

M. MAMATQULOV, A. NIG'MATOV,  
R. YUSUPOV

# GEOMORFOLOGIYA

---



938.2

551.4

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

M-20 O'RTA MAXSUS, KASB-HUNAR TA'LIMI MARKAZI

---

M. MAMATQULOV, A. NIG'MATOV,  
R. YUSUPOV

# GEOMORFOLOGIYA

*Kasb-hunar kollejlari uchun o'quv qo'llanma*

*Oliy va o'rtta maxsus, kasb-hunar ta'limi  
o'quv metodik birlashmalar faoliyatini muvofiqlashtiruvchi  
Kengash tomonidan nashrga tavsiya yetilgan*

**Maxsus muharrir:** *P. Baratov — geografiya fanlari nomzodi, TDPU  
professori.*

**Taqrizchilar:** *M. Shermatov — geologiya-minerologiya fanlari  
doktori, professor,  
P. G'ulomov — geografiya fanlari nomzodi, do-  
tsent.*

O'quv qo'llanma ikki qismdan iborat bo'lib, uning birinchi qismi Geomor-  
fologiyaning nazariy asoslariga bag'ishlangan. Unda Geomorfologiya fanining  
obyekti, vazifalari, shakllanish va rivojlanish tarixi, relyef tushunchasi, shakli,  
yoshi, relyef hosil qiluvchi endogen va ekzogen jarayonlar haqida so'z yuritiladi.  
Ikkinchi qismda relyefdan turli amaliy maqsadlarda foydalanish ko'rib chiqilgan.

M 180504300-117 - 2006  
360(04) - 2006

ISBN 5-8250-1066-1

© Cho'lpon nomidagi nashriyot-matbaa  
ijodiy uyi, 2006-y.

---

## MUQADDIMA

Geomorfologiya umumiy geologiya va tabiiy geografiya fanlari orasida shakllangan fan bo'lib, unda ko'riladigan barcha masalalarni o'quv qo'llanmada to'liq yoritish qiyin, albatta. Shuning uchun ushbu fanning ilmiy asoslari — obyekt, maqsadi, vazifalari, shakllanish va rivojlanish tarixi, relyef tushunchasi va uning tasnifi, relyefni hosil qiluvchi jarayonlar va ularning ta'sirida kelib chiqqan turli katta-kichiklikdagi relyef shakllari yoritilgan.

Geomorfologiya fanining amaliy ahamiyati katta. Masalan, topografik xaritalarni tuzishda asosiy obyekt bo'lib, yer yuzining relyefi hisoblanadi. Shuning uchun relyefni xaritalarda tasvirlashga alohida urg'u berilgan. Bundan tashqari, turli foydali qazilmalarni ochiq usulda qazib olish, har xil gidrotexnik inshootlarni loyihalashtirish va barpo etish, temir yo'l va avtomobil yo'llarini qurish, shahar va qishloqlarni bunyod etish, yangi yerlarni qishloq xo'jaligi uchun o'zlashtirish va boshqa ishlarni bajarishda joy relyefi e'tiborga olinadi. Bu masalalar ham qo'llanmada yoritilgan.

O'zbekistonda ilk bor yaratilgan mazkur o'quv qo'llanmaning nazariy qismi geografiya fanlari doktori, professor M. Mamatqulov va geografiya fanlari nomzodi R. Yusupovlar, amaliy qismi geografiya fanlari doktori, professor A. Nigmatov tomonidan yozilgan.

O'quv qo'llanma kasb-hunar kollejlarning o'ziga xos tomonlarini inobatga oladi hamda Davlat standartlari, tegishli o'quv dasturi va rejalariga mos tushadi.



### GEOMORFOLOGIYA — RELYEFNI O'RGANUVCHI FAN

Geomorfologiya so'zi yunoncha bo'lib, *geo* — yer, *morfo* — shakl, *logos* — ta'limot degan ma'noni anglatadi. Mazkur fan quruqlik, okean va dengizlar osti relyefining shakli, tuzilishi, kelib chiqishi, taraqqiyot tarixi, yoshi va rivojlanish qonuniyatlarini o'rganadi.

Geomorfologiya fanining o'rganish obyekti relyefdir. Predmeti materiklar, okean va dengizlar osti relyefining shakli, kelib chiqishi, rivojlanish tarixi va yoshini o'rganishdir. Geomorfologiya relyefni o'tgan geologik davrlardagi Yer yuzasining tuzilishi natijasi sifatida o'rganadi. Har qanday tabiiy xaritada relyef notekisliklarini — tog'lar, tekisliklarni ko'rish mumkin.

Geomorfologiya fanining maqsadidan kelib chiqib, tekshirish obyekti hisoblangan relyefning quyidagi jihatlari o'rganiladi: relyefning tasnifi, shakllari, morfologiyasi, morfometriyasi, morfostukturasi, morfoskulpturasi, kelib chiqishi, yoshi, rivojlanish bosqichlari, rayonlashtirilishi, turli mavzularda xaritalar tuzish, relyefdan turli maqsadlarda foydalanish.

Yer yuzasi relyefi yer po'stini atmosfera va gidrosferadan ajratib turuvchi chegaradir.

Yer yuzasi relyefining kelib chiqishida, bir vaqtning o'zida, yerning ichki (endogen) va tashqi kuchlari (ekzogen) qatnashadi. Ichki kuchlarga — tektonik harakatlar, zilzilalar, magmatik jarayonlar, tashqi kuchlarga — nurash jarayonlari, yer yuzasidagi suvlar, muzliklar, shamollar, hayvon va o'simliklar faoliyati kiradi. Bundan tashqari, relyefning kelib chiqishida Yerning tortish kuchi natijasida sodir bo'layotgan gravitatsion kuchlar qatnashadi.

Shuning uchun geomorfologik tadqiqotlar olib borishda geologiya, gidrologiya, giyatsiologiya, iqlimshunoslik, meteorologiya kabi fanlardan keng foydalaniladi. Geomorfologiyaning nazariy va amaliy muammolarini hal etishda matematik uslublardan ham foydalaniladi. Yer yuzasi relyefining o'zgarishi va shakllanishiga hamda yangi relyef shakllarining kelib chiqishiga inson faoliyati katta ta'sir ko'rsatadi.

Relyef geografik komponentlardan biri bo'lib, boshqa komponentlar (geologik-tektonik tuzilishi, iqlimi, ichki suvlari, o'simliklar, hayvonlar) bilan doimo aloqada bo'lib, ularga ta'sir qiladi va bevosita ta'siri ostida rivojlanadi. Shuning uchun geomorfologiya Yer haqidagi fanlar guruhiga kiradi. Geomorfologiya geologiya, tabiiy geografiya, iqlimshunoslik, okeanologiya, tuproqshunoslik fanlarining ma'lumotlari va uslublaridan keng foydalanadi. Shu sababli ham u geologiya va geografiya fanlari o'rtasidagi fandır.

Geomorfologiya bir qancha tarmoqlarga bo'linadi:

**1. Umumiy geomorfologiya** — relyef shakli, kelib chiqishi, shakllanishining umumiy masalalarini o'rganib, quyidagi qismlarga bo'linadi: quruqlik geomorfologiyasi — materiklar Yer yuzasi relyefini va dengiz geomorfologiyasi — dengiz va okeanlar tubi relyefini o'rganadi.

**2. Regional geomorfologiya** — Yer yuzasining alohida qismlari — materiklari, okeanlar, dengizlar, o'lkalar va boshqa kichik hududlar relyefini o'rganadi. Yerning regional jihatdan eng katta qismini o'rganish bilan esa planetar geomorfologiya shug'ullanadi. Yer yuzasi relyefining o'tgan geologik davrlarda rivojlanishini paleogeomorfologiya o'rganadi.

**3. Amaliy geomorfologiya** — geomorfologiyaning nazariy asoslarini va geomorfologik tadqiqotlar natijalarini xalq xo'jaligining turli tarmoqlarida foydalanish masalalari bilan shug'ullanadi.

Agar relyef hosil bo'lishida Yerning ichki va tashqi kuchlari qatnashib, asosiy rolni ichki jarayonlar o'ynasa, uni *strukturali geomorfologiya* deb atalib, ular relyefning morfostrukturalari, tashqi kuchlar o'ynasa, *iqlimiy* yoki *dinamik geomorfologiya* deb atalib, ular *relyefning morfoskulpturalari* deyiladi.

Geomorfologiyada tadqiqotlar dala-ekspeditsion usulda olib boriladi. Dala-ekspeditsion ishlar olib borishda dala sharoitida tasvirga olib borish ishlari amalga oshirilib, geomorfologik xaritalar tuziladi. Bundan tashqari, geomorfologiyaning muhim nazariy va amaliy muammolarini hal qilishda statsionar va eksperimental ishlar ham olib boriladi. Geomorfologiyada dala-ekspeditsion, statsionar va eksperimental ishlar olib borishda kartografiya va geodeziya fanlarida qo'llaniladigan jihozlar (teodolit, nivelir) va aerokosmik ma'lumotlardan foydalaniladi.

Geomorfologiyadan olib borilgan tadqiqotlar natijalaridan turli masalalarni (sochilma foydali qazilmalarni izlashda, sanoat,

gidroenergetik inshootlar, temir yo'l va avtomobil yo'llari, dengiz bo'ylarida portlarni loyihalashda, yangi yerlarni o'zlashtirishda va boshqalarni) yechishda foydalaniladi.

#### Nazorat savollari:

1. Geomorfologiya so'zi qaysi tildan olingan va qanday ma'noni anglatadi?
2. Geomorfologiya fanining o'rganish obyekti nima?
3. Geomorfologiya fanining maqsadi va vazifalari nimalardan iborat?
4. Geomorfologiya fani qanday tarmoqlarga bo'lingan?
5. Geomorfologik tadqiqotlar olib borishda qanday usullardan foydalaniladi?
6. Geomorfologiyadan olib borilgan tadqiqotlar natijalari qanday amaliy masalalarni yechishda foydalaniladi?

### GEOMORFOLOGIYA FANINING SHAKLLANISH VA RIVOJLANISH TARIXI

Geomorfologiya fan sifatida XIX asrning oxirlari va XX asrning boshlarida shakllangan bo'lishiga qaramasdan, fanning obykti relyef bo'lganligi sababli, uning rivojlanish tarixi uzoq o'tmishga borib taqaladi. Dastlabki geomorfologik tushunchalarni eramizdan avval yashagan olimlar aytib ketishgan. Ular o'zlari tuzgan xaritalarida tog', daryo, ko'l, okean, tekisliklarni aks ettirganlar. Ular jumlasiga Aristotelni kiritish mumkin. Aristotelning fikricha, relyef doimo rivojlanishda bo'lgan. U dengiz tubida yashaydigan hayvonlarning toshqotgan turlari (chig'anoqlar, baliqlar)ni o'rganib, shunday degan edi: «Biz hozir yashayotgan quruqlik qachonlardir dengiz tubida bo'lgan. Hozirgi dengiz osti esa qachonlardir quruqlik bo'lgan. Quruqlik bilan dengiz doimo bir-birining o'rnini almashtirib turadi. Shunday jarayonlar bundan keyin ham takrorlanadi».

Qadimgi Yunon va Rim olimlari relyef shakllarining vujudga kelishida «suv bilan olov» bosh sababchi bo'lgan, deganlar. Ehtimol, ular bu hududlarda harakatdagi vulqonlarning olovli lavalarini, kuchli dengiz to'lqinlarini ko'rib, shunday fikrga kelgandirlar. Eratosfen tuzgan xaritada quruqliklar, okean va dengizlar, daryolar, orollar, cho'l va tog'lar ko'rsatilgan.

O'rta asrlarda o'rta osiyolik Abu Zoid Balxiy, Muhammad ibn Muso Xorazmiy, Abu Rayhon Beruniy, Abu Ali ibn Sino va boshqa allomalar geomorfologiyaning fan sifatida shakllanishiga o'z hissalarini qo'shganlar.

IX asrda yashab ijod qilgan Muhammad ibn Muso Xorazmiy o'zining «Yer tasviri» yirik geografik asarida boshqa geografik obyektlardan (shaharlar, qishloqlar, yo'llar) tashqari, 200 dan ortiq tog'lar, tekisliklar, daryolar tafsilotini bergan.

Abu Zoid Balxiyning (IX—X asrlar) «Yer suratining tasviri», «Osmon va olam» nomli asarlarida ham geomorfologik ma'lumotlar keltirilgan.

Geomorfologiya fanining asosini yaratishda buyuk mutafakir olim Abu Rayhon Beruniyning xizmati katta bo'lgan. Beruniy o'zining «Turar joylarning oralaridagi masofalarni aniqlash uchun joylarning chegaralarini belgilash haqida kitob»ida (Geodeziya) Amudaryo vodiysi, Qoraqum va Qizilqum cho'llari misolida o'tgan davrlarda Yer yuzasi doimo o'zgarishda va rivojlanishda bo'lgan, quruqlik suvlik bilan, aksincha, suvlik quruqlik bilan almashinib turgan, bu o'zgarishlarning asosiy manbayi bor bo'lib, ulardan biri Yerning ichki kuchlari, ya'ni tog'larning ko'tarilishi, ikkinchisi, oqar suvlar va ko'llarning erozion-akkumulativ ishidir. Bu ikki kuch relyef hosil bo'lishida va daryolar yo'nalishining o'zgarishida muhim rol o'ynagan, degan.

Geomorfologiya fanining shakllanishiga Abu Ali ibn Sino ham katta hissa qo'shgan. U o'zining «Kitobi ash-Shifo» asarining bir bo'limida yirik relyef shakllari (tog'lar, vodiylar), tekisliklarning kelib chiqishi haqida qimmatli xulosalar bergan. Ibn Sino birinchilardan bo'lib relyef hosil bo'lishida tashqi va ichki kuchlarning ahamiyatini qayd qilib ketgan. Olimning yozishicha, yer qatlamining qattiq va yumshoq qismlari bo'ladi, suv yumshoq qismlarni yuvadi yoki yumshoq tog' jinslaridan tashkil topgan joylarni shamol tekislaydi, bunda qattiq tog' jinslaridan tashkil topgan joylar ajralib qoladi, natijada tepaliklar, tog'lar vujudga keladi.

Bulardan tashqari, Geomorfologiya fanining shakllanishida Mahmud Qoshg'ariy, Zahiriddin Muhammad Bobur, Muhammad Haydar Mirzo Duglat va boshqa olimlarning ham roli katta bo'lgan.

XVIII asrning ikkinchi yarmida relyefning kelib chiqishi masalasida katastrofistlarning dunyoqarashi ustun turadi. Chunki XIX asrning boshlariga qadar L. Bux, J. Kyuve va boshqalarning katastrofizm ta'limoti keng yoyilgan. Ularning fikricha, relyefning hosil bo'lishiga qisqa vaqt ichida davom etadigan kuchli va dahshatli kuchlar sababchidir. Bu kuchlarga tektonik harakatlar, vulkanizm va dengiz oqimlari kiradi. Shunday qilib, relyefning hosil bo'lishi masalasiga ilmiy yondashuv boshlanadi.

XIX asrning oxirlarida relyefning kelib chiqishi masalasida katastrofistlar g'oyasi o'rnini, evolutsion nazariya g'oyasi egallay boshlaydi. Bu nazariyaga binoan, relyefning rivojlanishi organik dunyoning rivojlanishiga qiyoslanadi, relyefning rivojlanishida iqlimning roli hamda tektonik harakatlar, tog' jinslari tarkibi

e'tiborga olinadi. Bu g'oyalarning tashviqotchilari D. Den, A. Geym, E. Zyuss, A. Shveysar va boshqalardir.

XIX asrning oxiri va XX asrning boshlaridan geomorfologiyaning nazariy asoslari yaratila boshlanadi. Bu borada Amerika geomorfologiya maktabining asoschisi U. M. Deyvis ishlari tahsinga loyiqdir. U. M. Deyvis «geografik sikl» yoki «eroziya sikli» ta'limotini yaratdi va o'zining «Geomorfologik ocherklar» (1962) asarida birinchi bo'lib relyef rivojlanishini evolutsion tamoyil asosida isbotlab berdi. U. M. Deyvisning ta'limotiga ko'ra, eroziya sikli bu tekislikning tektonik kuchlar ta'sirida tog'ga aylanib, denudatsiya natijasida qaytadan yana tekislikka aylanguncha o'tgan vaqtdir. Olim eroziya siklining ro'y berishida qaysi omil yetakchi ekanligiga qarab, me'yoriy yoki suv eroziyasi sikli, glatsial sikl, dengiz yoki ko'l sikli, arid (eol) sikli kabilarga ajratadi. U. M. Deyvisning ta'biricha, bir sikl davomida relyef shakllarining rivojlanishi yoshlik, navqiron yoshlik va qarilik bosqichlarini bosib o'tadi.

