

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**“ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ
МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ МУХАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ”
МИЛЛІЙ ТАДҚИҚОТЛАР УНИВЕРСИТЕТИ**

« МЕХАНИКА ВА КОМПЬЮТЕРЛИ МОДЕЛЛАШТИРИШ » КАФЕДРАСИ

**ГИДРОТЕХНИКА ИНШООТЛАРИНИНГ ДИНАМИКАСИ ВА
ЗИЛЗИЛАБАРДОШЛИГИ ФАНИ**

МИРСАИДОВ МИРЗИЁД МИРСАИДОВИЧ

**МАВЗУ- 7: ЗИЛЗИЛАЛАРНИНГ ФИЗИК ТАБИАТИ ВА УЛАРНИНГ ТАЪСИРИ ҲАҚИДА
УМУМИЙ МАЪЛУМОТЛАР**

ТОШКЕНТ-2023



TIQXMMI
"TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ
XO'JALIGINI MEKANIZATSIYALASH
MUHANDISLARI INSTITUTI"
MTU
MILLIY TADQIQOT UNIVERSITETI



МИРСАИДОВ МИРЗИЁД МИРСАИДОВИЧ

т.ф.д., профессор

• 3-МАЪРУЗА

• РЕЖА:

- 1.Цунами хакида тушунча.**
- 2.Зилзилалар ва цунамийлар келтирган офатлар хакида қисқача тушунча.**
- 3.Зилзилани содир булиш имкониятларини аниқлаш хакида қисқача тушунча.**
- 4.Ўзбекистон Республикаси ҳудудининг умумий сейсмик районлаштириш картаси.**
- 5.Зилзила вақтида кўриладиган баъзи бир эҳтиёт чоралари.**

3.1. Цунами ҳақида тушунча

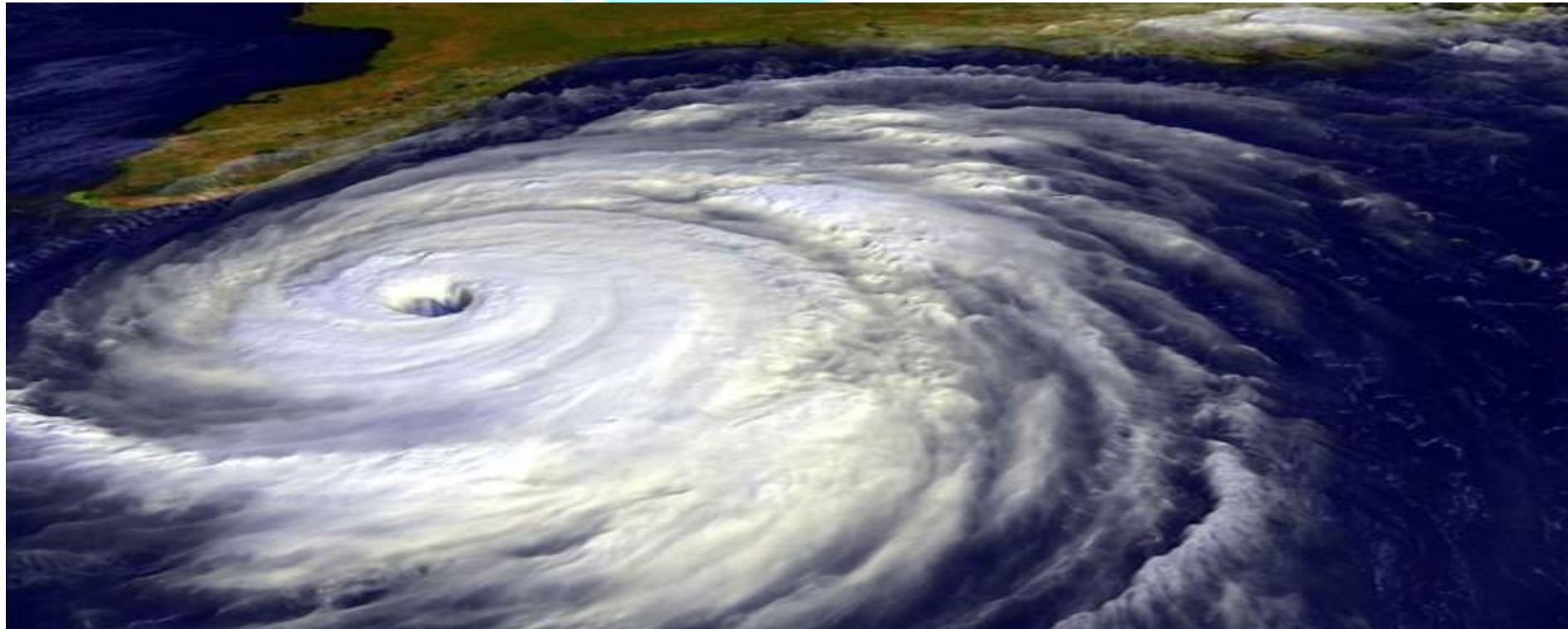
Ҳозирда ишлатиладиган цунами сўзи аслида японча бўлиб, у «цу-на-ми» деган бўғинларни бирлашиши натижасида пайдо бўлган сўздир. Унинг сўзма – сўз таржимаси «кўрфоздаги катта тўлқин» маъносини билдиради.

