларини инженер-геологик хоссалари.
		5	Алоҳида инженер-геологик хусусиятлари (эгилувчанлиги, пластиклиги, оқувчанлиги).
19	Аэрация минтақаси ёпқич қатламнинг тузилишини тоғ жинсларининг механик таркибига, фильтрацион ва физик хоссаларига қараб баҳолаш.	1	Аэрация минтақаси хақида тасаввурлар.
		2	Ёпқич қатлам тушунчаси.
		3	Ёпқич қатламнинг ўзига хослиги.
		4	Қатлам критерийлари.
		5	Осма сизот сувларини ҳосил бўлиш критерийлари
20	Мелиоратив тадбирлар ва иншоотлар лойиҳасини тузишда, куришда ва эксплуатация қилишда ҳисобга олинadиган геологик жараёнлар. Нураш, эрозия жараёнлари, зилзилалар, шамоллар ва бошқа геологик жараёнлар.	1	Нураш жараёнини курилишда нималарга эътибор берилади.
		2	Зилзилаларни қандай эътиборга олинади.
		3	Шамолни ҳисобга олиш.
		4	Жарликларни эътиборга олиш.
		5	Нураш жараёни натижасида ҳосил бўладиган рельеф турлари.
21	Ер юзасидаги оқар сувларнинг геологик фаолияти натижасида рельефни шаклланиш конуниятлари, рельефни генетик турлари, элементлари ва тавсифлари. Экзоген геологик жараёнлар. Турлари. Ер юзасидаги оқар сувларнинг геологик фаолияти. Делювиал жараёнлар. Жарликлар. Селлар. Дарёларни геологик фаолияти. Ётқизиқлари. Ҳосил қилинган рельеф шакллари, турлари ва элементлари.	1	Оқар сувларнинг геологик фаолияти.
		2	Оқар сувларнинг геологик фаолияти натижасида ҳосил бўлган рельеф турлари.
		3	Делювиал жараёнлар қандай кечади ва қандай тоғ жинси ва рельеф ҳосил қилади.
		4	Сел оқимлари ҳосил қилган ётқизиқлар хусусияти ва рельеф турлари.
		5	Дарё сувлари ҳосил қилган ётқизиқ ва рельеф турлари.
22	Табиатда сувни тарқалиши ва тасимланиши. Тоғ жинсларидаги сувларнинг турлари. Тоғ жинсларининг сувли физик хоссалари. Уларни мелиоратив ишларда баҳолаш.. Таснифномалари. Турлари. Ҳаракат турлари.	1	Механик таркиб ва уни аниқлаш.
		2	Тоғ жинсларининг сув бериш қобилияти ва уни таснифномаси.
		3	Тоғ жинсларининг намлик сиғими ва унинг турлари.
		4	Тоғ жинсларининг сув ўтказиш қобилияти ва мелиорация учун аҳамияти.

	Ўсимликларини озукаланиши ва баҳолаш.	5	Фильтрация ва инфильтрация турлари.
23	Ер ости сувлари ресурслари ва захиралари. Разведка ва кидириш. Ер ости сувларини кимёвий таркиби. Ер ости сувларидан суғоришда фойдаланиш. Ер ости сувларини кимёвий таркиби, физик хоссалари, ўсимликларни тузга чидамлилиги, тупроқ шароити ва дренажанглиги буйича суғоришга яроқлигини баҳолаш.	1	Ер ости сувлари ресурслари ва захиралари тушунчаси.
		2	Гидрогеологик разведка.
		3	Суғоришга яроқсиз сувлар.
		4	Суғоришга яроқли сувлар.
		5	Суғоришда ишлатиш мумкин бўлган ер ости сувлари.
24	Суғориладиган ерларда тарқалган сизот сувларнинг режими ва баланси. Режим ҳосил қилувчи омиллар. Суғориладиган ерларда тарқалган сизот сувлари режими ва балансининг узига хослиги. Балансининг таркибий қисмлари. Сув баланси турлари. Сизот сувлари режимини ўрганиш принциплари. Ўрганишнинг амалиётдаги аҳамияти.	1	Сизот сувларини режим кузатув вақтида ўлчаб туриладиган элементлари.
		2	Режим ҳосил қилувчи омиллар.
		3	Балансининг таркибий қисмлари.
		4	Сув баланси турлари.
		5	Дала шароитида режимларни ўрганиш.
25	Ер ости сувлари захиралари ва ресурслари. Захира ва ресурсларнинг турлари. Захира тоифалари. Ер ости сувлари захираларининг камайиб кетишдан ва ифлосланишдан муҳофаза қилиш. Ер ости сувларидан турли мақсадларда фойдаланиш. Ифлосланиш турлари. Ер ости сувларини муҳофаза қилиш принциплари.	1	Захира нима, турлари.
		2	Ер ости сувларининг ифлосланиш турлари
		3	Муҳофаза қилиш зоналари.
		4	Захира тоифалари
		5	Ер ости сувларини муҳофаза қилишда кузатувлар олиб бориш
26	Грунт тушунчаси. Грунтларнинг инженер-геологик таснифномаси. Таснифнома турлари. Грунтларнинг физик хоссалари. Грунтларни физик хоссаларини минерологик таркиб билан ўзаро боғлиқлиги.	1	Грунт тушунчаси.
		2	Грунтлар таснифномаси.
		3	Грунтларнинг хоссалари.
		4	Грунтларнинг ҳажмий оғирлиги.
		5	Грунтларнинг пластиклиги ва пластиклик сони.

МУНДАРИЖА

1. КИРИШ	3
2. Мустақил ишларнинг асосий мақсади ва вазифалари.\	3
3. Асосий қисм. Мустақил ишни ташкил этиш шакли ва мазмуни	4
4. Тавсия этилаётган мустақил ишларнинг мавзулари	5
5. Мустақил ишни бажариш учун талабага бериладиган тавсиялар	7
6. Мустақил ишларни қабул қилиш ва баҳолаш мезонлари	8
Фойдаланиладиган адабиётлар рўйхати	9
Иловалар	10
МУНДАРИЖА	25

**Нуржанов Сатбай Ешжанович
Рузиев Илхом Махмудович**

**“Инженерлик геологияси ва гидрогеологияси ”
фанидан мустақил ишларни бажариш бўйича**

МЕТОДИК КЎРСАТМА

Муҳаррир:
Мусахҳих:

М. Нуртоева
Г. Абдурахмонова

Босишга рухсат этилди «___» _____
Қоғоз ўлчами 60x80, 1/16. Ҳажми ___ б.т. ___ нусха.
Буюртма № _____ ТИМИ босмахонасида чоп этилди.

Тошкент – 700000, Қори Ниёзий кўчаси 39 уй.