Yevropa geomorfologik maktabi F. Rixtgofer, A. Penk va V. Penklar yetakchiligida yaratildi. Bular ichida V. Penk ta'limoti, ayniqsa, e'tiborga sazovordir. U mashhur «Morfologik analiz» (1961) nomli asarida o'z ta'limotini bayon qilgan. Unga ko'ra, denudatsiya va relyef shakllarini tahlil qilish asosida hozirgi davr tektonik harakatlarni o'rganish uslubi yotadi. U o'z ta'limotining asosiy mazmunini to'rtta so'z bilan ifodalagan: shakl-struktura-jarayon-ko'tarilish tezligi. V. Penk tog'larning yemirilishini, U. M. Deyvis ta'kidlaganidek, tepadan vertikal yo'nalishda emas, balki yonidan gorizontol yo'nalishda yonbag'irlarning chekinishi hisobiga sodir bo'ladi, deb hisoblaydi.

Keyinchalik kanadalik olimlardan A. Straler, Shaydegger va boshqalar geomorfologik tadqiqotlar olib borishda relyef dinamikasi va morfometriyasiga asosiy e'tibor berish kerakligini uqtiradilar.

XX asr o'rtalarida yangi geomorfologik konsepsiyalar vujudga keldi. Bunga misol qilib, janubiy amerikalik geomorfologik olim L. Kingni ko'rsatish mumkin. A. King «Yer morfologiyasi» (1967) nomli mashhur asarida asosan arid o'lkalarda relyef shakllarining hosil bo'lishiga keng o'rin ajratgan. Uning fikricha, Yer yuzasidagi yirik relyef shakllari yuqori mantiyadagi moddalarning planetar oqimlari tufayli paydo bo'lgan. Bu oqim faol va me'yorli-turg'un tektonik sikllar tarzida yuz beradi. Birinchi holatda tog'lar, cho'kmalar paydo bo'lsa, ikkinchi holatda planetar miqyosda pe-

diplenlashish jarayoni kuzatiladi. Materiklarning gorizontaal silji-shiga ham oqimlar sababchidir. Tektonik turg'unlik davrlarida yonbag'irlar chekinib, yassilangan tekisliklar — pedimentlar tarkib topadi. Eroziyon siklining yakunida tog'lar o'rnida pediplenlar hosil bo'ladi.

Geomorfologiya fanining shakllanishi va rivojlanishiga rus olimlari. P. P. Semyonov-Tyan-Shanskiy, P. A. Kropotkin, I. V. Mushketov, A. P. Pavlov, V. A. Obruchev, D. N. Anuchinlar katta hissa qo'shganlar. Rossiyada geomorfologiyaning nazariy va amaliy muammolarini hal qilishda XX asrning 30-yillaridan boshlab A. A. Borzov, L. S. Berg, Ya. S. Edelshteyn, I. P. Gerasimov, K. K. Markov, B. L. Lichkov, S. S. Shuls, Yu. A. Meshcheryakov, O. K. Leontev, V. Ye. Xayn, B. A. Fedorovich, S. S. Voskresenskiy, Z. A. Svarcheveskaya, T. V. Zvankova, N. P. Kostenkolar tadqiqot ishlari olib borganlar. Bulardan K. K. Markovni alohida ta'kidlash kerak. K. K. Markov Geomorfologiya fanida birinchi bo'lib «Geomorfologik sathlar» g'oyasini ishlab chiqdi. «Geomorfologiyaning asosiy muammolari» (1948) asarida olim to'rtta geomorfologik sathlar: abrazion-akkumulativ, quyi denudatsion, tog'larda qor chizig'i va yuqori denudatsion sathlarni ajratadi. I. S. Shchukin «Landshaftlar geomorfologiyasi» konsepsiyasini ilgari surib, relyef geografik muhitning yetakchi komponenti ekanligini, relyef boshqa barcha tabiat komponentlari bilan uzviy birgalikda va aloqada rivojlanadi degan. I. S. Shchukinning 3 tomlik «Umumiy geomorfologiya» (1960, 1964, 1974) asarlarining chop etilishi Geomorfologiya fanida muhim voqea bo'ldi. Bu asarlarda Geomorfologiya fanining ko'plab muammolari yoritildi. Bundan tashqari, I. S. Shchukin 1983-yilda «O'rta Osiyo geomorfologiyasi» kitobini ham nashr qildi.

I. P. Gerasimov va Yu. A. Meshcheryakovlar «Yer relyefi» (1967) asarida relyefning rivojlanishida «Geomorfologik bosqich» konsepsiyasini tashviqot qildilar. Ularning fikricha, hozirgi zamon relyefi, asosan, paleozoyning oxiri va mezozoy erasidan boshlab shakllana boshlagan. Bundan tashqari, bu olimlar geotektura, morfostruktura va morfoskulptura tushunchalarini fanga kiritdilar.

XX asrning 30-yillaridan boshlab O'zbekiston va unga yondosh hududlarda maxsus geomorfologik tadqiqotlar boshlangan. Mazkur tadqiqotlarni boshlash va o'tkazishda Yu. A. Skvorsovning roli ayniqsa katta bo'lgan. Bu tadqiqotlarni olib borish uchun



Yu. A. Skvorsov G'arbiy Tyanshan tog' va tog'oldi hududlari misolida «Geomorfologik tahlil va xaritaga tushirish uslubini» (1948) ishlab chiqdi. Bu uslub juda o'ziga xos bo'lganligi sababli, u hozirga qadar o'zbekistonlik geomorfologlar tomonidan foydalanilmoqda. Chunki bu uslub bo'yicha nafaqat joyning geomorfologik tuzilishi, balki to'rtlamchi davr yotqizilari, yangi tektonik harakatlar va bir qator amaliy masalalarni yechish mumkin. Yu. A. Skvorsov U. M. Deyvisning ta'limotiga asoslanib, 30-yillarda «kichik eroziyon sikl», 40-yillarda esa «eroziyon-akkumulativ sikl» deb nomlangan nazariyasini yaratdi. Mazkur nazariya O'rta Osiyoda to'rtlamchi davr yotqizilarning stratigrafik tizimini yaratishda geomorfologik asos vazifasini bajardi.

XX asrning 50-yillaridan boshlab O'zbekistonning boshqa hududlarining geomorfologiyasini o'rganish ishlari boshlandi. Bunday ishlar Janubiy O'zbekistonda O. Yu. Poslavskaya, Chirchiq vodiysi va Qizilqumda N. A. Kogay, G'arbiy Tyanshanning baland tog'li mintaqasida M. Mamatqulov, Zarafshon va Qashqadaryo vodiylarida G. F. Tetyuxin va boshqalar tomonidan olib borildi.

1963-yilda bir guruh geomorfolog va geologlar (Yu. A. Skvorsov, O. Yu. Poslavskaya, N. A. Kogay va boshqalar) tomonidan O'zbekistonning geomorfologik xaritasi chop etildi.

G. F. Tetyuxin O'zbekiston hududi paleogeografiyasini tiklab, to'rtlamchi davrning hamma bo'limlarining paleogeomorfologik xaritalarini tuzdi.

XX asrning 60-yillarida O'zbekistonda turli amaliy muammolarni hal qilish bilan bog'liq geomorfologik ishlar bajarildi. Masalan, M. Mamatqulov tomonidan O'rta Osiyo hududidagi mavjud artezian havzalari yer osti suvlarining shakllanishi va rayonlashtirishda ularning geomorfologik tuzilishining roli ochib berildi.

Yer yuzasida turli geologik va geomorfologik jarayonlar (karst, eroziyon, akkumulativ, suffizion, gravitatsion, eol va boshqalar) natijasida kelib chiqqan relyef shakllari keng tarqalgan. O'rta Osiyoda bularni o'rganishga olimlardan B. A. Fedorovich, G'. O. Mavlonov, A. G. Boboyev, M. Mamatqulov, N. A. Gvozdeskiy, A. N. Nig'matov, M. Yusupov, M. A. Hoshimov, M. A. Abdujabborov, I. I. Otajonov, K. R. Oripov, A. Olimov, A. Soatov, Z. S. Sultonov, A. B. Klimchuk, A. Mamatov, R. Halimov va boshqalar katta hissa qo'shganlar.



XX asrning 90-yillaridan to hozirgi kunga qadar, ya'ni O'zbekiston mustaqillikka erishgandan so'ng geomorfologik tadqiqot ishlari davom etdi. Oliy o'quv yurtlarida milliy istiqlol g'oyasi asosida yangi o'quv rejalari va dasturlari, o'quv qo'llanmalar, ma'ruzalar matni yaratildi. «Ta'lim to'g'risida» «Kadrlar tayyorlash milliy dasturi» O'zbekiston Respublikasi Qonunlari asosida o'quv qo'llanmalar, darsliklar yaratilmoqda. Bularni yaratishda chet el olimlarining Geomorfologiya fani haqidagi yangi g'oyalari, erishgan yutuqlari hisobga olinmoqda.

#### **Nazorat savollari:**

- 1. Geomorfologiya fan sifatida qaysi asrlarda shakllangan?*
- 2. Dastlabki geomorfologik tushunchalar haqida eramizdan oldin yashagan qaysi olimlar yozib ketishgan?*
- 3. O'rta asrlarda O'rta Osiyodan yetishib chiqqan qaysi vatandosh olimlar geomorfologiyaning fan sifatida shakllanishiga o'z hissalarini qo'shganlar?*
- 4. Ilmiy geomorfologiya fani poydevorining yaratilishida qaysi olimlarning g'oya va ta'limotlari muhim bo'lgan?*
- 5. XX asrning nechanchi yillaridan boshlab O'zbekiston va unga yon-dosh hududlarda maxsus geomorfologik tadqiqotlar boshlangan, ularni qaysi olimlar boshlagan va davom ettirgan?*

## RELYEF TUSHUNCHASI, SHAKLLARI VA YOSHI

Relyef soʻzi fransuz tilidan olingan boʻlib, *koʻtaraman, koʻtarilaman* degan maʼnoni anglatadi. Relyef geosfera (litosfera, atmosfera, gidrosfera, biosfera, noosferalar)ning oʻzaro murakkab taʼsiri natijasida kelib chiqqan yerning musbat va manfiy notekisligining yigʻindisi yoki tuzilishi, katta-kichikligi, kelib chiqishi xilma-xil boʻlgan va turlicha rivojlanish bosqichidagi yer yuzasining tashqi qiyofasidir.

Relyef shakl va uning elementlaridan tashkil topadi. Unga ana shu belgilariga qarab nom beriladi. Relyef shakli deganda, tabiiy va sunʼiy relyefning tashqi geometrik koʻrinishini tushunish lozim. Masalan, yirik relyef shakli yassi togʻliklar, gumbazsimon tepaliklar, yonbagʻirlik, tekisliklar, qirlar, botiqlar, soyliklar, platolar, yirik konussimon yoyilmalar, Yer yuzasi, suv osti vulqonlari va boshqalar kiradi. Relyef shakllarida turli katta-kichiklikdagi relyef elementlarini ajratish mumkin. Togʻlardagi choʻqqilar, davonlar, karst gʻorlari, varonkalari, karrlari, jarlar, surilmalar va boshqalar relyef elementlariga misol boʻla oladi.

Geomorfologiya fanining asosiy vazifalaridan biri relyefni tasniflashdir. Relyefni tasniflashning tamoyillari turlicha. Relyefni tasniflash ularning katta-kichikligi, geologik strukturasi, tashqi belgilari, kelib chiqishi, yoshi va hokozolariga qarab amalga oshiriladi. Relyefni tasniflashda koʻpincha genetik tamoyil asos qilib olinadi. Bu tamoyil boʻyicha relyefning katta-kichikligi, morfologiyasi (tashqi qiyofasi), yoshi inobatga olinadi.

Relyef shakllari katta-kichikligiga qarab **planetar, megashakl, maroshakl, mezoshakl, mikroshakl** va **nanoshakllarga** ajratiladi.

**Planetar shakllar** (I. P. Gerasimov boʻyicha geotekturalar) juda katta maydonlar (bir necha ming, hatto million kvadrat kilometr)ni egallab, quyidagi qismlarga boʻlinadi: **materiklar, geosinklinal (oʻtkinchi) zonalar, okean tublari va okean osti tizmalari**.

Materiklar Yer relyefining quruqliklar bilan band musbat shakllari. Materiklarning chetki qismlari okean va dengizlar suv ostida joylashgan.

Geosinklinal (o'tkinchli) zonalar materiklar va okeanlarning chegaralarida ham, quruqliklarda ham joylashgan.

Okean tublari Dunyo okeanining 3 kilometrdan chuqur qismlarini egallaydi.

Okean osti tizmalariga okeanlarni kesib o'tgan yirik tog' tizmalari kiradi.

**Megashakllar** bir necha yuz va minglab kvadrat kilometr maydonlarni egallaydi. Bularga materiklardagi tog' mintaqalari, tekislik o'lkalari, okeanlar tubidagi yirik botiqlar, ko'tarilmalar, relyefda ifodalangan va katta masofalarga cho'zilgan yer yoriqlari va boshqalar kiradi. Megashakllarga misol qilib, Tyanshan, Pomir, Hindikush tog'larini, Rus, G'arbiy Sibir, Turon tekisliklarini ko'rsatish mumkin.

**Makroshakllar** megashakllarning alohida qismi bo'lib, yuzlab va minglab kilometr maydonlarni egallaydi. Bularga alohida tog' tizmalari, masalan, Chotqol, Qurama, Oloy, Turkiston va ular orasida joylashgan Farg'ona botig'i kiradi.

**Mezoshakllarga** jarlar, kichik daryo vodiylari, barخان zanjirlari kabilar kirib, ularning maydoni bir necha kvadrat kilometr ga boradi.

**Mikroshakllarga** yirik relyef shakllaridagi notekisliklar, masalan, karst varonkalari, dengiz bo'yi marzalari, barخانlar, Yer yuzasidagi erozion o'yiqlar kiradi.

**Nanoshakllarga** makro, mezo va mikroshakllardagi juda kichik notekisliklar kiradi.

Relyefning morfologiyasiga qarab tog'lar, tekisliklar, platolar, yassi tog'lar, vodiylar va boshqalarga ajratish mumkin.

**Relyefning morfometriyasi** (gipsometriya), ya'ni shakllarning dengiz sathiga nisbatan joylashgan o'rniga qarab, quyidagi turlarga bo'lish mumkin: cho'kma va botiqlar (ba'zilarining osti dengiz sathidan pastda joylashgan), pasttekislik (0—250 m) va tekisliklar (200—300 m), baland tekislik (300—500 m), plato va qir-adirlar (200—1000 m). Lekin adir, past tog'lar, yassi tog'larning balandligi bir xil emas. Masalan, adirlarning o'zi past (400—800 m), o'rta-balandlikdagi (700—1000 m) va baland (1700 m gacha) adirlarga bo'linadi. O'rta Osiyo geomorfologiyasini o'rgangan Z. A. Svarichevskaya (1965) past tog'larning mutlaq balandligini

1000—2000 metrgacha belgilash zarurligini uqtiradi. Haqiqatan ham, birinchidan, Markaziy Qizilqumdagi Sulton Uvays, Bukan-tog', Tomditog', Kuljuktog' kabilarning mutlaq balandligi 1000 metrga yetmaydi, ikkinchidan, Nurota, Ural tog'larining mutlaq balandligi 2000 metrdan ziyod bo'lsa-da, *past tog'lar* deb ataladi.

Yer yuzasida yassi tog'liklar juda ko'p. Ularning yiriklari O'rta Sibir, Braziliya, G'arbiy Avstraliya, Qozog'iston, Dekan kabilar 1000—2000 metr balandlikka ega. O'rtacha balandlikdagi tog'lar 2000—3000 m, baland tog'lar 3000—5000 m, eng baland tog'lar 6000 m dan baland.

Okean tubining relyefi ham dengiz sathiga nisbatan chuqur-ligiga ko'ra, quyidagi zonalarga bo'linadi: **1. Nerid**, ya'ni dengiz sayozligi yoki shelef (0—200 m). **2. Batial** (200—3000 m). **3. Abissal** (3000—6000 m). **4. Gipabissal** (6000 m dan chuqur).

Demak, har bir relyef shakliga ta'rif berilganida, ularning morfologik va morfometrik jihatlariga e'tibor berish muhim ahamiyatga ega.

**Relyef genezisi** (kelib chiqishi)ni aniqlash Geomorfologiya fanining asosiy masalalaridan biri hisoblanadi. Relyefning kelib chiqishi va shakllanishida Yerning ichki (endogen) va tashqi (ekzogen) jarayonlari va ularning bir-biriga ta'siri asosiy rol o'ynaydi. Shuning uchun relyefni kelib chiqishi jihatidan ikkita yirik guruhga: endogen va ekzogenlarga bo'lish kerak.