Океан тубида содир бўладиган зилзила ёки вулқон отилиши катта узунликдаги ўта кучли денгиз тўлқинларини, яъни цунамини вужудга келтиради. Баъзи ҳолларда бу тўлқинлар қуруқликка 30-40 м баландликдаги тўлқин бўлиб, қуруқлик бўйича 10 км гача бўлган масофага кириб бориши мумкин (3.1-расм). Цунами келтирган офат зилзила ҳосил қилган офатлардан ҳам аянчли бўлган ҳоллар мавжуд.



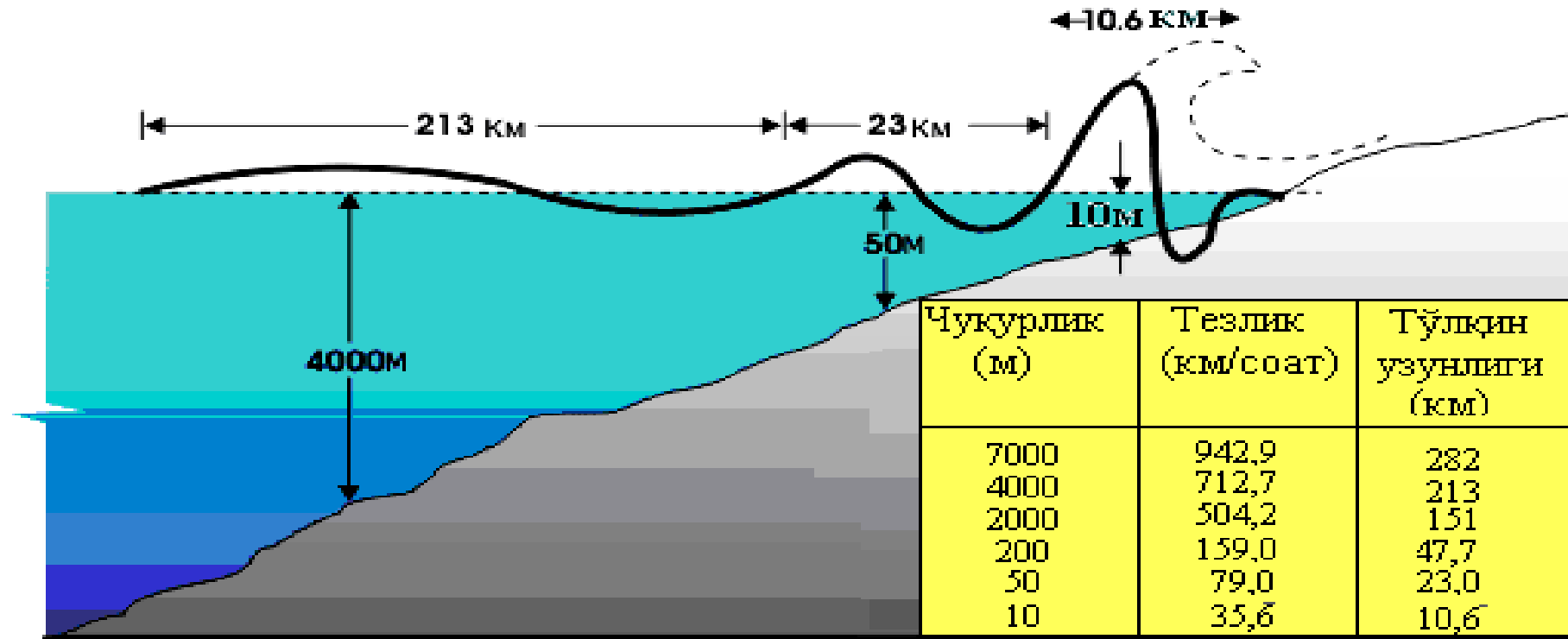
3.1 - расм. Цунамининг қирғоқ яқинидаги кўриниши

Шу пайтгача содир бўлган цунамиларнинг 85 фоизи океанда содир бўлган зилзилалар натижасида океан тубининг вертикал кўтарилиши ва пасайиши (жуда қисқа вақт ичида) сабаб булган Цунами натижасида бир нечта тўлқинлар ҳосил бўлиб, улар 500-900 км/соат тезлик билан океанни бемалол кесиб ўтиш қудратига эгадир (3.2 - расм).



**3.2-расм. 11 март 2011й. Японияда содир бўлган зилзила
ҳосил қилган цунами тўлқинларининг океанда тарқалиши**

Очиқ океанда цунами тўлқинларининг баландлиги 1 м дан ошмайди, тўлқин узунлиги эса 100 км ва ундан анча ошиши мумкин. Шунинг учун, бу тўлқин океанда сузиб юривчи кемалар учун унча хавф туғдирмайди. Тўлқин қирғоққа яқинлашган (яъни сув сатҳининг чуқурлиги камайган) сари, унинг тезлиги ва узунлиги камайиб бориб, баландлиги эса ошиб боради. Шунинг учун унинг баландлиги қирғоқ яқинида бир неча 10 м ташкил қилади.