**Endogen relyef shakllariga** quruqlik, tog'lar, tekisliklar, cho'kmalar, botiqlar, okean va dengizlardagi suv osti tizmalari va boshqalar kiradi. Tog'lar, o'z navbatida, tektonik, vulqonli, denudatsion tog'larga bo'linadi. Shuningdek, tektonik tog'lar gumbazsimon-palaxsa tipidagi qayta ko'tarilgan, gumbazsimon burmali tipidagi yosh tog'lar va boshqalarga, platforma tipidagi tekisliklar va boshqalarga ajratiladi.

**Ekzogen relyef** shakllari kelib chiqishiga ko'ra, relyef hosil qiluvchi kuchlarga (erozion, denudatsion, fluvial, glatsial, eol, karst, suffozion, gravitatsion va boshqalar) bog'liq holda xilma-xildir. Masalan, tekisliklarda doimiy oquvchi daryolar hosil qilgan alluvial, alluvial-delta, alluvial-proluvial, dengiz va ko'llar chekinishi, qurishi natijasida bunyod bo'lgan dengiz va ko'l, ab-razion-akkumulativ, vaqtincha oqar suvlar hosil qilgan proluvial, eol jarayonlar faoliyatidan kelib chiqqan eol-akkumulativ, glatsial jarayonlar ishi natijasida hosil bo'lgan morena va zandra pasttekislik va tekisliklari, karst va suffozion jarayonlar ishi na-

tijasida g'orlar, botiqlar, gravitatsion kuchlar natijasida hosil bo'lgan deluvial tekisliklar, surilmalar, qurumlar kiradi.

**Relyefning yoshiga** qarab tavsiflashganda uning nisbiy va mutlaq yoshi farqlanadi. Relyefning nisbiy yoshi deganda, relyefning rivojlanishidagi ma'lum bosqichni tushinish kerak. Shuning uchun U. M. Deyvis ajratgan relyef rivojlanishining bolalik, yoshlik, navqiron yoshlik va qarilik bosqichlari relyefning nisbiy yoshini anglatadi. Relyefning nisbiy yoshini relyef shakllarining bir-biri bilan qiyoslash usuli yordamida yotqiziqlarning yoshiga qarab ham aniqlash mumkin. Relyefning mutlaq yoshi deganda, tekshirilayotgan relyef shaklining dastlab paydo bo'lgan davridan hozirgi paytgacha o'tgan geologik vaqti tushuniladi. Masalan, materiklarning yoshi taxminan 200 million yil. Chunki shu davrdan yagona Pangeya materigi parchalana boshlagan. O'rta Osiyo relyefining yoshi taxminan 25 million yil. Chunki bunga qadar bu o'lka paleogen davrining Tetis dengizi ostida bo'lgan.

#### **Nazorat savollari:**

1. *Relyef so'zi qaysi tildan olingan va qanday ma'noni anglatadi?*
2. *Relyef nima?*
3. *Relyef qaysi xususiyatlariga qarab tasniflanadi?*
4. *Relyefning katta-kichikligiga qarab uning qanday shakllari ajratiladi?*
5. *Relyefning morfologiyasi va morfometriyasiga qarab u qanday shakllari ajratiladi?*
6. *Relyefning yoshi deganda nima tushuniladi?*

## RELYEF HOSIL QILUVCHI ENDOGEN JARAYONLAR

Materiklar, dengiz va okeanlar tubidagi yirik relyef shakllarning (planetar relyef shakllari, megashakllar, makroshakllar) kelib chiqishi va shakllanishida endogen jarayonlar asosiy omil hisoblanadi.

### 3.1. Tektonik harakatlar

Endogen jarayonlar ichida **tektonik harakatlar** eng qudratlisidir. Shuning uchun tektonik harakatlarning turi, shiddatli kechishi, yo'nalishi yirik relyef shakllarining rivojlanishini oldindan aniqlab beradi.

Tektonik harakatlar (burmalanishlar) Yer sharining deyarli hamma era va davrlarida sodir bo'lgan. Yer tarixida eng qadimgi tektonik harakatlar uning proterozoy erasida (kembriygacha, baykal burmalanishlari) bo'lib o'tgan. Paleozoy erasida kaledon, gersin burmalanishlari, mezazoy erasida kimmeriy burmalanishi, kaynazoy erasida esa alp burmalanishi sodir bo'lgan. Proterozoy va paleozoy eralarida sodir bo'lgan tektonik harakatlar natijasida materiklar va ularning asosiy relyef shakllari (planetar, megashakllar) bunyod bo'lgan. Biroq proterozoy, paleozoy eralaridagi tektonik harakatlar natijasida hosil bo'lgan relyef shakllari (planetar shakllardan tashqari) tektonik harakatlarning juda susayishi oqibatida va denudatsion jarayonlarning ishi natijasida hozirgi davrda saqlanib qolmagan. Musbat megashakllar (tog'lar) o'rnida tekisliklar hosil bo'lgan. Manfiy megashakllarda tektonik cho'kish jarayonlari sodir bo'lib, kelib chiqqan musbat megashakllar keyin to'planib, yosh tog' jinslari bilan ko'milib ketgan.

Hozirgi davrdagi Yer yuzasidagi mavjud relyef shakllarining kelib chiqishida Yer tarixining neogen-to'rtlamchi davrida sodir bo'layotgan yangi tektonik harakatlar asosiy rolni o'ynaydi. Bu harakatlar hozirgi kunlarda ham davom etmoqda. Buni materiklar, dengiz va okeanlarning turli qismlarida bo'lib turayotgan har xil kuchdagi zilzilalar isbotlaydi.

Mashhur rus olimlari I. P. Gerasimov va Yu. A. Mashcheryakovlar geomorfologiyaning asosiy tushunchalaridan hisoblangan geotektura, morfostruktura va morfoskulpturalar kabilarni fanga kiritishda endogen kuchlarni, ya'ni tektonik harakatlarning relyef hosil qilishdagi rolini e'tiborga olganlar. Ularning fikricha, **geotekturalar** shunday relyef shakllariki, ularning hosil bo'lishida deyarli faqat endogen kuchlar qatnashadi. **Geotekturalarga** yaxlit materiklar, okean tublari, yirik tog' tizmalari va tekisliklar misol bo'la oladi. **Morfostrukturalar** relyefning asosan endogen kuchlar ishi natijasida kelib chiqqan ikkinchi darajali shakllari bo'lib, ularning hosil bo'lishida ekzogen (tashqi) jarayonlar ham qisman ishtirok etadi. Bu relyef shakllariga tog' tizmalari va ular orasida hosil bo'lgan tog' oraliq botiqlari misoldir.

**Morfoskulpturalarning** tarkib topishida ham endogen va ekzogen jarayonlar ishtirok etadi. Biroq morfoskulpturalarning shakllanishida asosan ekzogen jarayonlar hal qiluvchi omil hisoblanadi. Morfoskulpturalarning kelib chiqishida oqar suvlar, shamollar, muzliklar va boshqa jarayonlar asosiy vazifani bajaradi.

Endogen jarayonlarning asosi hisoblangan tektonik harakatlarda uch turga bo'linadi, ular burmali, uzilmali va tebranmali (epeyrogenik) tektonik harakatlardir.

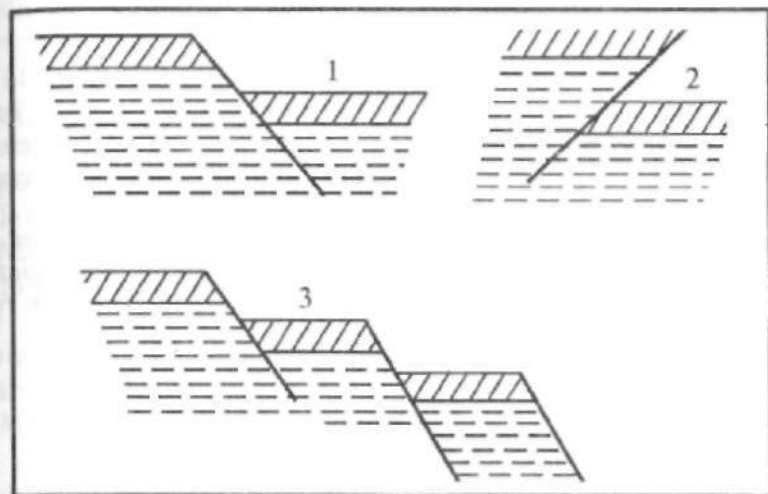
**Burmali tektonik harakatlar** hosil qilgan tektonik strukturalarga mos ravishda relyef shakllari tarkib topadi. Masalan, tektonik strukturalarning antiklinallariga burmali tog'lar, sinklinallariga esa botiqlar to'g'ri keladi.

**Uzilmali tektonik harakatlar** hosil qilgan tektonik strukturalardan gorst, graben, pog'ona, zinasimon pog'ona kabilar relyefning palaxsali tog'lariga, qir-adirlarga, cho'kmalarga, zinasimon tog' yonbag'irlarining kelib chiqishiga sababchi bo'lgan (1-rasm). Masalan, ular Sibirdagi Baykal ko'li, Tyan-shan tog'laridagi Issiqko'l, Chirchiq daryosining yuqori oqimi grabenlarida joylashgan.

**Tebranmali yoki epeyrogenik tektonik harakatlar** ham materiklardagi platforma, plita hamda geosinklinal mintaqalarda sodir bo'ladi.

Uchala tektonik harakatlarning yana bir-biridan farqi shundaki, burmali va uzilmali tektonik harakatlar shiddatli, o'ta faol harakatlansa, tebranmali tektonik harakatlar asta-sekinlik bilan harakatlanadi, ular ko'pincha katta maydonlardagi tektonik strukturalarni keltirib chiqaradi.





*1-rasm. Uzilmali tektonik harakatlar ta'sirida kelib chiqqan relyef pog'onalari. Tog' jinslarining:*  
 1 — siljishidan; 2 — bostirilishidan kelib chiqqan pog'onalar;  
 3 — siljishidan kelib chiqqan pog'ona zinapoyalari.

Agar tebranmali tektonik harakatlar platforma va plitalar (tekisliklar)da sodir bo'lsa, tektonik strukturaning antiklizasi va sinklizlari hosil bo'ladi. Odatda, antiklizalarga qir-adirlar, masalan, Rus platformasidagi (Sharqiy Yevropa tekisligidagi) Volgabo'yi, Voronej, Beloruss, Volga-Ural qirlari, G'arbiy Sibir plitasidagi O'rta Uval, Gidan, Tanam; Shimoliy Sosvina-Yamal qiri sinklizlariga Rus platformasidagi Moskva, Ukraina, Pechora, Volnina-Podol yassi botiqlari, G'arbiy Sibir plitasidagi Shimoliy Gidan, Tanam, Nadim yassi botiqlari kiradi.

Yuqorida ko'rib o'tilgan tektonik harakatlar tog' jinslarining fizik-kimyoviy holatiga bog'liq ravishda relyefda turli ko'rinishda aks etishi mumkin. Agar tog' jinslari qatlamlari elastik holatda bo'lsa, burmali tog'lar paydo bo'ladi. Lekin vaqt o'tishi bilan tog' jinslari qatlamlari mustahkamlanib, tektonik kuchlarning navbatdagi harakatlari ta'sirida sinib, Yer yoriqlari bo'ylab palaxsalanib ko'tariladi. Natijada birlamchi burmali tog'lar o'rnida ikkilamchi gumbazsimon-palaxsali va gumbazsimon-burmali tog'lar barpo bo'ladi.

Gumbazsimon-palaxsali tog'larga Tyanshan, Ural; gumbazsimon-burmali tog'larga Pomir, Hindikush misol bo'ladi.

Shuning uchun materiklarda burmali, gumbazsimon-palaxsali, gumbazsimon-burmali tog'lar kelib chiqqan.



## Nazorat savollari:

1. Endogen jarayonlar nima?
2. Endogen jarayonlardan eng qudratlisi nima?
3. Yerning taraqqiyot tarixida qanday burmalanishlar bo'lib o'tgan?
4. Hozirgi davrdagi Yer yuzasidagi relyef shakllarining kelib chiqishida qanday tektonik harakatlar asosiy rolni o'ynagan?
5. Geotektura, morfostruktura va morfoskulptura tushunchalarini geomorfolog olimlardan kimlar fanga kiritgan va ular nimani anglatadi?
6. Burmali, uzilmali va tebranmali tektonik harakatlar qanday relyef shakllarini keltirib chiqaradi?

### 3.2. Magmatizm va relyef

Magmatizm (vulkanizm) Yer yuzasi, okean va dengizlar tubidagi relyefni hosil qilishda tektonik harakatlardan keyin asosiy rolni o'ynaydi.

Vulkanizm geosfera (litosfera, atmosfera, gidrosfera, biosfera)ning shakllanishida muhim o'rinni egallaydi. Vulqon o'choqlari turlicha chuqurliklarda: 5—6 km dan (Apennin yarim orolidagi Vezuviy vulqoni) 50—70 km gacha (Kamchatka yarim orolidagi Klyuchi vulqoni) joylashgan.

Vulqonlar hosil qilgan relyef shakllari ko'p jihatdan magmaning mahsulotiga (fizikaviy holati va kimyoviy tarkibiga) bog'liq. Vulqonlarning uch xil mahsuloti: suyuq, qattiq, suv bug'lari va turli gazlar bo'ladi.

Geologiya va vulkanologiya fanlarida ikki xil magma ajratiladi: asosiy (bazaltli) va nordon (granitli). Agar magmaning tarkibida kremniy oksidi ( $\text{SiO}_2$ ) 55% gacha bo'lsa, *asosiy* yoki *bazaltli magma* deb ataladi. U suyuq bo'lib, yer yoriqlari va darz ketgan qismlariga oson kirib boradi. Lavasi uzoq masofalarga oqib ketadi. Bunda vulkanik platolar, yassi tog'liklar hosil bo'ladi. Agar magmaning tarkibida kremniy oksidining miqdori 78% gacha bo'lsa, *nordon* yoki *granitli magma* deb ataladi. Bunday magmalar quyuk bo'ladi, suv bug'lari va gazlar uchi ketgandan so'ng, tez qotadi va vulkanik tog'larni hosil qiladi.

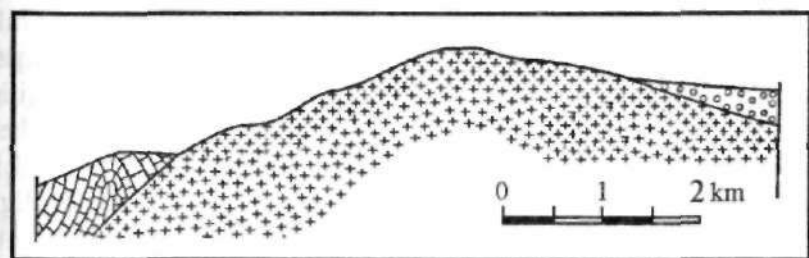
Vulqonlar vaqt davomidagi harakatiga ko'ra, uch guruhga bo'linadi: harakatdagi, uyqudagi va so'ngan vulqonlar. Hozirgi davrda vulqonlar lava, suv bug'lari, gazlar chiqarib tursa yoki tarixiy davrda harakatlanganligi haqida ma'lumotlar bo'lsa,

bunday vulqonlarni harakatdagi vulqonlar guruhiga kiritiladi. Agar vulqon shaklini olgan barcha geologik va geomorfologik ma'lumotlar harakatlanishidan darak bersa, lekin tarixiy davrda harakat qilganligi haqida ma'lumot bo'lmasa, uyqudagi vulqon guruhiga tegishli bo'ladi. Uchgan vulqonlar guruhiga yemirilib ketgan, harakatlanishi haqida geomorfologik belgilar bo'lmaganlari kiradi.

Mavjud ma'lumotlarga ko'ra, hozir materiklarda 800 dan ziyod vulqonlar bor. Ularning asosiy qismi Tinch okeani «olovli halqa» sida joylashgan. Materiklarda yana uchta harakatdagi vulqon mintaqalari mavjud: O'rta Yer dengizi — Indoneziya, Shimoliy Atlantika, Sharqiy Afrika.

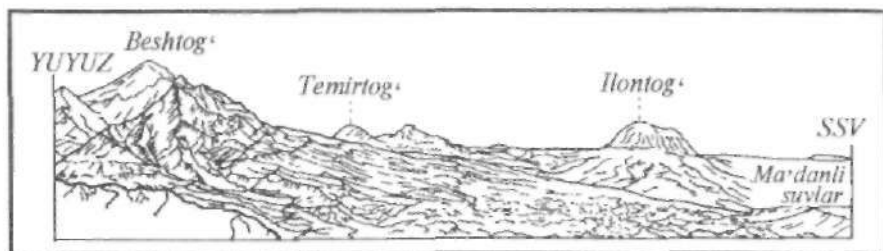
Magmatizm jarayoni ikki: intruziv va effuziv guruhga bo'linadi. Yer yuzasi tomon ko'tarilayotgan magma Yer po'stining ma'lum chuqurliklarida soviz, qotib qolishi intruziv magmatizm deb atalib, u hosil qilgan relyef shakllari magmaning qotish paytidagi intruziv tog' jinslari egallagan maydonga va shakliga bog'liq. Bunga sabab, denudatsion kuchlar ta'sirida ochilib qolgan intruziv tog' jinslari yemirilishga chidamli bo'lganligi uchun Yer yuzasida xilma-xil relyef shakllarini keltirib chiqaradi. Bular *batolitlar* va *lakkolitlar* deb ataladi.

**Batolitlar** burmali tektonik harakatlar natijasida hosil bo'lgan antiklinoriylarning yuqori qismlarida kelib chiqib, yirik musbat relyef shakllarini hosil qiladi. Musbat relyef shakllarining yuzasi keyingi ekzogen jarayonlar ishi natijasida o'zgartirilib, har xil kichik relyef shakllarini hosil qiladi. Batolitlarga misol qilib, Zarafshon tizmasining sharqiy qismidagi Qoratepa tog'ini ko'rsatish mumkin (2-rasm).



2-rasm. Zarafshon tog'idagi batolit:

- + + + — granitlar; 
 o o o o — paleogen va neogen davri konglomeratlari;
   
/ / / / — silur davri yotqiziqalaridagi burmalar.



3-rasm. Katta Kavkaz tog'oldi lakkolitlari.

**Lakkolitlar** ham gumbazsimon musbat relyef shakllarini keltirib chiqaradi. Bunday musbat relyef yakka yoki guruh holida uchraydi. Lakkolitlarga misol qilib Katta Kavkaz tog' tizimi shimoliy qismida (Mineralniye vodi yonida) joylashgan Beshtog', Temirtog', Ilontog' tog'larini (3-rasm), Qrim yarim orolidagi Ayiqtog', Qastel tog'larini ko'rsatish mumkin. Bu tog'lar atroflaridagi yumshoq tog' jinslari yemirilib ketgandan so'ng Yer yuzasida namoyon bo'lgan.

Cho'kindi tog' jinslari qatlamlari orasidagi intruziyalar ba'zi hududlarda zinasimon strukturali relyef shakllarini keltirib chiqaradi. Denudatsion jarayonlari yumshoq tog' jinslarini yemirib yuborgandan so'ng tekis yalang joylar paydo bo'ladi. O'rta Sibir yassi tog'ligidagi zinasimon intruziyalar trapali (shvedcha «narvonning zinalari» degani) formatsiyalarning Yer yuzasiga chiqib qolishi bilan bog'liqdir. Bundan tashqari, tomir shaklida darz ketgan joylar bo'ylab joylashgan intruziyalarning ochilib qolishi natijasida ustunsimon, barmoqsimon shakldagi intruziv relyef shakllari uchraydi.

**Effuziv magmatizm** magmaning yer yuzasiga oqib chiqishi bilan o'zini namoyon qiladi. Magmaning yer yuzasiga chiqishi maydonli, uzun va markaziy bo'ladi. Magmaning maydonli otilishi oqibatida yer yuzasida yirik lava platolari va yassi tog'liklar kelib chiqadi. Bularga misol qilib, Janubiy Amerikadagi Kolumbiya platosining va Hindiston yarim orolidagi Dekan yassi tog'ligini ko'rsatish mumkin. Yer tarixining hozirgi davrida effuzivlarning markaziy turi keng tarqalgan. Bular konussimon ko'tarilgan tog'larni keltirib chiqaradi. Vulqonlarning markaziy turi portlash yo'li bilan sodir bo'ladi. Shuning uchun ularning markaziy qismida manfiy relyef shakllari hosil bo'ladi. Bular *kraterlar* deb ataladi. Agar vulqonlar hozirgi davrda harakatdan to'xtagan bo'lsa,

bunday manfiy relyef shakllar *kalderlar* deyiladi. Kalderlarda bir nechta kraterlar bo'lishi mumkin. Keyingi davrlarda kraterlar atrofida otilib chiqqan magma yig'ilib, konussimon relyef shakli hosil bo'la boshlaydi.

Konussimon vulqonlar materiklarda va okeanlar tubida keng tarqalgan. Bunday vulqonlar Atlantika okeanining shimoliy qismidagi mintaqada joylashgan Islandiya orolida, Tinch okeanining markazidagi Gavay orollarida, Armaniston vulkanik tog'larida, O'rta Yer dengizidagi Apennin yarim orolida, Yaponiya orollarida, Kamchatka yarim orolida, Shimoliy Amerikaning janubiy qismida tarqalgan.

Dengiz va okeanlar tubida ham vulqonlarning otilishi natijasida turli relyef shakllari bunyod bo'lgan. Bularga okeanlar yaqinida joylashgan yirik orollar (Gavayi, Azor) va botiqlar kiradi. Bundan tashqari, Dunyo okeani tubida uzoq masofalarga cho'zilgan ko'plab suv osti vulqon tog'lari, tizmalari, bular orasida joylashgan botiqlar kelib chiqqan. Bularning shakli materiklarda hosil bo'lgan vulqon relyef shakllariga o'xshaydi.

#### Nazorat savollari:

1. *Magmatizm qanday guruhlariga bo'linadi?*
2. *Intruziv magmatizm nima va u qanday relyef shakllarini hosil qiladi?*
3. *Effuziv magmatizm nima va u qanday relyef shakllarini keltirib chiqaradi?*
4. *Vulqonlarning markaziy turida portlash yo'li bilan qanday manfiy relyef shakllari bunyod bo'ladi?*

### 3.3. Zilzilalar va relyef

Zilzilalar tabiatning dahshatli jarayonlaridan biri bo'lib, relyef hosil bo'lishida bevosita va bilvosita rol o'ynaydi. Zilzilalarning sodir bo'lishida tektonik harakatlar, vulkanik va gravitatsion jarayonlar hamda inson faoliyati sababchi bo'ladi. Bular ichida tektonik va vulkanik zilzilalar eng dahshatlisi hisoblanadi. Bular Yerning harakatchan hududlari, litosfera plitalarining tutashgan qismlarida va okeanlar ostida tez-tez bo'lib turadi.

Zilzila sodir bo'lganda yer darzlari va yoriqlari kelib chiqib, ular bir necha yuz metr masofaga cho'ziladi, tog' jinslari qatlamlari ko'tariladi va cho'kadi. Masalan, 1775-yilda Pireneya

yarim orolning janubi-g'arbida joylashgan Lissabon shahri qirg'og'i bir zumda suvga cho'kib, 200 m chuqurlikdagi qo'ltiq paydo bo'lgan. 1862-yilda esa Sibirdagi Baykal ko'lining qirg'og'i cho'kib, uning o'rnida «Proval» nomli qo'ltiq va Olxon nomli orol kelib chiqqan. 1902-yilda Farg'ona botig'idagi Andijon shahri yaqinida kuchli zilzila natijasida katta yer yorig'i hosil bo'lgan. 1957-yilda Gobi-Oltoy zilzilasi episentral zonasida kengligi 800 m, uzunligi 2,7 km, siljish amplitudasi 4 m bo'lgan graben paydo bo'lgan. Maydoni  $275 \times 30 \text{ km}^2$  tog' massivi ko'tarilib, 10 m masofaga siljigan va maxsus relyef shaklini keltirib chiqqan. 1963-yilda Gobi-Oltoy tog'larida zilzila tufayli uning bir cho'qqisi uning atrofidagi daraga qulab tushgan. 1960-yilda Janubiy Amerikadagi Chili mamlakati hududida kuchli zilzila natijasida yer yorig'i hosil bo'lib, yoriqning biri yonbag'ri 5,7 m gacha ko'tarilgan va 130 ming  $\text{km}^2$  maydonda o'nqir-cho'nqir relyef shakllari bunyod bo'lgan. 1964-yilda Shimoliy Amerikadagi Alyaska zilzilasi natijasida 300 ming  $\text{km}^2$  masofada o'nqir-cho'nqir relyef shakllari birdan hosil bo'lgan.

1911-yilda Pomir tog'laridagi zilzila oqibatida Murob daryosining yonbag'ri qulab tushib, daryo o'zanida balandligi 500 m dan, kengligi 50 m li tabiiy to'g'oni hosil bo'lgan, natijada to'g'on yuqorisida uzunligi 72 km ga yaqin, chuqurligi 500 m li Sarez ko'li kelib chiqqan. 1946-yil G'arbiy Tyanshandagi Chot-qol zilzilasi vaqtida ham daryo yonbag'irlari qulab tushib, daryolar to'silib, ko'llar kelib chiqqan. 1949-yilgi Xayit zilzilasi (Tojikistonda) natijasida Xayit qishlog'i butunlay tog' jinslari ostida ko'milib ketgan. Bunday misollarni ko'plab keltirish mumkin.

Dengiz va okeanlar tubida zilzilalar natijasida baland va uzoq masofalarga cho'zilgan suv osti tizmalari ko'tarilgan. Bunday zilzilalar oqibatida kuchli dengiz to'lqinlari (sunami) kelib chiqib, har xil dengiz qirg'oqlarining paydo bo'lishida asosiy omil tariqasida ishtirok etish bilan birga, juda katta talafotlar keltirgan, aholiga moddiy va ma'naviy zarar yetkazgan.

Zilzila relyef hosil qilishda bilvosita ham ishtirok etadi. Jumladan, har xil katta-kichiklikdagi darz ketgan zonalarini paydo qilib, tog' jinslarining mustahkamligini zaiflashtiradi va nurash, qulash, surilish jarayonlarini tezlashtiradi, bular esa turli relyef shakllarini keltirib chiqaradi.

Demak, zilzilalar materiklar, dengiz va okeanlar osti relyefi shakllarining paydo bo'lishida asosiy omillardan biri hisoblanadi.

**Nazorat savollari:**

1. *Materiklar, dengiz va okeanlar bo'yida relyefning kelib chiqishida zilzilalar qanday rol o'ynaydi?*
2. *Zilzilalar natijasida kelib chiqqan relyef shakllaridan misollar keltiring.*
3. *Zilzilalar dengiz va okeanlar tubida sodir bo'lganda ularning qirg'oqlarida qanday jarayonlar sodir bo'ladi?*

### RELYEF HOSIL QILGAN EKZOGEN JARAYONLAR

Yuqorida relyefning kelib chiqishida endogen, ya'ni ichki kuchlar ta'sirining roli va ularning ishi natijasida paydo bo'lgan relyef shakllari haqida so'z yuritgan edik. Materiklar, dengiz va okeanlar tubida endogen kuchlarga qarama-qarshi turadigan yana bir kuch bo'lib, ular *ekzogen jarayonlar* deb yuritiladi. Endogen va ekzogen kuchlar relyef hosil bo'lishida birgalikda qatnashadi. Endogen jarayonlar ta'sirida kelib chiqqan hamma relyef shakllari keyinchalik ekzogen kuchlar ta'sirida o'zgartiriladi.

Ekzogen kuchlarning asosiy manbai Quyosh energiyasidir. Ekzogen jarayonlarni, asosan, relyefning mezoshakllari, mikroshakllari va nanoshakllarini keltirib chiqaradi, ayrim holatlarda makrorelyef shakllarini ham barpo etishi mumkin. I. P. Gerasimov va Yu. A. Meshcheryakovlarning (1967) iborasi bilan aytganda, ekzogen jarayonlar morfoskulpturalarni hosil qiladi. Morfoskulptura deganda, katta-kichikligidan qat'i nazar, ekzogen kuchlar ta'sirida moddalarning yer yuzasida gravitatsion, shamollar, oqar suvlar va boshqa kuchlar ta'sirida baland joydan past joyga ko'chirilishidan hosil bo'lgan relyef shakllar tushuniladi. Ekzogen kuchlar xususiyatiga ko'ra, denudatsion, erozion, akkumulativ morfoskulpturalarga ajraladi.

Ekzogen jarayonlarning xususiyatlaridan biri, endogen kuchlar ta'sirida kelib chiqqan vulqonlar va zilzilalar natijasida kelib chiqqan relyef shakllarini hisobga olmasak, ularning tez sodir bo'lishi, juda qisqa vaqt ichida turli relyef shakllarini keltirib chiqarishidir. Bunga jarliklarning hosil bo'lishi, dengiz qirg'oqlari shaklining o'zgarishi, karst botiqlarining hosil bo'lishi, tog' tizmalari va daryolar yonbag'irlarining qulashi yoki surilishi, barxan tepalarining hosil bo'lishi va boshqalar misol bo'la oladi.

Morfoskulpturalar geografik (kenglik) zonolari va balandlik mintaqalari qonuniyatlariga bo'ysungan holda tarkib topadi va rivojlanadi, ba'zilar yo'q bo'lib ketishi ham mumkin. Har bir geografik zonasi va balandlik mintaqasining xususiyatiga mos



ravishda turli relyef shakllari kelib chiqadi. Masalan, cho'l mintaqasida shamollar natijasida kelib chiqqan barxanlar, qum tepalari; baland tog' mintaqasida muzliklar natijasida hosil bo'lgan troglar, qarlar, morena uyumlari uchraydi.

Ekzogen jarayonlar kelib chiqishiga ko'ra, bir nechta guruhlarga bo'linadi. Bularning shakllanishida tog' jisnlarining nurashi, yemirilishi, bir joydan ikkinchi joyga tashilishi va to'planishi asosiy rolni o'ynaydi.

#### Nazorat savollari:

1. Ekzogen jarayonlar nima?
2. Ekzogen kuchlarning asosiy manbayi nima?
3. Ekzogen jarayonlar relyefning qanday shakllarini keltirib chiqaradi?
4. Morfoskulpturalar nima?

#### 4.1. Nurash jarayonlari va relyef

Nurash — havo, suv, muz haroratining o'zgarib turishi va organizmlar faoliyati ta'sirida tog' jisnlarining parchalanib, uvalanishi hamda kimyoviy tarkibining o'zgarishidir. Bu jarayonlar natijasida yer yuzasida qalinligi issiq va sernam o'lkalarda 200 m gacha bo'lgan nurash po'sti yoki g'ovak jinlar qatlami hosil bo'ladi.

Nurash jarayonlari sodir bo'lishi oqibatida tub tog' jinslarining xususiyati butunlay o'zgaradi, tuproq qoplaminig hosil bo'lishi uchun «ona» jins tayyorlanadi, har xil sochma foydali qazilmalar kelib chiqadi.

Mazkur jarayonlarning kelib chiqishida atmosfera tarkibidagi kislorod, karbonat angidrid gazlari, Quyosh nuri energiyasi, tuproq qoplamidagi namlik, tog' jinslari harorati va suv rejimi holatining o'zgarib turishi, tirik organizmlar faoliyati kabi omillar asosiy rol o'ynaydi.

Tub tog' jisnlarining yemirilishiga ta'sir etadigan omillarga ko'ra, nurash uch tipga bo'linadi: fizikaviy, kimyoviy va biologik.

**Fizikaviy nurash.** Qattiq tog' jisnlarining turli katta-kichiklikdagi bo'laklarga parchalanib ketishi *fizikaviy* yoki *mexanik nurash* deb ataladi. Bunday nurash natijasida qattiq tog' jisnlaridagi kichik hamda tor yoriqlar kengayadi va chuqurlashadi, yangilari hosil bo'ladi. Havo haroratining sutkalik va yillik o'zgarishi fizikaviy nurashning asosiy omili hisoblanadi. Agar tog' jisnlarini



yoriqlariga suv kirib, muzlasa, fizikaviy nurash yanada tezlashadi. Suv muzlaganda uning hajmining kengayishi ma'lum. Muzlagan suvning yoriq devorlarining  $1 \text{ sm}^2$  qismiga itargan kuchi taxminan 870 kg ga teng. Bunday kuch har qanday qattiq tog' jinsini maydalashi mumkin. Suvning yoriqlarga kirib takror muzlab erib turishi bilan bog'liq bo'lgan fizikaviy nurash ko'pincha *sovuqdan nurash* deb ham ataladi.

Fizikaviy nurash natijasida qattiq tog' jinslari maydalanib ketadi, hatto hosil bo'lgan zarrachalarining katta-kichikligi 0,01 mm gacha bo'ladi. Qattiq tog' jinslari zarrachalarining issiqdan kengayishi ham fizikaviy nurashga kiradi.

Fizikaviy nurashning tez yoki sekin sodir bo'lishi yer yuzasining o'simliklar bilan zich yoki siyrak qoplanishiga ham bog'liq. Suv kam va o'simliklar siyrak yoki ular bo'lmagan joylarda fizikaviy nurash kuchli kechadi.

Yer sharining qutbiy kengliklari, tog'larning qor chizig'idan yuqori qismlarida sovuqdan nurash kuchli sodir bo'ladi. Bunday joylarda yer yoriqlari va darz ketgan zonalarga kirib qolgan suv o'z hajmini 11 marotabagacha kengaytiradi. Natijada tog' jinslari parchalanib, har xil katta-kichiklikdagi xarsangtosh, g'olatosh, mayda qirrali tosh uyumlari hosil bo'ladi. Tog' tizma va vodiy yonbag'irlaridagi bunday tog' jinslari uyumlari *qurum* deb ataladi.