3.3- расм.
Цунами
тўлқинининг
қирғоққа
яқинлашган
сари
ўзгариб
бориши

Цунамининг қирғоқ яқинида жуда катта амплитудага эга бўлиши цунами натижасида ҳосил бўлган катта миқдордаги энергия қайта тақсимланишининг натижасидир. Қирғоқ яқинида цунами тўлқини жуда катта (3.3-расм) массали 5м, 10м ёки 30 м баландликдаги сув деворини ҳосил қилиб (кўпирган сув), катта тезликда олдинга ҳаракатланади ва ўзининг йўлидаги барча нарсаларни супуриб кетади (3.4(а,б) –расм).



**3.4 (а)- расм.
11-март 2011
йилда
Японияда содир
бўлган зилзила
ҳосил қилган
цунамининг
босиб келиши
ва унинг ўз
йўлида учраган
барча
нарсаларни
ювиб кетиши**



**3.4 (б)- расм.
11-март 2011
йилда Японияда
содир бўлган
зилзила ҳосил
қилган
цунамининг
босиб келиши ва
унинг ўз йўлида
учраган барча
нарсаларни
ювиб кетиши**

Маълум масофага етганидан кейин секин-аста тўлқин ўз кучини йўқотиб, орқага океанга қайтишни бошлайди ва ўзи билан барча нарсаларни (машиналарни, ҳайвонларни, одамларни ва иморат қолдиқларини) океанга олиб кетади. Шунинг учун ҳам цунами жуда ўта хавфли ҳодиса ҳисобланади.

3.2. Зилзилалар ва цунамиларнинг келтирган офатлари хақида қисқача маълумот

Кучли зилзилалар мисли кўрилмаган вайронагарчиликлар ва ҳалокатларни олиб келади. Зилзилалар келтириб чиқарадиган ҳалокатлар геологик ҳалокатларнинг ичида энг ашаддийси ҳисобланади. XX асрда вулқон отилиши натижасида 100 000 яқин инсонлар ҳаётдан кўз юмган бўлса, зилзилалар натижасида ҳалок бўлганларнинг сони бундан 25 баробар кўпдир. Бундан ташқари кучли зилзилалар ер сирти рельефини ўзгартиради, ер қобиғида жойлашган плиталарнинг кўчишига олиб келади, катта-катта ёриқлар пайдо қилади, ер сиртида кўтарилиш ва чўкишларни ҳосил қилади, дарё ўзанларини ўзгартиради ва борлиқ сунъий қурилган бино-иншоотларни вайрон қилади (3.5-расм).



3.5- расм. 11-март 2011 йилда Японияда содир бўлган zilzilанинг ер сиртида хосил қилган чўкиш-кўтарилишлари ва пайдо бўлган ёриқлар.

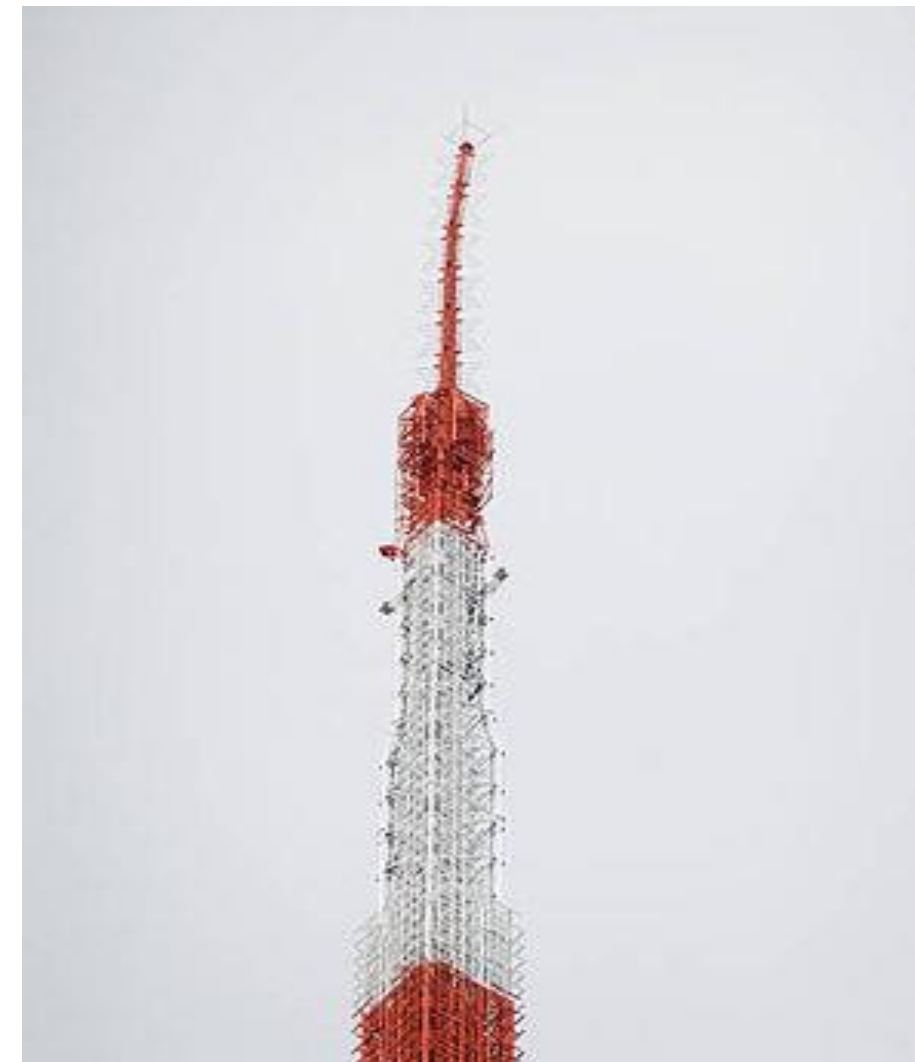
Ҳар йили Ер шарида 100 000 яқин зилзилалар содир бўлиб, ўрта ҳисобда ҳар 5 минутда бир маротаба ер силкинади. Бу ер силкинишларининг кўпчилиги кучсиз бўлиб, инсонлар уларни сезмаслиги мумкин, лекин ўта сезгир асбоблар уларни ёзиб олади. Бу ер силкинишларининг 10 га яқини кучлик бўлиб, вайронгарчиликлар ҳосил қилади, **бир-иккитаси** эса ўта кучлик бўлиб, жуда катта фалокатларга олиб келади.