Arid o'lkalarning past tog'larida ham fizikaviy nurash sodir bo'ladi. Agar tog' jinslari turli xil rangdagi minerallardan tashkil topsa, jarayon tezlashadi.

**Kimyoviy nurash** tog' jinslaridagi atmosfera gazlari, suv tarkibidagi har xil tuzlar va gazlarning ta'sirida sodir bo'ladi. Kimyoviy nurash ko'pincha suvda tez eriydigan tog' jinslarida (ohaktoshlar, har xil tuzlar) yaxshi rivojlanadi. Yer po'stini tashkil qilgan tog' jinslari atmosferadagi erkin kislorod ta'sirida oksidlanadi. Kislorod atmosferaning 21% ni, suvda esa 30% ni tashkil qiladi. Kimyoviy nurash nam va issiq iqlimli hududlarda yaxshi rivojlanadi.

**Biologik nurash** juda xilma-xildir. Buning sodir bo'lishida mikroorganizmlar va o'simliklar asosiy rol o'ynaydi. Shuning uchun u ba'zida *organik nurash* deb ham ataladi.

O'simliklar tog' jinslarining nurashiga mexanik (o'simliklar ildizining o'sishi) va kimyoviy yo'l bilan (o'simliklar ildizining turli kislotalar ishlab chiqishi) ta'sir ko'rsatadi. Nurash jarayonlarining sodir bo'lishida mikroorganizmlarning roli yaxshi

o'rganilmagan. Tog' jinslarining nurashida hasharotlar, qurt-qumursqalar, chuvalchanglar, yer qaziydigan hayvonlar va inson faoliyati muhim rol o'ynaydi.

Yuqorida nomlari tilga olingan nurash tiplarining hammasi bir vaqtda, joyning sharoitiga qarab ularning biri ustunlik qilishi mumkin. Nurash joylari hamma hududlarda yer osti suvlari qatlamlaridan yuqorida sodir bo'ladi.

Nurash jarayonlari o'tgan geologik davrlarda ham sodir bo'lgan. Buning natijasida qalinligi 300—400 m ga yetadigan po'stlar hosil bo'lgan. Ayrim holatlarda nurash po'sti tabiiy ravishda sementlanib, bronlashgan sathlarni vujudga keltirgan.

Umuman, nurash jarayonlari yirik relyef shakllarini keltirib chiqarmaydi, lekin har xil relyef shakllarining hosil bo'lishi uchun qulay sharoit yaratadi. Bundan karst relyef shakllari mustasno, chunki suvda eruvchan tog' jinlarida (ohaktoshlar, turli tuzlar) kimyoviy nurash ta'sirida turli yer usti (karst voronkalari, botiqlari) va yer osti (vertikal va gorizontal yo'nalgan quduqlar, shaxtalar, g'orlar) karst relyef shakllari hosil bo'ladi.

#### Nazorat savollari:

1. *Nurash nima?*
2. *Nurash jarayonlarining kelib chiqishida qanday omillar asosiy rol o'ynaydi?*
3. *Nurash jarayonlari qanday tiplarga bo'linadi?*

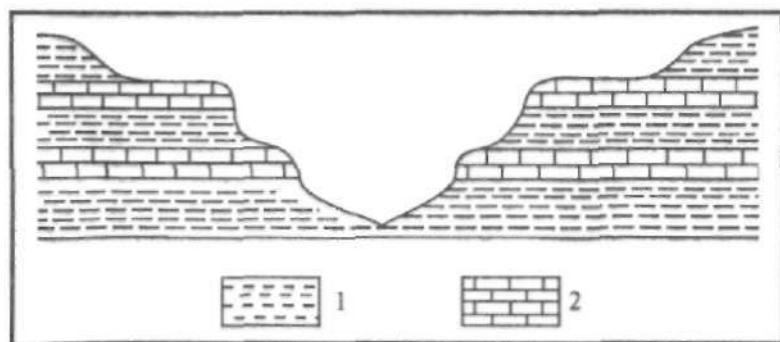
#### 4.2. Tog' jinslarining xususiyatlari va relyef

Yer yuzasida turli relyef shakllarining kelib chiqishi va taraqqiyotida tog' jinslarining fizikaviy va kimyoviy xususiyatlari muhim rol o'ynaydi. Chunki tog' jinlari har xil minerallardan tashkil topgan bo'lib, issiqlik o'tkazish qobiliyati turlicha. O'zidan suv o'tkazish xususiyati, suvda eruvchanligi, yemirilishga chidamliligi va boshqa xususiyatlari bir xil emas. Bular relyefning nanoshakllariga, ayniqsa, katta ta'sir ko'rsatadi. Masalan, issiqlikni yomon o'tkazadigan, rangi qoraroq, bir necha minerallardan tashkil topgan tog' jinlari issiqlik va sovuqlik ta'sirida tez parchalanadi. Tog' jinlarining suv o'tkazuvchanligi va erishi turlicha bo'lishi ham har xil relyef shakllarini keltirib chiqaradi. Masalan, ohaktoshlar, gips, tuzlarning darz ketgan zonalarida suv tutuvchanligi yaxshi va ularning suvda tez erishi oqibatida karst jarayonlari sodir

bo'lib, faqat yer yuzasida emas, balki yer yuzasining turli chuqurliklarida har xil relyef shakllarida bunyod bo'ladi. Tog' tizmalarining yonbag'irlari turli tuzilishga ega. Yonbag'irliklarning ba'zi qismlari juda tik (vertikal) ko'tarilgan bo'lib, unday yerlarda qoyalar hosil bo'lgan. Bularning hosil bo'lishi tog' jinslarining xususiyati bilan bog'liq. Vertikal ko'tarilgan qoyalar tizmalarining yonbag'irlari nurashi va yemirilishga bardoshli qattiq tog' jinslaridan, ko'pincha ohaktoshlardan tashkil topgan (4-rasm). Bunga misol qilib, Chirchiq daryosining chap yonbag'ridagi (Xo'jakent qishlog'idagi) qoyani ko'rsatish mumkin. Bu qoya paleozoy erasining toshko'mir davrida yotqizilgan ohaktoshlardan tashkil topgan.

Agar tog' toshlari yonbag'irlari nurash va yemirilishga chidamsiz tog' jinslaridan (slanes, qumtosh va boshqalar) tashkil topgan bo'lsa, nishabroq tuzilishga ega bo'lib, ularda qoyalar hosil bo'lmaydi. Bunday yonbag'irlarda ko'pincha qurumlar, surilmalar kelib chiqadi va soy tarmoqlari bilan zich kesilgan bo'ladi.

Tog' jinslari tarkibi daryo vodiylarining tuzilishiga ham ta'sir ko'rsatadi. Baland tog'lardan boshlanuvchi yirik daryolar vodiysi har xil tuzilishga ega. Daryo vodiylari ba'zi qismlarida bir necha o'n kilometrga kengayib, ularning yuqori va pastki qismlari torayib, dara shaklini oladi. Daryo vodiylari tuzilishi o'zgarib, dara shaklini olishi ham tog' jinslarining xususiyati bilan bog'liq. Daryo vodiylarining dara shaklini olgan qismlaridan ko'ndalang holda nurash va yemirilishga chidamli qattiq tog' jinslaridan tashkil topgan antiklinal tektonik strukturalar kesib o'tgan bo'ladi.



4-rasm. Daryo yonbag'irlarida yemirilishga chidamli tog' jinslarining bo'rtib chiqishi.

Yemirilishga chidamsiz (1) va chidamli (2) tog' jinslari.

Bunday joylarda daryolar suv oqimining tezligi va bu bilan bog'liq erozion jarayonlar kuchli bo'lishiga hamda tektonik strukturalarning ko'tarilishiga qaramasdan, yemirilishga chidamli tog' jinslaridan tuzilganligi sababli dara shaklini olgan. Daryolarning kengaygan qismlari sinklinal tuzilishga ega bo'lib, ular, asosan, cho'kkan va nisbatan yumshoqroq, ya'ni yemiriluvchan tog' jinslaridan tashkil topgan.

Daryo vodiylaridagi dara va kengayishlarning almashinib turishi katta amaliy ahamiyatga ega. Daralar bor bo'lganligi uchun ularda sun'iy to'g'onlar barpo etish, gidroelektrostansiyalar qurish va arzon elektr energiyasi olish mumkin. Daralarning yuqori qismlaridagi kengaygan joylarda esa suv ombori barpo qilish mumkin.

Ba'zi bir daryolarda vodiylarning tuzilishi bir xil bo'lishiga qaramasdan, sharsharalar hosil bo'ladi. Sharsharalarning hosil bo'lishi ham daryolar o'zanini kesib o'tgan joylar har xil yemirilishga chidamli va chidamsiz tog' jinslarining mavjudligi bilan bog'liq.

Bundan tashqari, yonbag'irliklar har xil tog' jinslaridan tashkil topganligi natijasida turli tabiiy geografik jarayonlar sodir bo'ladi. Agar yonbag'irliklar qalin, yumshoq tog' jinslaridan tashkil topgan bo'lsa, ular har xil omillar (nishablik, yer yoriqlari, yog'ingarchilik va boshqalar) ta'sirida loyly sellar, surilmalar kelib chiqadi va buning oqibatida turli relyef shakllari hosil bo'ladi.

#### Nazorat savollari:

1. Relyefning kelib chiqishi va taraqqiyotida tog' jinslarining qanday xususiyatlari muhim rol o'ynaydi?
2. Tog' jinslarining xususiyatlariga bog'liq holda qanday relyef shakllari hosil bo'ladi?

#### 4.3. Gravitatsion jarayonlar va relyef

Yer yuzasida turli relyef shakllarining kelib chiqishida gravitatsion jarayonlar (boshqa jarayonlar bilan birgalikda) muhim rol o'ynaydi. Biroq ular yirik relyef shakllarini keltirib chiqarmaydi. Tog'li o'lkalarda gravitatsion jarayonlar ta'sirida **qor ko'chkilari** (yonbag'irliklarning yuqori qismida yig'ilib qolgan qorning shiddat bilan pastga tushishi) sodir bo'ladi. Yonbag'irliklar 15—60° nishabliklarga ega bo'lsa, qor ko'chkilarining harakati uchun qulay sharoitdir. Nishablik qancha qulay bo'lmasin,

yonbag'irlar daraxtzorlar bilan qoplangan bo'lsa, qor ko'chkilar harakati susayadi.

Yonbag'irlar bo'ylab harakat qilayotgan qor qatlamlari orasida turli tosh parchalari bo'ladi. Bundan tashqari, qor qatlamlari ostida joylashgan nurash jarayonlari ta'sirida kelib chiqqan elyuviy, delyuviy va prolyuviy kabi har xil tog' jinslari qorlar harakati ta'sirida pastga qulab tushadi va qor qatlami erib ketgandan so'ng, turli nanorelyef shakllarini hosil qiladi.

Tog'li o'lkalar, dengiz, ko'l va daryo yonbag'irlarida gravitatsion jarayonlar hamda boshqa omillar (yer yoriqlari, yog'ingarchiliklar, suffoziya, zilzilalar) ishtirokida yonbag'irlardagi tub tog' jinslari ustida to'plangan tog' jinslari og'irlik kuchi ta'sirida yonbag'irlar bo'ylab pastga harakat qiladi. Bular *surilmalar* deb ataladi. Surilmalarning sodir bo'lishida insonning xo'jalik faoliyati (temir va avtomobil yo'llar qurilishi, yonbag'irliklardan kanal va ariqlar o'tkazilishi, qazilma boyliklarining ochiq usulda olinishi, suv omborlari barpo etilishi va boshqalar) katta rol o'ynaydi.

Surilmalar juda keng tarqalgan. Ularning hajmi, hosil bo'lish sharoiti, harakat qilish tezligi turlicha va xalq xo'jaligining turli tarmoqlari hamda aholiga katta talafotlar keltiradi. Chunki ba'zi surilmalar inshootlarni vayron qiladi, aholi yashaydigan qishloqlar va shaharlar surilib tushgan tog' jinslari ostida qoladi.

Surilmalar natijasida harakatga kelgan tog' jinslarining tarkibi har xil bo'lib, u joyning geologik tuzilishiga bog'liqdir. Masalan, O'zbekistonda ular asosan lyoss va lyossimon tog' jinslari tarqalgan hududlarda sodir bo'ladi.

Surilmalar natijasida har xil relyef shakllari kelib chiqadi. Bularga quyidagilar kiradi: 1. Surilma yuzasi — surilayotgan tog' jinslari massasining ma'lum bir yuza bo'ylab harakati natijasida kelib chiqadi. Surilma yuzasining shakli, ko'pincha to'lqinsimon, yoysimon, pog'onasimon bo'ladi. Bu — tog' jinslarining tarkibiga bog'liq. Agar yonbag'irlik bir xil tog' jinlaridan tashkil topgan bo'lsa, ular yoysimon, agar turli tog' jinlaridan tashkil topgan bo'lsa, to'lqinsimon, agar surilma massasi yaxlit yoki ayrim-ayrim bloklardan iborat bo'lsa, pog'onasimon bo'ladi. 2. Surilma o'yimi — yonbag'irliklarda hosil bo'lgan chuqurliklar. 3. Surilma terrasalari — surilmalar natijasida hosil bo'lgan pog'onasimon supachalar. 4. Uzilish devori — surilma sodir bo'lgandan so'ng surilma yuzasining ochilib qolgan qismi. Uzilish devorining nisbiy

balandligi bir necha m dan bir necha o'n m gacha, uzunligi bir necha m dan bir necha yuz m gacha bo'lishi mumkin. Masalan, Ohangaron vodiysidagi ba'zi surilmalarning balandligi 30—40 m, uzunligi esa 600—700 m ga yetadi. 5. Surilma tanasi — yonbag'irlik bo'ylab ko'chib tushayotgan tog' jinslari massasi. Surilma tanasining hajmi har xil bo'lib, u surilma bo'lgan joyning kengligi va tog' jinslari massasining qalinligiga bog'liq. Surilma tanasining hajmi ba'zida bir necha mln m ni tashkil qiladi. 6. Surilma tili — surilib tushgan massaning oldi qismi. 7. Surilma yoriqlari — surilma tanasi ustida va surilma devorlari atrofida hosil bo'ladi. Bularning kengligi 1—2 m, chuqurligi 5—7 m, uzunligi 15—20 m va undan ortiq bo'lishi mumkin.

Surilmalar ba'zi hududlarda daryo yonbag'irlarida ularning o'zanlari tomon harakat qilib, yirik tabiiy to'g'onlarni bunyod qiladi. Bunga misol qilib, Zarafshon daryosining yuqori oqimi (Tojikistonning Ayni qishlog'idan bir km yuqorida) hosil bo'lgan to'g'onni ko'rsatish mumkin. To'g'onning balandligi 120—240 m, uzunligi 630 m, eni 1000 m, hajmi 20 mln m<sup>3</sup> ga yetadi. Bunday misollarni ko'plab keltirish mumkin.

Bundan tashqari, gravitatsion jarayonlar tufayli daryo yonbag'irlarida **qulash jarayonlari** ham kuzatiladi. Qulash jarayonlari daryolarning tik yonbag'irlaridan katta hajmli tog' jinslarining o'zaniga ag'darilib tushishidir.

Qulash jarayonlarining kelib chiqishida surilma jarayonlari kabi ekzogen kuchlar ta'sirida hosil bo'lgan yoriqlar, ularga suv kirib, fizikaviy nurashning kuchayishi, zilzilalar ishtirok etadi. Biroq qulash jarayonlari natijasida yonbag'irliklarda, asosan, qattiq tog' jinslari daryo o'zanlariga ag'darilib yoki otilib tushadi, natijada yirik tabiiy to'g'onlar, ularning oldi qismida esa ko'llar bunyod bo'ladi. O'rta Osiyo tog'larida bunday yo'l bilan kelib chiqqan ko'plab to'g'onlar va ko'llar (Sarez, Yashilko'l, Xazarchashma, Marg'uzor, Qurbonko'l, Kugala va boshqalar) mavjud. Bular ichida eng mashhuri Pomirdagi Usoy to'g'oni va buning oqibatida bunyod bo'lgan Sarez ko'lidir. Bular 1911-yilning 18-fevralidan 19-fevraliga o'tar kechasi Murg'ob daryosi vodiysida dengiz sathidan 3239 m balandlikda daryoning o'ng qirg'og'idan katta hajmdagi tog' jinslarining qulab tushishidan hosil bo'lgan. Qulashning hosil bo'lishida, boshqa omillardan tashqari, 8 balli zilzila asosiy rolni o'ynagan. Hosil bo'lgan Usoy to'g'onining balandli-

gi 567 m, uzunligi 5 km, eni 3,2 km, hajmi esa 2,2 km<sup>2</sup>. To'g'onning oldi qismida uzunligi 56 km dan ziyod, chuqurligi 400 m gacha, maydoni 80 km<sup>2</sup> ga yaqin Sarez ko'li kelib chiqqan.