Дунёда содир бўлган кучли зилзилалар келтирган фалокат натижасида кўп инсонлар ҳаётдан кўз юмган. Масалан: Хитойнинг Шанси провинциясида 1556 йилда содир бўлган зилзила натижасида 1 000 000 яқин, Ҳиндистоннинг Калкутта шаҳрида 1977 йилда содир бўлган зилзила натижасида 300 000 киши, Япониянинг Токио шаҳрида 1923 йилда содир бўлган зилзила натижасида 140 000 киши ҳалок бўлган.

Баъзи бир кучли зилзилалар тугрисида тухтайдиган булсак улар куйидагилардир.

11 март 2011 йилда Тинч океанда, яъни Япониянинг Хонсю ороли қирғоғига яқин жойда, океан тубидан 32 км чуқурликда содир бўлган (магнитудаси $M=9.0-9.1$) зилзила жуда катта талофатларни келтириб чиқарди. **Бу зилзила кучлилиги бўйича Япония тарихида содир бўлган энг кучли зилзилаларнинг еттинчиси деб ҳисобланмоқда.** Бу жойда асосий зилзиладан 2 кун олдин магнитудаси $M=7.2$ бўлган форшок содир бўлган ва асосий зилзиладан кейин, 900 га яқин афтершоклар содир бўлиб, булардан 60 га яқини $M=6$ дан кўпроқ, 10 га яқини $M=7$ дан ортиқроқ зилзилалардир. Зилзила натижасида пайдо бўлган цунами Рикудзэн-Таката шаҳрини батамом йўқ қилиб юборди. **Мияги префектурасида цунамининг баландлиги 10 м га етган.** Бу зилзила ва пайдо бўлган цунами натижасида кўплаб бино, иншоот, кўприк ва йўллар (3.4, 3.5 ва 3.6-расмлар) вайрон бўлиб, шу жумладан Фукусима-1 ва Фукусима 2, Онагава ва Токио атом электростанцияси яларида (АЭС) катта муаммолар пайдо бўлган.

Фукусима-1 АЭС тўлалигича ишдан чикқан. Фукусима-1 АЭС нинг ядро реакторида пайдо бўлган ёрилиш катта радиациянинг тарқалишига сабаб бўлди. Япон халқининг бундай фавқулотли ҳодисаларга яхши тайёрланганлига қарамасдан ҳалок бўлган ва бедарак йўқолганларнинг сони 25 000 кишидан кўпроқни ташкил қилди. Зилзила содир бўлганидан кейин Токиога тўлқин 90 секунд ичида етиб келиши керак эди, шу тўлқиннинг етиб келишидан 1 минут олдин Япония телевиденияси халқни огоҳлантирганлиги учун ҳалок бўлганларнинг сони анча камайган.



3.6-расм. 11-март 2011йилда Японияда содир бўлган зилзила эпицентрдан 373 км узоқликда жойлашган Токио телеминора антеннасига шикаст етказиб, унинг шпилининг эгилиб қолишига сабаб бўлган

27 феврал 2010 йилда Чилида магнитудаси $M=8.8$ бўлган зилзила содир бўлди. Бу зилзиланинг гипоцентри 35 км чуқурликда жойлашган бўлиб, эпицентри Био-Био Консепсон вилоятининг пойтахтидан 90 км масофада бўлган. Бу зилзила ҳам цунамини пайдо қилган, лекин цунамидан ҳалок бўлганларнинг сони камчиликни ташкил қилган, сабаби кўпчилик цунами пайдо бўлишидан хабардор бўлиб тоғга яширинган. 28 феврал ва 1 мартда бу зилзиланинг $M=8$ ва 11 мартда $M=7.2$ бўлган афтершоклари содир бўлган. Ҳосил бўлган цунами 20 минутдан кейин, Чилининг қирғоқларига 2 м баландликда тўлқин ҳосил қилиб етиб келган. Бу зилзила натижасида 2 000 000 га яқин одамлар уй жойсиз қолган. Ҳалок бўлганлар ва бедарак йуқолганларнинг сони 2 000 дан ошиқдир. 1 500 000 га яқин уйлар ҳар хил даражада шикастланган.

12 январ 2010 йилда Гаити пойтахти Порт-о-Пренс шаҳридан 22 км масофада, гипоцентри 13 км чуқурликда ва магнитудаси $M=7$ бўлган зилзила содир бўлди. Бу зилзила Ер қобиғида жойлашган Кариб ва Шимолий Америка плиталарининг бир-бири билан туташган жойида ҳосил бўлган ҳаракатлари натижасида содир бўлган. Зилзила жуда катта фалокатларга олиб келди. Яъни, унинг натижасида 216 000 га яқин киши ҳалок бўлиб, 869 киши бедарак йўқолган ва 311 000 киши ярадор бўлган. Зилзила оқибатида 1 000 000 яқин уй жой, бино ва иншоотлар вайрон бўлиб, 3 000 000 яқин аҳоли бошпанасиз қолган. Бу асосий зилзиладан кейин жуда кўп афтершок ҳосил бўлиб, улардан 15 тасининг магнитудаси $M=5$ дан юқори бўлган.

Ҳар йили **6 см** тезлик билан ҳаракат қиладиган Ҳиндистон плитаси остида **ҳарорат ва босимнинг ошиши оқибатида**, жуда катта кучланиш тўпланиб, бирданига 26 январ 2004 йилда плитани 1200-1600 км узунликда силжитган. Натижада Ҳиндистон плитаси Бирма плитасининг остига **15 м гача кириб** борган. Бунинг натижасида Суматра ороли яқинида Ҳинд океани остида ўта кучлик, яъни магнитудаси $M=9.1-9.3$ бўлган зилзила содир бўлган. Бу зилзиланинг гипоцентри 30 км чуқурликда бўлиб, бу зилзила катта, яъни **15 метрдан баланд бўлган цунамини ҳосил қилган**. Эпицентрга яқинроқ бўлган қирғоқларда цунамининг баландлиги ҳатто **30 м га ҳам етиб**, бу цунами Тинч океани орқали Мексикага ҳам 2.5 м баландликда етиб борган. Зилзила натижасида бир қанча давлатларда - Индонезия, Шри-Ланка, Ҳиндистон, Таиланд, Малдивада катта фалокатлар содир бўлган. Бу зилзила ва цунами натижасида ҳалок бўлганларнинг сони 225 000-300 000 кишига етганлиги ҳар хил маълумотларда келтирилган.

1948 йил 6 октябрда содир бўлган Ашхобод зилзиласининг эпицентри Ашхобод шаҳридан 30 км нарида жойлашган. Кучи 9-10 балл, магнитудаси -7,3. Манба чуқурлиги 10-40 км. Бу зилзила натижасида шаҳар тўла вайрон бўлиб, кўплаб одамлар ҳалок бўлган.

Орадан бир йилга яқин вақт ўтгач, 1949 йил 10 июлда Тожикистонда рўй берган Ҳаит зилзиласининг кучи эпицентрда 9-10 балл, магнитудаси эса 7,5 бўлган. Зарар етган ҳудуд тахминан 600 км² ни ташкил этган. Кучли туртки таъсирида Чокурак тоғининг юқори қисми Оби-ДараҲовуз дарасига ағдарилиб тушган. Улкан грунт массаси ва тошлар катта тезлик билан паст томонга кўчиб, Ҳаит тумани марказини бутунлай кўмиб юборган. Ҳосил бўлган уюмнинг баландлиги бир неча ўн метрни ташкил этган. Бу каби тоғ уюмлари зилзила содир бўлган жой атрофида ва бошқа ерларда ҳам содир бўлиб, унинг натижасида балчиқ кўллар ҳосил бўлган.

1966 йил 26 апрелда содир бўлган Тошкент зилзиласининг эпицентри шаҳар марказида жойлашган бўлиб, унинг кучи **8 балл**, магнитудаси **-5.1 бўлган**. Гипоцентр эса 8 км чуқурликда жойлашган. Бу зилзила натижасида ер сиртида ҳосил бўлган горизонтал кўчишлар амплитудаси $y_{0,max}=16$ мм, тезланиши $=175$ см/сек², вертикал кўчишлар амплитудаси $z_{0,max}=6,3$ мм ва тезланиши $z_{0,max}=65$ см/сек² га тенг бўлган. Зилзиладан сўнг бир ҳафта мобайнида 240 марта **афтершок** қайд этилган бўлиб, буларнинг ичида **энг кучлиси (7 балл) 10 майда содир бўлган**.

Сўнги 100 йил мобайнида Тошкентда 7-8 балли зилзила 7 марта такрорланган. Бу каби зилзилаларнинг Тошкентда келажақда ҳам қайтарилиши эҳтимолдан холи эмас.