Tog'li o'lkalarda gravitatsion jarayonlar natijasida tog' tizmalari va daryo yonbag'irlarida qattiq tog' jinrlarining fizikaviy nurash jarayonlari ta'sirida **qurumlar** — og'irlik kuchi va suvning toshlar orasida muzlab, yana erishi natijasida tog' yonbag'irliklari bo'ylab pastga surilib tushishidan hosil bo'lgan va yonbag'irlarni har xil geometrik shaklda qoplagan silliqlanmagan, katta-kichikligi turlicha tosh parchalari, uvoq jinrlaridan tashkil topgan yalang tosh uyumlari va sochilmalari.

Agar tosh parchalari erozion o'yiqli joylardan harakat qilib pastga tushsa, ular «**tosh daryolari**», maydoni katta bo'lsa, «**tosh dengizlari**» deb ham ataladi. Bunday jarayonlar ta'sirida delyuviylar-nurash jarayonlari ta'sirida tog' yonbag'irlaridagi tub tog' jinrlaridan hosil bo'lgan, erigan qor va yomg'ir suvlari bilan yuvilib, o'z og'irliklari ostida yoki mayda tog' jinrlarining oquvchanligi tufayli pastga ko'chib tushgan nishab akkumulativ yuzalar kelib chiqadi. Bulardan tashqari, gravitatsion jarayonlar yonbag'irliklarda tik qoyalarning kelib chiqishida ham qatnashadi.

#### Nazorat savollari:

1. *Gravitatsion jarayonlar nima?*
2. *Gravitatsion kuchlar ta'sirida yonbag'irliklarda qanday jarayonlar sodir bo'ladi?*
3. *Qor ko'chkilari, surilmalar, qulashlarga izoh bering.*
4. *Gravitatsion jarayonlar ta'sirida qanday relyef shakllari kelib chiqadi?*

#### 4.4. Fluvial jarayonlar va relyef

Suv oqimi bilan bog'liq geomorfologik jarayonlar *flyuvial jarayonlar* deb ataladi va yer yuzasida turli relyef shakllarini keltirib chiqaruvchi asosiy omillardan biri hisoblanadi.

Daryolarda suv oqimi, asosan, uch xil ishini bajaradi: eroziya (yemirish), transportirovka (yemirilgan tog' jinrlarini bir joydan ikkinchi joyga olib borish), akkumulatsiya (yemirilgan tog' jinrlarini yotqizish). Bular bir-biri bilan chambarchas bog'langan holda sodir bo'ladi.

**Eroziya** tog' jinrlarining oqar suvlar orqali yemirilishi. Eroziyaning uch xil turi mavjud: yuzlama, yonlama va o'zan osti.



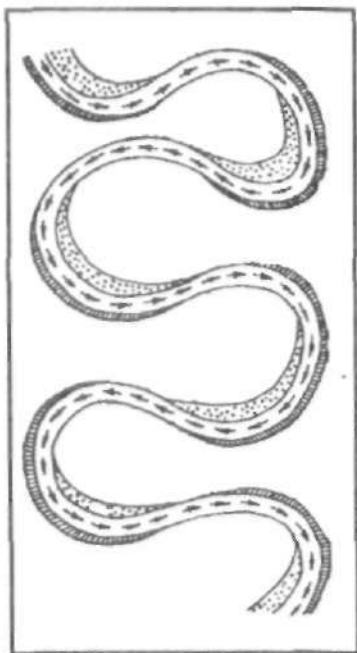
Eroziyaning mazkur turlarining sodir bo'lish joyi yer yuzasining tuzilishi va tektonik harakatlarning xarakteriga bog'liq. Agar joy tektonik harakatlar ta'sirida ko'tarilsa, unday yerlarda, asosan, o'zan osti eroziyasi hukmronlik qiladi. Agar ma'lum joyda tektonik harakatlar kuchsiz bo'lsa, yon eroziyasi kuchayadi. Yuzlama eroziya esa deyarli hamma joylarda yog'in tushishi va qorlarning erishi natijasida sodir bo'ladi.

Bundan tashqari, eroziya turlarining rivojlanishi suv oqimining tezligi va sekinligiga ham bog'liq. Oqim tezligi kuchli bo'lsa, o'zan osti yoki chuqurlatma eroziyasi hukm suradi. Oqim sekinroq bo'lganda yonlama eroziyasi ustunlik qiladi.

O'zan osti yoki chuqurlatma eroziyasi, asosan, daryolarning yuqori va o'rta oqimlarida (tektonik ko'tarilishlar sodir bo'layotgan va suv oqimining tezligi katta yerlarda) bo'ladi. Bunday hududlarda eroziya tub tog' jinslarini yemiradi va chuqur daralar hosil qiladi. Bunday jarayon doimo davom etmaydi. Vaqt o'tishi bilan tektonik harakatlar xarakteri o'zgarib, suv oqimining kuchi kamaysa, yonlama eroziya sodir bo'la boshlaydi. Shu bilan birga, akkumulatsiya jarayonlari ham asta-sekin rivojlana boshlaydi.

Yonlama eroziya, odatda, o'zan osti eroziyasi bilan bir vaqtda sodir bo'ladi. Biroq o'zan osti eroziyasi kuchli bo'lsa, yonlama eroziya ko'pincha sezilmaydi.

Qayerda eroziya tugasa, u joy *eroziya bazisi* deb ataladi. Umuman, eroziya bazisi deganda, daryolar quyiladigan past ko'llar, dengizlar tushuniladi. Okean va dengizlar daryolarning doimiy eroziya bazisi hisoblanadi. Katta daryolarga ularning irmoqlari quyiladigan joy ham eroziya bazisidir. Shuningdek, vaqtinchalik eroziya bazisi ham bo'ladi. Daryolarda hosil bo'lgan to'g'onli ko'llar, barpo etilgan suv omborlari, cho'llarda daryolarning tugagan joylari eroziya bazislaridir.



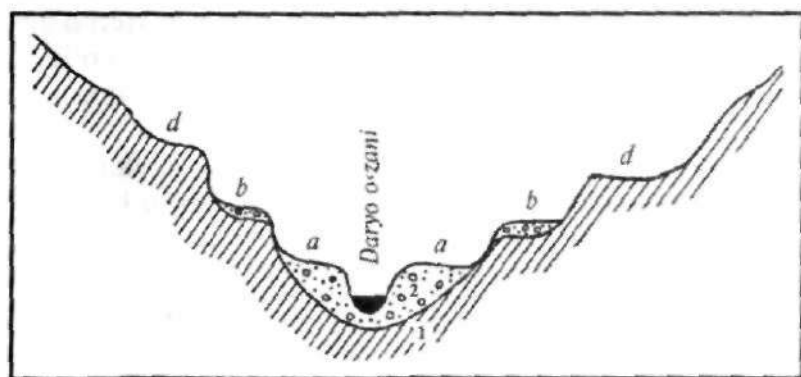
5-rasm. Daryo o'zanlaridan suvning meandralar hosil qilib oqishi.



Daryolarning quyi oqimida (tog'oldi hududlar va tekisliklarda) tektonik harakatlar susaygan yoki cho'kayotgan hududlarda daryolar suv oqimi tezligi juda kamayadi. Bunda eroziya jarayonlari natijasida yemirilib, olib kelinayotgan tog' jinslari bunday joylarda yotqizila boshlaydi. Bu *akkumulativ jarayon* deyiladi. Olib kelinayotgan tog' jinslarining katta-kichikligi, tarkibi turlicha bo'ladi. Daryolarning yuqori va o'rta oqimlarida oqim kuchli bo'lganligi sababli, ular, asosan, qum aralash shag'al toshlardan tashkil topgan bo'ladi. Daryolarning quyi oqimida oqim kuchsizlanishi tufayli faqat qum, loyqalar olib kelinadi.

Yer yuzasidagi, shu jumladan, O'rta Osiyoning tog'oldi hududlarida vaqtincha suv oqadigan ko'plab mavsumiy daryolar (soylar), ya'ni yog'inlar tushadigan bahor faslida to'lib-toshib oqadigan, yozda qurib qoladigan daryolar mavjud. Bularning yuqori va o'rta oqimlarida eroziya jarayonlari rivojlanadi. Eroziya jarayonlari natijasida yemirilib olib kelingan tog' jinslari ularning quyi oqimida to'planadi. Bular daryolarning *yoyilma konusi* deb yuritiladi. Eroziya orqali yemirilgan tog' jinslari qisqa masofaga olib kelinganligi sababli, bular, asosan, silliqanmagan tog' jinslaridan tashkil topadi.

Yuzlama eroziya xalq xo'jaligiga katta ziyon keltiradi. Buning sodir bo'lishi oqibatida ekinzorlardan unumli tuproq qoplami yuvilib ketiladi, jarliklar hosil bo'lib, ekinzorlar yaroqsiz holga kelib qoladi.



6-rasm. Daryo terrasalarini guruhlashtirish:

*a* — akkumulativ; *b* — erozion-akkumulativ; *d* — erozion:

*1* — tub tog' jinslar; *2* — daryo yotqiziqalari.

**Fluvial jarayonlar hosil qilgan relyef shakllari.** Suv oqimi natijasida daryo vodiylarida quyidagi asosiy relyef shakllari hosil bo'ladi: o'zan, qayir, terrasa, deltalar.

Daryo o'zani deganda, uning eng past, suv oqib turadigan qismi tushuniladi. Katta daryolar o'zanining eni yuzlab metr dan bir necha km gacha yetishi mumkin. Tog'larda o'zan ko'pincha to'g'ri, qirg'oqlari tik, tekisliklarda esa ilonizi shaklida bo'ladi. O'zanlarda doimo suv oqimi bo'lmasligi ham mumkin. Masalan, Amudaryo, Sirdaryo, Zarafshon va boshqa daryolarning qadimgi va hozirgi quruq o'zanlari yoki vaqtincha suv oqib turuvchi kichik daryolar. Ko'pincha daryo o'zanlari meandralar (egri-bugri ilonizini eslatuvchi yo'nalishga ega) hosil qiladi (5-rasm).

Daryo qayiri har yili suv toshqinlari paytida suv tagida qoladigan va o'zandan yuqorida joylashgan vodiyning qismi. Qayirlarning kengligi daryo oqadigan joy relyefi holatiga qarab, bir necha metr dan o'nlab km gacha boradi. Tekisliklarda oquvchi katta daryo (Ob, Amazonka, Lena, Volga) qayirlari 40 km gacha yetadi. Tog'li o'lkalarda qayirlar keng emas, har yerda — goh chap, goh o'ng qirg'oqlarda tarqalgan bo'ladi. Daryolar dara shaklida bo'lsa, ular umuman uchramaydi.

Daryo **terrasalari** suv oqimi natijasida hosil bo'lgan vodi yonbag'irlaridagi zinasimon tekis yuzalardir. Terrasalar o'tgan davrlardagi qayirlar hisoblanib, tektonik harakatlar, suv oqimining erozion faoliyati va eroziya bazisining pasayishi natijasida kelib chiqadi. Terrasalar kelib chiqishi va geologik tuzilishiga qarab uch guruhga ajratiladi: erozion, erozion-akkumulativ va akkumulativ (6-rasm).

Agar terrasalarning geologik tuzilishida faqat tub tog' jinslari ishtirok etsa, ular *erozion terrasa* deb ataladi. Erozion terrasalar, asosan, vodiylarning yuqori oqimida, tektonik harakatlarning kuchli yerlarida kelib chiqadi. Ularning eni kichik, qisqa masofaga cho'ziladi. Agar terrasalarning geologik tuzilishi pastki tub tog' jinslaridan, ularning ustiga suv oqimi keltirgan yotqiziqlardan (allyuviy) tashkil topgan bo'lsa, *erozion-akkumulativ terrasa* deb ataladi. Erozion-akkumulativ deb atalishiga sabab, suv oqimi avval eroziya tufayli yemirilib, keyin esa allyuviy yotqiziqlari to'planadi. Bunday terrasalar, asosan, daryo vodiylarining o'rta qismlarida hosil bo'ladi. Agar terrasalarning geologik tuzilishida faqat suv oqimi keltirib yotqizgan tog' jinslari qatnashgan bo'lsa, *akkumulativ terrasa* deb ataladi. Terrasalarning bu turi tekisliklardan oqib o'tuvchi daryolarda, tog'larda esa tog' oraliq va

tog'oldi botiqlarda tektonik harakatlar va suv oqimining kuchi susaygan hududlarda tarqalgan.

#### Nazorat savollari:

1. *Fluvial jarayonlar nima?*
2. *Daryolarda suv oqimi qanday ishlarni bajaradi?*
3. *Eroziya nima va u qanday turlarga bo'linadi?*
4. *Eroziya bazisi nima?*
5. *Akkumulativ jarayonlar nima?*
6. *Fluvial jarayonlar qanday relyef shakllarini hosil qiladi?*

### 4.5. Glatsial jarayonlar va relyef

Glatsial so'zi yunoncha bo'lib, muzlik degan ma'noni anglatadi. Muzlikning harakati bilan bog'liq barcha tabiiy hodisalar *glatsial jarayonlar* deb ataladi. Muzlik ikki yo'l bilan suvning muzlanishidan va qorning metamorfiklashuvidan, ya'ni uning tuzilishining fizik sabablar ta'sirida o'zgarishidan hosil bo'ladi. Muzliklar geografik qobiqning xionosfera (yunoncha *xion* — qor, *sfera* — qobiq) deb ataluvchi qismida tarqalgan. Xionosferaning yuqori chegarasi atmosferaning troposfera qatlamidan boshlanib, ostki chegarasi qor chizig'igacha, ya'ni yog'gan qor bilan erigan qor teng bo'lgan chegaragacha cho'ziladi.

*Glatsial relyef shakllari o'tgan geologik davrlarda* (asosan, to'rtlamchi davr) va hozirgi davrda mavjud muzliklar natijasida hosil bo'lgan va Yer yuzasida keng tarqalgan.

Hozirgi davr muzliklari Yer kurrasining deyarli hamma tog'larida tarqalgan va katta maydonlarni egallaydi. Ularning umumiy maydoni 16,7 mln km<sup>2</sup> (quruqlikning 10,9 % qismi). Shulardan 13,3 mln km<sup>2</sup> Antarktidaga, 2,2 mln km<sup>2</sup> Grenlandiyaga, qolgani Arktika hamda tog' muzliklariga to'g'ri keladi. O'rta Osiyo tog'larining dengiz yuzasidan baland qismlarida har xil katta-kichiklikdagi muzliklar tarqalgan va 16,7 ming km<sup>2</sup> dan ziyod maydonni egallagan.

Yerning to'rtlamchi davrida (taxminan, 1,7 mln yil mobaynida) materiklarning katta qismini qadimgi muzliklar egallagan. Hozirgi va qadimgi davr muzliklar maydonining nisbati (% hisobida) Yerning ikki yarim sharida quyidagicha bo'lgan.

Quruqlik	Hozirgi davr muzliklari	Qadimgi davr muzliklari
Shimoliy yarim shar	15	75
Janubiy yarim shar	85	25

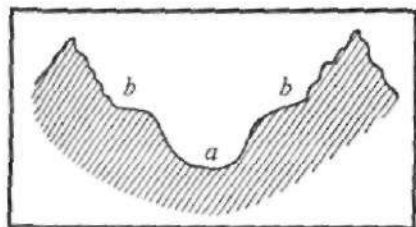
Demak, qadimgi davr muzliklari maydoni hozirgi zamon muzliklariga nisbatan Shimoliy yarim sharda 5 marta katta bo'lgan, Janubiy yarim sharda, quruqlik maydoni kichik bo'lganligi sababli, hozirgi zamon muzliklari maydoniga nisbatan deyarli 3,5 marta kam bo'lgan.

Qadimgi va hozirgi davr muzliklarining ishi natijasida materiklarning tog'lik va tekislik qismlarida har xil ekzaratsion va akkumulativ relyef shakllari: karlar, sirklar, troglar («qo'y peshanalari», «jingalak qoyalar», «muz tirtiqlari», erratik xarsang-toshlar, morena uyumlari va boshqalar) hosil bo'lgan.

**Karlar** o'roq ko'rinishiga ega bo'lib, daryo hamda tizmalar yonbag'irliklarining yuqori suv ayirgich qismlari va ular yaqinida hosil bo'ladi. Ularning devorlari hamma tomondan tik ko'tarilgan, osti qozon tagiga o'xshagan bo'lib, ko'pincha kichik muzliklar yoki ko'llar va doimiy qorlar bilan qoplangan.