1976 йил 8 апрелда содир бўлган Газли зилзиласи шаҳарга жиддий зарар етказди. Бу зилзила вақтида яқин атрофда сейсмик асбоблар бўлмаган, шунинг учун ҳам мазкур зилзила тавсифига баҳо беришда узоқдаги станцияларнинг маълумотларига суянилган. Бу маълумотларга кўра, **зилзила магнитудаси-7, эпицентрдаги кучи 9 балл**, гипоцентр чуқурлиги 20-25 км ва Газли шаҳридан 40 км нарида жойлашган деб қаралади. Шундан кейин Газлига турли сейсмик станциялар ўрнатилди, булар афтершокларни қайд этиб боришди. **1976 йил 17 майда** такрорий зилзила содир бўлди. Унинг эпицентраи аввалгисига жуда яқин ерда жойлашган бўлиб, **кучи 9 баллдан юқорироқ, магнитудаси-7,3**, манба чуқурлиги 25 км ни ташкил этган. Ўша кезларда эпицентр зонасида Россия ФА нинг Ер физикаси институтининг сейсмик станцияси ўрнатилиб, ишлаб турар эди. Бу станция ёрдамида илк бор Ўзбекистон ҳудудида содир бўлган зилзила тезланишларининг аъло даражадаги ёзуви ёзиб олинди. Ёзувларнинг кўрсатишича максимал вертикал тезланишларнинг қиймати g дан катта бўлиб, **горизонтал тезланишлар - $0,65g$** га тенг бўлган. Ушбу зилзила 8 апрелда бошланган бузилишларни ниҳоясига етказди. Шунинг учун 8 апрел 1976 йилда содир бўлган зилзилани 17 май 1976 йилдаги асосий зилзиланинг **кучли форшоки** деб қараш ҳам тўғри бўлар.

3.3. Зилзила содир бўлишини аниқлаш имкониятлари хақида.

Зилзила содир бўлишини олдиндан аниқлаш - бу жуда катта муаммо бўлиб, ҳозирги кунда бу муаммо билан дунёнинг кўп олимлари шуғулланади. Шунга қарамасдан ҳозирги кунда бу муаммонинг ечими бўйича бирор эришилган аниқроқ натижа йўқ.

Лекин бундай маълумотларни аниқлаш ва тўплашнинг ўзи ҳозирги кунда жуда катта муаммолардан биридир.

Зилзилани олдиндан аниқлаш деганда биринчи навбатда бу ҳодисадан хабар берувчи омиллар тушунилса, иккинчи навбатда сейсмик районлаштириш тушунилади - яъни ҳар бир ҳудудда маълум балл ёки магнитуда билан содир бўлиши мумкин бўлган зилзила тушунилади.

Олиб борилган кузатиш ишларининг кўрсатишича плиталарнинг узилиш жойлари атрофида қудуқлардаги сув сатҳининг кўтарилиши, ер ости сувларининг химиявий таркибининг ўзгариши ҳам бўлажак зилзиладан хабар берувчи факторлар ҳисобланади. Одатда олимлар шулар асосида зилзила содир бўлиши хақида фикр чиқарадилар.

Инсонлар табиатда содир бўладиган кўп ҳодисаларни сезмаслиги мумкин, лекин ҳайвонларда баъзи ҳодисаларга нисбатан сезги анча кучли ривожланган бўлади. Отлар зилзиладан сал олдин ҳайқириб қочиши, итлар увуллаши, балиқлар сув ташқарисига қараб сакраши, илон, сичқон ва каламушлар эса тезлик билан инларини ташлаб чиқиши мумкин.