**Sirklar** umumiy ko'rinishi jihatidan karlarga o'xshash bo'lib, uchala yonbag'iri tik devorlar bilan o'ralgan amfiteatr yoki ot taqasiga o'xshab ketadi. Bir yonbag'iri ochiq bo'lib, ularda ham muzliklar hosil bo'lganligi va doimiy qorlar yig'ilganligi sababli, ko'pincha daryolar boshlanadi. Ba'zi bir sirkalarda ko'llar ham uchraydi.

**Troglar** tog'larning baland mintaqalaridagi daryo vodiylarida tarqalib, quti yoki cho'zinchoq tog'ora shakliga egadir (7-rasm). Trog shakliga ega bo'lgan daryo vodiylari yonbag'irlarida zinapoya shaklidagi tor yuzalar bo'lib, ular troglarning «yelkalari» deb ataladi. Bular o'tgan geologik davrlarda vodiyan bir necha marta muzliklar harakat qilganligidan darak beradi. Ko'pincha tog'li o'lkalarda qadimgi muzliklar daryo vodiylaridan pastga surilganda o'z yo'lida uchragan qoyalarga surilib harakat qilib, ularni silliqlab ketgan. Qadimgi muzliklarning bunday izlarini



7-rasm. Troglar:  
a — trog tubi;  
b — trog «yelkalari».

geologiya va geomorfologiya fanlarida «qo'y peshanalari», «jingalak qoyalar», «muz tirtiqlari» deb yuritiladi.

**Erratik harsangtoshlar** qadimgi muzliklarning qoldiqlari hisoblanadi. Yer yuzasining turli hududlarida tarkibi va kattakichikligi atrofidagi tog' jinslariga o'xshamaydigan tosh bo'laklari uchraydi. Bularning hajmi shunday katta bo'ladiki (diametri bir necha metr dan yuzlab metrgacha), ularni suv va boshqa kuchlar olib kelishi mumkin emas, ular faqat muzliklar surilishi natijasida boshqa hududlardan olib kelinadi.

Muzliklar doimo harakatda. Ular harakati paytida yo'lida uchragan barcha tog' jinslari (tosh parchalari, qumlar, gillar va boshqalar)ni surib olib keladi, ular to'xtagan joyida tog' jinslari to'planadi va **morena uyumlarini** hosil qiladi. Bunday jarayon tog'larda ham, tekisliklarda ham sodir bo'ladi. Joy yoki daryo vodiylari o'zanining qiyaligi 2—3° bo'lsa bas, muzlik harakat qila boshlaydi. Muzlik chekingan yoki erigandan so'ng tog' jinslari har xil shaklda saqlanib qoladi. Morenalarni o'rganish qadimgi muzliklar tarixini aniqlashda katta ahamiyatga ega. Ularni va boshqa muzlik relyef shakllarini o'rganib, muzliklar qaysi hududlarni bosganligi, uzunligi, qalinligi va boshqa xususiyatlari aniqlanadi.

Muzliklar olib kelib yotqizgan morenalar o'ziga xos tog' jinslari va relyef shakllarini hosil qiladi. Chunki o'zining tuzilishi, tashkil qilgan tog' jinslari tarkibi bilan boshqa jarayonlar natijasida yotqizilgan tog' jinslaridan farq qiladi. Morenalarni tashkil qilgan tog' jinslari har xil katta-kichiklikdagi, silliqanmagan tosh parchalari, qum, gil va boshqalar aralashmasidan tashkil topgan bo'lib, ularda hech qanday qatlamlik bo'lmaydi. Qadimgi muzliklar olib kelgan morena uyumlari yuzasi, uzoq vaqt o'tganligi sababli, o'tloq, daraxt va butalar bilan qoplangan bo'ladi.

Tog'li o'lkalarda morenalar kelib chiqishi jihatidan har xil turlarga bo'linadi. Muzlik harakat qilish davrida uning quyi qismi chetlariga daryo yonbag'irlaridan tushib yig'ilgan tog' jinslari (qirrali tosh parchalari) **chekka morena** deb ataladi. Muzliklar bir-biri bilan tutashsa, chekka morenalar tutashgan muzliklarning o'rtasida qolib ketadi va **o'rta morenalarni** hosil qiladi. Muzlik harakat qilish vaqtida uning ustiga ham doimo tosh parchalari yonbag'irlardan tushib, muzga aralashadi, natijada **ichki morenalarni** hosil qiladi. Ichki morenalar muzlik ostiga yetib

boradi va ular muzlik ostida nurash jarayonlari hosil bo'lgan mayda tog' jinslari bilan aralashib ketib, **ostki morenalarni** hosil qiladi. Ostki morenalar boshqa morena turlaridan birmuncha silliqlanganligi va dumaloqligi bilan farq qiladi. Muzlik harakat qilishi jarayonida oldi qismida uchragan hamma tog' jinslari va morenaning boshqa turlari muzlik to'xtagan joygacha borib yotqiziladi va ular **oxirgi morenalar** deb ataladi. Oxirgi morenalar vodiyning ko'ndalang kesgan shakldagi qator uyumlaridan iborat bo'ladi. Oxirgi morenalarni tashkil qilgan material har xil bo'ladi. Ular tarkibida chekka va o'rta morenalar tarkibidagi biroz qirrali toshlar orasida ostki morenalar tarkibidagi silliqlangan dumaloq tosh parchalari ham bo'ladi. Shuni qayd qilish kerakki, tog'li o'lkalarda oxirgi morenalar hamma daryo vodiylarida yaxshi saqlanmagan. Chunki ular daryo o'zanlarida to'planganligi sababli, keyingi suv oqimlari ularni yuvib ketgan.

Muzliklarning (ayniqsa, qadimgi) oxirgi morenalari yaxshi saqlangan, natijada daryo vodiylarida har xil katta-kichiklikdagi ko'llar hosil bo'lgan.

To'rtlamchi davr mobaynida muzliklar Shimoliy yarim shar tekisliklarining katta qismini qoplagan. Ular ham turli relyef shakllarini keltirib chiqargan. Bular jumlasiga: **drumlinalar** — uzunligi 1 m dan 15 m gacha, eni 100—200 m dan 2—3 km gacha, balandligi 5—25 m bo'lgan morena do'nglari, **ozlar** — temir yo'llarga o'xshash tor, egri-bugri, o'nlab km ga cho'zilgan, eni bir necha 10 m dan 150 m gacha, balandligi 50—100 m qator tepalar, **kamlar** — uzunligi 100—300 m, eni 100—200 m, balandligi 5—70 m li dum-dumaloq konus va gumbaz shaklidagi tepalar va boshqalar kiradi. Bularning quyi qismlarida muzning erishidan hosil bo'lgan suvlarning faoliyati bilan bog'liq, faqat qumlardan tashkil topgan **zandra yassi to'lqinsimon tekisliklari** (qum dalalari) tarqalgan.

#### Nazorat savollari:

1. *Glyatsial so'zi qaysi tildan olingan va qanday ma'noni anglatadi?*
2. *Xionosfera qanday qobiq?*
3. *Yer tarixining qaysi davrida qadimgi muzliklar kelib chiqqan?*
4. *Muzliklar ishi natijasida qanday relyef shakllari hosil bo'ladi?*
5. *Muzliklar olib kelib to'plagan tog' jinslari qanday nom bilan ataladi?*

#### 4.6. Karst jarayonlari va relyef

Karst so'zi Istriya yarim orolidagi (Adriatika dengizi) Karst platosi nomidan olingan bo'lib, *tosh*, *qoya* degan ma'noni beradi. Bunday deb atalishiga sabab, shu yerda karst jarayonlari keng tarqalgan va dastlab o'rganilgan.

Karst jarayonlari eruvchan tog' jinslariga (karbonat va galogen) suvlar ta'siri natijasida sodir bo'ladi. Shuning uchun ular faqat shunday tog' jinslari tarqalgan hududlarda rivojlanadi va o'ziga xos relyef shakllarini keltirib chiqaradi.

Mashhur karstshunos olim G. A. Maksimovichning (1963) ma'lumotlariga ko'ra, materiklardagi karbonat tog' jinslarining (ohaktoshlar, dolomitlar, marmarlar, bo'rlar, mergellar) maydoni 40 mln km<sup>3</sup> dan ziyod. Galogen tog' jinslarining (sulfat, gips, angidrid) maydoni 7 mln km<sup>2</sup>, tuzlarning (karnallit, silvin) maydoni 4 mln km<sup>2</sup> dan ortiq. Demak, eruvchan tog' jinslarining materiklardagi umumiy maydoni 51 mln km<sup>2</sup> dan ziyod. O'rta Osiyo hududida ularning maydoni 270 km<sup>2</sup> dan ziyod bo'lib, shulardan karst jarayonlari 84600 km<sup>2</sup> da rivojlangan. O'zbekiston hududining 25% ga yaqin qismini shunday tog' jinslari egallagan.

Karbonat va galogen tog' jinslari yer yuzasi va yer yuzasidan har xil chuqurliklarda joylashgan, Yer tarixining turli geologik davrlarida hosil bo'lgan. Masalan, O'rta Osiyo hududida yuqori proterazoy davridan neogen davrigacha to'plangan.

Karbonat va galogen tog' jinslarida karst jarayonlarining rivojlanib, karst relyef shakllarining hosil bo'lishi uchun bir necha omillar bo'lishi shart:

1. Tog' jinslari o'zlaridan suv o'tkazish qobiliyatiga ega bo'lishi shart, buning uchun mazkur tog' jinslari darz ketgan (yer yoriqlari bilan kesilgan) bo'lishi zarur. Tog' jinslarining darz ketishida tektonik harakatlar asosiy rol o'ynaydi. Chunki bunday harakatlar ta'sirida tog' jinslarida turli chuqurlik va uzunlikdagi yoriqlar kelib chiqadi. Yoriqlarning kelib chiqishi yer usti suvlarining ularga shimilishiga va yer ostida harakat qilishiga sharoit yaratadi. Darz ketgan zonalar nurash jarayonlari natijasida ham kelib chiqadi, biroq ular katta chuqurlik va uzunlikka cho'zilmaydi. Bunday tog' jinslarida yer yoriqlari inson faoliyati ta'sirida (ko'pincha, portlatish ishlarini olib borishda) vujudga keladi.

2. Tog' jinslarida harakatdagi suv bo'lishi kerak. Karst jarayonlarining rivojlanishida tabiiy suvlarning hammasi qat-



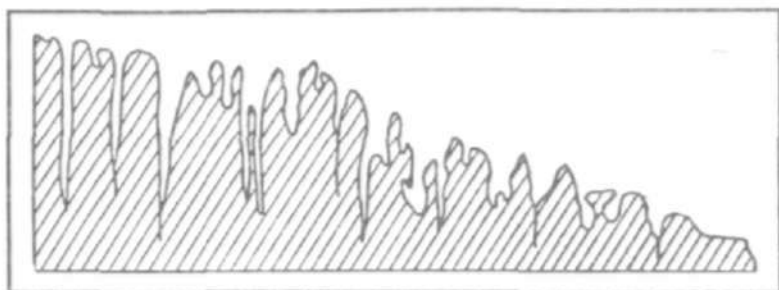
nashadi. Bular ichida eng asosiysi, yog'in-sochin, erigan qor va muz suvlaridir. Bunda chuqur yer yoriqlaridan ko'tarilayotgan mineral va termal suvlar ham qatnashadi. Suvlar tog' jinslariga kirib, ularni eritadi va turli karst relyef shakllarini hosil qiladi.

3. Karbonat va galogen tog' jinslari tarqalgan hududlarning yuzasi tekisroq bo'lishi zarur. Yer yuzasi qancha tekislangan va erozion tarmoqlar bilan kam parchalangan bo'lsa, karst jarayonlari shuncha yaxshi rivojlangan bo'ladi. Chunki yog'in-sochin, erigan muz va qor suvlari atrofga oqib ketmasdan, tog' jinslariga shimiladi.

4. Tektonik harakatlar xarakteri ham muhim. Umuman, tektonik harakatlar qanchalik kuchli bo'lsa, karst jarayonlari shunchalik yaxshi rivojlanadi. Bunga sabab, birinchidan, kuchli tektonik harakatlar ta'sirida katta chuqurliklarda joylashgan karstlanuvchi tog' jinslari yer yuzasiga yaqinlashadi yoki chiqib qoladi, ikkinchidan, tektonik harakatlar ta'sirida antiklinal, sinklinal, gorst, graben kabi tektonik strukturalar kelib chiqadi, bular yer osti suvlari harakatini tezlashtiradi, uchinchidan, tektonik yoriqlarni keltirib chiqaradi. Agar tektonik yoriqlar chuqur bo'lsa, mineral va termal suvlarning yer yuzasi tomon ko'tarilishiga sharoit yaratadi.

5. Iqlim sharoiti qulay bo'lishi shart. Karst jarayonlarining rivojlanishida bu katta rol o'ynaydi. Chunki, birinchidan, yog'ingarchilikning miqdori qancha ko'p bo'lsa, jarayonlar shunchalik yaxshi rivojlanadi. Qurg'oqchil iqlimli hududlarda yog'ingarchilik miqdorining yil bo'yi taqsimlanishi muhim ahamiyatga ega. Bunga misol qilib, O'rta Osiyoning tekislik qismini ko'rsatishimiz mumkin. Bu o'lka keskin kontinental iqlim sharoitiga ega bo'lishiga qaramasdan, uning suvda eruvchan tog' jinslari tarqalgan hududlarida karst relyef shakllari uchraydi. Bunga sabab, mazkur hududda yog'ingarchilik miqdorining 70% ga yaqini oktabrdan maygacha tushadi. Bu davrda havo harorati pastligidan bug'lanish kam, shu tufayli yog'ingarchilikning katta qismi bug'lanishga ulgurmay, tog' jinslariga shimiladi. Masalan, karst relyef shakllari keng tarqalgan Ustyurt platosida 40 daqiqa mobaynida 25 mm yog'in tushgan paytlar bo'lgan, vaholanki, bu sharoitda yillik yog'ingarchilik miqdori 135 mm dan oshmaydi.

6. Insonning xo'jalik va injenerlik faoliyati ham karst jarayonlarining rivojlanishi va karst relyef shakllarining kelib chiqishida muhim omil hisoblanadi. Chunki inson faoliyati



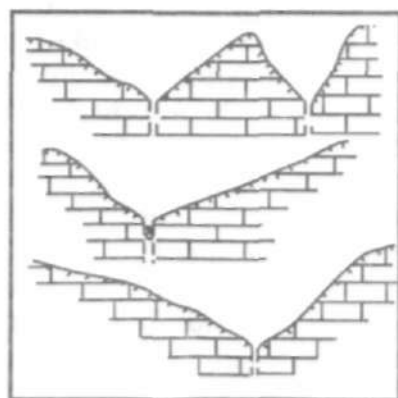
8-rasm. Karrlar bilan qoplangan yuzalar kesmasi.

ta'sirida, tog' jinrlariga ifloslangan suvlarning kirishi oqibatida, ularning agressivligining oshishi, bunday suvlarning karstlanuvchi tog' jinrlariga shimilib kirishi, yer osti suvlarining katta miqdorda chiqarib olinishi, turli gidrotexnik inshootlarning barpo qilinishi, portlatish ishlarini olib borish, o'simlik qoplaminig payhon qilinishi oqibatida tog' jinrlarining ochilib qolishi va boshqalar natijasida karst jarayonlarining rivojlanishi kuchayadi va yangi karst relyef shakllari hosil qiladi.

Karst relyef shakllari joylanishi jihatidan ikki, ya'ni yer usti va yer osti guruhlariga bo'linadi.

**1. Yer usti karst relyefi shakllariga** karrlar, karst varonkalari va botiqlari, «ko'r» karst «vodiylari», karst qoldiqlari kiradi.

**Karrlar.** Karstlanuvchi tog' jinrlari yuzasida yer usti suvlarining ta'sirida hosil bo'lgan taroqsimon ko'rinishdagi mikrorelyef shakllari (8-rasm). Ular karstlanuvchi tog' jinrlari yer yuziga chiqib yotgan deyarli hamma joylarda uchraydi. Chuqurligi 3—5 sm, ba'zi hududlarda esa 1—2 m gacha bo'ladi, uzunligi esa 5 m dan 20 m gacha. Ular ko'pincha arra tishiga ham o'xshaydi.



9-rasm. Ohaktoshlarda yer usti suvlari ta'sirida hosil bo'lgan karst varonkalari.

**Karst varonkalari** ikki yo'l bilan kelib chiqadi. Birinchisi, karstlashuvchi tog' jinrlari yer yuzasiga chiqib yotgan joylarda yog'ingarchilik va erigan muz, qor suvlari ta'sirida tog' jinrlarining erishidan hosil bo'ladi (9-rasm).