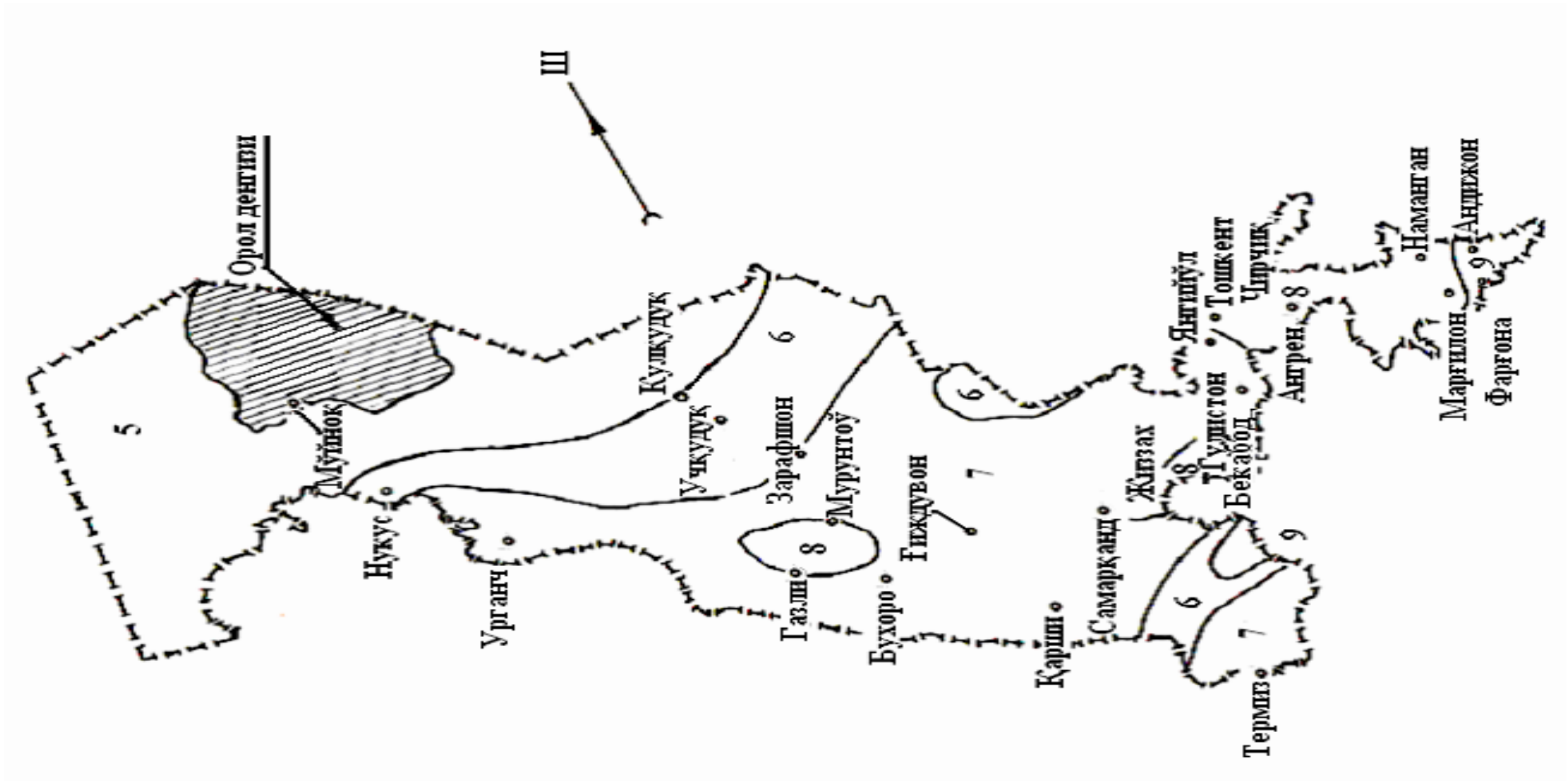
Зилзилани олдиндан аниқланганлиги тугрисидаги маълумотга мисол тариқасида қуйидаги маълумотни келтириш мумкин: узок йиллар давомида ҳар хил усуллардан фойдаланиб, олиб борилган кузатувлар асосида, бўлиши мумкин бўлган зилзилани олдиндан ҳаққоний ва аниқ айтилганлигига Хитойнинг Хайчен шаҳрида 4 феврал 1975 йилда содир бўлган зилзилани мисол қилиб келтириш мумкин. Бу ҳолда, асосий зилзиладан олдин бир нечта кучсиз зилзилалар содир бўлганлиги учун, 4 феврал 1975 йил соат 14-00 да аҳолига зилзила содир бўлиши ҳақида хавфли ҳолат эълон қилинган. Шу кун, соат 19-36 да кучли асосий (магнитудаси $M=7.2$ бўлган) зилзила содир бўлган. Шаҳар вайрон бўлса ҳам аҳоли орасида талофат кам бўлган. Зилзила содир бўлишини бундай аниқликда олдиндан айтиш жуда камдан-кам учрайдиган ҳолат.

3.4. Ўзбекистон Республикаси ҳудудининг умумий сейсмик районлаштириш картаси

Зилзилалар келтириши мумкин бўлган талофатларни камайтириш мақсадида, ҳар хил масштабда ва ҳар хил даражада ҳудудларни сейсмик районлаштириш ишлари давлат миқёсида амалга оширилиб, сейсмик районлаштириш карталари ишлаб чиқилади.

Бизнинг республикамизда ҳам худди шундай изланишлар асосида барча вилоятлар, шаҳарлар ва туманлар учун сейсмик районлаштириш (микрорайонлаштириш) картаси тузилган (3.7- расм).

У ЎзР Давлат архитектура - қурилиш қўмитаси томонидан 1995 йилда тасдиқланган. Давлатимиз ҳудудида қуриладиган барча бино ва иншоотлар шу ҳужжат (ҚМҚ 2.01.03-96) асосида қурилиши шарт. Бу картада ҳар бир жой учун алоҳида кўрсатилган зилзила балли бирламчи маълумот ҳисобланади. Бинони лойиҳалашда бу балл қурилиш майдончасининг хусусиятларига қараб, аниқлаштирилади ва шу аниқлаштирилган балл асосида барча лойиҳа ишлари амалга оширилади.



3.7 -расм. Ўзбекистон Республикаси ҳудудининг умумий сейсмик районлаштириш картаси.

3.5. Зилзила вақтида кўриладиган баъзи бир эҳтиёт чоралар

Зилзила натижасида инсонларнинг ҳалок ёки ярадор бўлишига ер турткиси сабаб бўлмаслиги маълум. Зилзила вақтидаги жабрланиш, асосан бино, иншоотлар ва улар элементларининг қулаши ва бузилиши натижасида содир бўлади.

Шунга асосан зилзила вақтида хавф туғдирадиган омиллар қуйидагиларни ташкил қилади: тўла ёки қисман бино ва иншоотнинг бузилиши; бузилиш натижасида бинодан отилиб чиққан ёки учиб келаётган қисмларининг инсонларни шикастлаши; ёнғин ҳосил бўлиши; электр симлари узилиб ток уриши; газ чиқиб портлаш ҳодисасининг рўй бериши энг катта талофат етказувчи факторлардир.

Энг асосий нарса зилзила вақтида тез ҳаракат қилиш керак бўлса ҳам, лекин ваҳимага тушмаслик керак. Зилзила вақтида энг хавфсиз жой бино, иншоот бўлмаган ва электр симлари ўтмаган очик жойлар ҳисобланади. Бир неча секунд ичида шу жойларга етиб бориш, мумкин бўлса шу жойларга интилиш керак, имконият бўлмаса биринчи турткидаёқ мустаҳкам предметларнинг остига беркиниш керак. Туртки тугаши билан тезликда очик жойга чиқишнинг ҳаракатини қилиш керак. Агар имкониятингиз бўлса электр ва газ асбобларини тезлик билан ўчириш керак.

Лифтдан фойдаланмасликка ҳаракат қилиш керак. Агар кўчада бўлсангиз хавф туғдирадиган шит, фонар, сим ёғоч ва бинолардан узоққа қочиш керак.

Зилзила тугагандан кейин, шикастланган бино ва иншоотларнинг ичига киришга шошманг, чунки афтершок ёки асосий зилзила содир бўлиб қолиши мумкин. Шикастланганларга ёрдам қилишга ва яна бир бор электр ва газ асбобларини қараб чиқишга ҳаракат қилиш керак, яъни ҳаммасининг ўчирилганлигига ва газ ҳидининг йўқлигига ишонч ҳосил қилиш учун. Бу ишлар амалга оширилаётган вақтда асло гугурт чакмаслик ва учкун чиқармасликка ҳаракат қилиш керак.

- ВИДЕО МАТЕРИАЛ

MixShow



НАЗОРАТ САВОЛЛАРИ

1. Цунами нима?
2. Цунами нимани таъсирида остида ҳосил бўлади?
3. Цунами тўлқинларини баландлиги қанчагача кутарилиши мумкин?
4. Зилзила ёки цунами келтирган офатлар тўғрисида нималарни биласизлар?
5. Тошкент зилзиласи қачон содир бўлган ва унинг кучи, гипоцентри ва эпицентри ҳақида нимани биласизлар?
6. Газли зилзиласи қачон содир бўлган ва унинг кучи, гипоцентри ва эпицентри ҳақида нимани биласизлар?
7. Зилзиладарни содир бўлишини аниқлаш ҳақида нималарни биласизлар?
8. ЎзР сейсмик районлаштириш картасида Андижон вилояти неча баллик зонага киради?
9. Зилзила вақтида кўриладиган қандай эҳтиёт чораларини биласизлар?

Фойдаланилган адабиётлар

1. Мирсаидов М.М., Султанов Т.З. Иншоотлар зилзилабардошлиги. Тошкент, “Фан”.- 2012. - 240 бет. (Монография).
2. Мирсаидов М.М., Годованников А.М. Сейсмостойкость сооружений. Ташкент: «Узбекистан», 2008. - 220 стр. (Учебное пособие).
3. Mirsaidov M.M., Sultanov T.Z. Inshootlar zilzilabardoshligi (O’quv qo’llanma). Toshkent, “Shams”.- 2013. - 244 бет. (O’quv qo’llanma).
4. Мирсаидов М.М. Теория и методы расчета грунтовых сооружений на прочность и сейсмостойкость. Ташкент: «Фан», 2010.- 312 стр. (Монография).
5. Бестужева А.С. Расчет сейсмостойкости сооружений. М.: Изд-во МИСИ-МГСУ. 2020. – 55 с.
6. Саркисов Д.Ю. Сейсмостойкость зданий и сооружений. Томск: Изд-во Том.гос.архит.-строит.ун-та. 2021. -364 с.
7. Немчинов Ю.И. Сейсмостойкость зданий и сооружений. Киев: 2008. – 480 с.
8. Поляков С.В. Последствия сильных землетрясений. М.: Стройиздат, 1978. 311с.
9. Поляков С.В. Сейсмостойкие конструкции зданий. М.: Высшая школа, 1983.304 с.



TIQXMMI
"TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ
XO'JALIGINI MEKANIZATSIYALASH
MUHANDISLARI INSTITUTI"
MTU
MILLIY TADQIQOT UNIVERSITETI



ЭЪТИБОРИНГИЗ УЧУН РАХМАТ!



МИРСАИДОВ МИРЗИЁД МИРСАИДОВИЧ



 + 998 71 237 09 81

 theormir@mail.ru

**ГИДРОТЕХНИКА ИНШОТЛАРИНИНГ
ДИНАМИКАСИ ВА ЗИЛЗИЛАБАРДОШЛИГИ**