Bular tog'li o'lkalardagi tekislangan yuzalar tarqalgan hududlarda, ayniqsa, ko'plab hosil bo'lgan. Diametri har xil (O'rta Osiyo tog'larida 1 m dan 150 m gacha), chuqurligi esa 40 m gacha. Ularning zichligi galogen tog' jinslari tarqalgan hududlarda, ayniqsa, katta. Masalan, Hisor tizmasining janubi-g'arbiy tarmoqlarida 1 km<sup>2</sup> maydonda 400 tadan oshadi. Karst varonkalarining ikkinchi turi yer osti karst bo'shliqlarining o'pirilishidan bunyod bo'ladi (10-rasm). Bularning diametri 400 m gacha, chuqurligi esa 140 m gacha yetadi.

**Karst botiqlari** karst varonkalarining biri ikkinchisi bilan tutashishi natijasida kelib chiqadi.

Qiyofasining shakllanishida karst jarayonlaridan tashqari, boshqa jarayonlar (tektonik, eol, suffozion) ishtirok etadi. Karst botiqlari tog' tizmalarining suv osti va unga yondosh yonbag'irlaridagi tekislangan yuzalarda (platosimon ko'tarilgan tekisliklarda), ayniqsa, keng tarqalgan va turli diametr, chuqurlikka ega. Masalan, Turkiston tizmasining shimoli-g'arbiy qismida joylashgan Supa nomli platoda uzunligi 100 m gacha, eni 40 m gacha, chuqurligi 10—11 m. Zarafshon tizmasidagi Qirg'atay platosida uzunligi 1 km dan ziyod karst botiqlari mavjud. Mazkur hududlarda karst botiqlari toshko'mir va silur davri karbonat tog' jinslarida hosil bo'lgan. Yura davri galogen tog' jinslarida karst botiqlari, ayniqsa, keng tarqalgan. Ular Hisor tizmasining janubi-g'arbiy tarmoqlarida bu davr gipslarida yaxshi rivojlangan. Bu hududda karst botiqlarining o'rtacha uzunligi 100—400 m, eni 50—250 m, chuqurligi esa 15—20 m orasidadir.

«Ko'r» karst «vodiylari» tog'li, ko'pincha tekislik o'lkalarda tektonik yoriqlar bo'ylab bir-biriga yaqin joylashgan karst varonkalari, botiqlari, quduqlarining tutashishi natijasida kelib chiqqan va ularning kelib chiqishida, karst jarayonlaridan tashqari, erozion, cho'kish va tektonik jarayonlar qatnashadi. Tog'larda



10-rasm. Yer ostidagi karst bo'shliqlarining o'pirilishidan kelib chiqqan karst varonkalari.

ularning uzunligi 100—700 m, chuqurligi 40—150 m lar orasida. Uzunligi 100 km dan ziyod, kengligi 1 km ga yaqin, chuqurligi 20 m gacha bo'lgan ulkan karst «vodiylari» Ustyurt platosida Sarmat davri ohaktoshlarida hosil bo'lgan. Mazkur «vodiy» o'zanida chuqurligi 50 m ga yetadigan karst varonka va shaxtalari uchraydi.

Karstlanuvchi tog' jinslari, ayniqsa, tuzlar tarqalgan hududlarda karst jarayonlari ishi natijasida kelib chiqqan har xil musbat relyef shakllari (**tuz «qo'ziqorinlari», «kursilari», tizmasimon tuz qoldiqlari va qoyalari, karst «ko'priklari»**) hosil bo'lgan. Bunday relyef shakllari Afg'on—Tojikiston botig'ida joylashgan Xo'-jamo'min, Xo'jasartis, Olimtoy, Farg'ona botig'idagi Qiziljar kabi tuzlardan tashkil topgan past tog' va tepalarda, G'arbiy Tyanshan tog'larida, Ustyurt platosida uchragan. Tuz «qo'ziqorin»larining va «kursi»larining nisbiy balandligi 30 m ga yetadi. Tizmasimon tuz qoldiqlarining uzunligi 200—300 m, nisbiy balandligi 10—15 m gachadir.

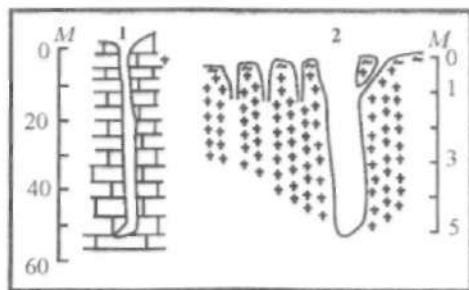
**2. Yer osti karst relyefi shakllariga** karst tunnelli, quduqlari, shaxtalari va g'orlari kiradi.

**Karst tunnelli** ma'lum yo'nalish bo'ylab to'g'ri cho'zilgan yer osti bo'shlig'i bo'lib, ikki tomondan yer yuzasiga ochilgan. Uzunligi, kengligi va balandligi katta emas. Masalan, Zarafshon tizmasida ularning uzunligi 20—25 m, kengligi va balandligi 1,5—2,5 m. Ularning morfologik tuzilishi yoysimon yo'lak shaklidir.

**Karst quduqlari** yer yuzasidan pastga tik, turli chuqurliklarga yo'nalgan yer osti bo'shlig'idir (11-rasm). Kelib chiqishi yer osti suvlarining vertikal harakati bilan bog'liq. Ularning chuqurligi O'rta Osiyo tog'larida (G'arbiy va Shimoliy Tyanshan, Oloy, Zirabuloq—

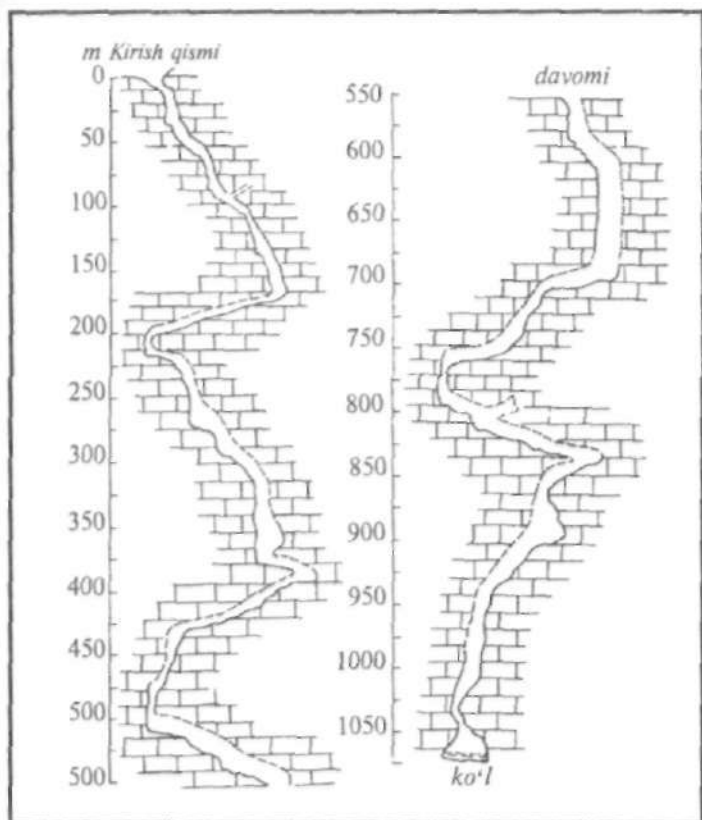
Ziyovuddin tog'lari, Hisor tizmasining janubi-g'arbiy tarmoqlari), Ustyurt platosida 4—55 m lar orasida, kengligi katta emas (4—5 m).

**Karst shaxtalari** karst quduqlarining chuqurlanishi va kengayishidan kelib chiqadi. Bularda quduqsimon vertikal qismlari doimo gori-zontal yo'nalgan kesmalar

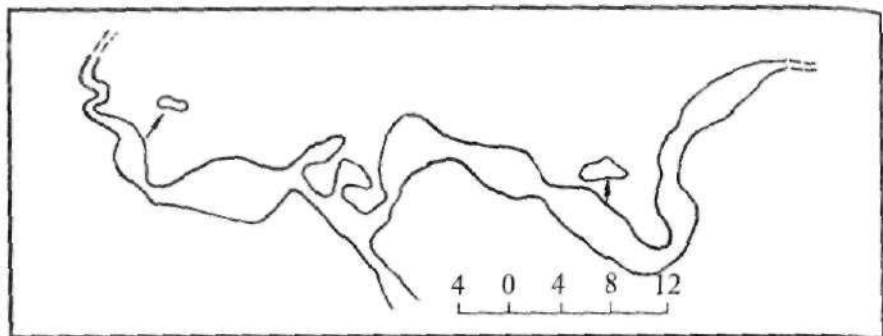


11-rasm. Karst quduqlari:  
1 — ohaktoshlar; 2 — tuzlar.

bilan almashinib turadi. Vertikal tushib ketgan qismining chuqurligi gorizontal yo'nalgan qismiga nisbatan katta bo'ladi. Ularning kelib chiqishi yangi tektonik harakatlarning muntazamligi va to'xtab-to'xtab davom etishi bilan bog'liq. Tektonik ko'tarilishlar davrida ularning vertikal yo'nalgan qismlari, tinch turish yoki susayish davrlarida esa gorizontal xarakterga ega qismlari hosil bo'ladi. Dunyodagi eng chuqur karst shaxtasi Gruziyada topilgan bo'lib, uning chuqurligi 1823 m va «Kruber» nomi bilan ataladi. O'zbekistondagisi (Zarafshon tog'idagi) «Kiyev» nomli karst shaxtasi hisoblanib, uning chuqurligi 1082 m (12-rasm). Chuqurligi 1000 m dan ziyod karst shaxtalari dunyoning bir qancha boshqa mamlakatlari (Ispaniya, Gruziya, Meksika, Avstriya, Italiya, Shvetsariya, Sloveniya, Xorvatiya, Tur-



12-rasm. Zarafshon tog'idagi karst shaxtasining kesmasi.



13-rasm. Farg'ona botig'idagi bir qavatli «Shodlik» nomidagi g'or chizmasi.

kiya, Gretsiya, Aljir va boshqalar) hududlarida ochilgan va tekshirilgan.

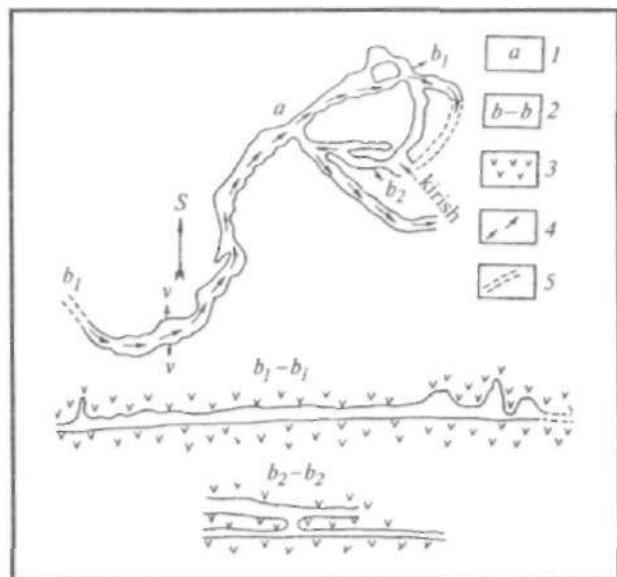
Yer osti karst relyef shakllari ichida eng keng tarqalgani **karst g'orlaridir**. G'orlar odam kirishi mumkin bo'lgan, asosan, gorizontal yo'nalgan va bir qancha tarmoqlarga ajralgan yer osti bo'shlig'idir. Bular morfologik tuzilishi jihatidan **bir qavatli, ko'p qavatli, teshik g'orlarga** bo'linadi (13-

rasm). G'orlarning ichki tuzilishi ham turlichadir. Ularning ichida ulkan gumbazsimon zallar, kishi zo'rg'a kira oladigan yo'laklar, har xil hosilalar (stalaktit stalagmit ustunlar (14-rasm), daryolar (15-rasm), sharsharalar va ko'llar uchraydi.

Dunyodagi eng yirik g'or Amerika Qo'shma Shtatlaridagi Flint Mamon g'ori bo'lib, uning uzunligi, hamma yoqqa tarqalgan zallari va yo'laklarini qo'shib hisoblaganda 563,5 km. Uning ichida 77 ta katta-kichik zallar va 225 ta yo'lak, 3 ta daryo va ularda 8 ta sharshara, 3 ta ko'l bor. Hozirga qadar O'rta Osiyoda 1600 dan ortiq g'orlar ochilib, tekshirilgan. Ularning umumiy uzunligi 6900 km dan



14-rasm. G'orlardagi stalagmitlar.



15-rasm. Hisor tog'idagi Kaptarxona karst g'ori:

*a* — g'or chizmasi; *b* — g'orning uzuna kesmasi; 3 — gips; 4 — yer osti daryosi va uning oqim yo'nalishi; 5 — g'orning kirib bo'lmaydigan qismi.

ortiq. Bu o'lkada umumiy uzunligi 46100 m dan ziyod Kopko'ton, 1 km li Gaurdak bir-biri bilan tutashgan g'orlar guruhi mavjud. Bular karbonat tog' jinslarida hosil bo'lgan. Dunyoda galogen tog' jinslarida hosil bo'lgan bir qancha uzun g'orlar ham mavjud. Bular jumlasiga G'arbiy Ukrainadagi Optimik (uzunligi 218 km), Ko'lli (117 km dan ziyod) g'orlari kiradi.

#### Nazorat savollari:

1. Karst so'zining ma'nosi nima?
2. Karst jarayonlari qanday tog' jinslarida rivojlanadi?
3. Karst jarayonlarining rivojlanishi va karst relyef shakllarining kelib chiqishi uchun qanday omillar asosiy rol o'ynaydi?
4. Karst relyef shakllarining joylanishi jihatidan qanday guruhlarga bo'linadi?
5. Yer usti karst relyef shakllariga nimalar kiradi?
6. Yer osti relyef shakllariga nimalar kiradi?
7. Dunyodagi eng chuqur va uzun yer osti karst relyef shakllari qanday nomlar bilan ataladi?



#### 4.7. Suffozion jarayonlar va relyef

*Suffoziya* soʻzi lotincha *tagidan kavlash, oʻyib kirmoq* degan maʼnolarni anglatadi va uni fanga rus olimi, akademik A. P. Pavlov kiritgan. Bu jarayonlar va ular keltirib chiqargan relyef shakllariga qadimdan aholi oʻz eʼtiborini qaratganligi sababli, turli tillarda har xil nomlar bilan ataladi. Masalan, inglizlarda *qulaydigan yer* yoki *pishirilgan gʻisht*, xitoyliklarda *xuangtu (sariq tuproq)*, oʻzbeklarda *oʻpqonlar* deb atashadi.

Suffozion jarayonlar oʻz xususiyatlari va keltirib chiqargan relyef shakllari jihatidan karst jarayonlariga oʻxshaganligi sababli, geolog, geograf, geomorfologlar «klastokarst», «gil karsti», «lyoss karsti», «pseudokarst», «karst-suffozion» kabi atamaları bilan atashadi. Lekin suffozion jarayonlar rivojlanishi, hosil boʻlayotgan togʻ jinslari jihatidan karst jarayonlaridan farq qiladi.

Suffozion jarayonlar lyoss va lyossimon (soz tuproqlar), gillar va sementlashgan qum aralash shagʻal (konglomeratlar) toshlar kabi togʻ jinslari tarqalgan hududlarda rivojlanadi va relyef shakllarini keltirib chiqaradi.

Suffozion jarayonlar rivojlanayotgan togʻ jinslari ichida eng keng tarqalgani Yer tarixining toʻrtlamchi davrida toʻplangan lyoss va lyossimon togʻ jinslari hisoblanadi. Bu togʻ jinslari Oʻrta Osiyo, Xitoy, Gʻarbiy Sibir, Yevropa, Amerika va boshqa hududlarda tarqalgan. Suffozion jarayonlarning lyoss va lyossimon togʻ jinslarida rivojlanishiga sabab, birinchidan, ularning keng tarqalgani boʻlsa, ikkinchidan, ularning gʻilvirakligi, uchinchidan, ular tarkibida har xil tuzlarning mavjudligidir.

Agar lyoss va lyossimon togʻ jinslari Yer tarixining toʻrtlamchi davrida toʻplangan boʻlsa, suffozion jarayonlar rivojlanayotgan gillar qadimroq geologik davrlarda (paleogen, neogen) ham yotqizilgan. Gillarda mazkur jarayonlarning rivojlanishi uchun ularning qatlamlari orasida gips, har xil tuzlar linzalari boʻlishi shart. Paleogen davrida yotqizilgan bunday gillar Oʻrta Osiyoning Fargʻona botigʻidagi adirlarda, Turkmaniston hududidagi Bolxon togʻida, Kopetdogʻ tizmasining shimoliy etaklarida, Quyi Amudaryodagi Daryolik va Daudan quruq oʻzanlari va Sirdaryo deltalarida hamda boshqa joylarda keng tarqalgan. Neogen va qadimgi toʻrtlamchi davrlarga mansub gillarda suffozion jarayonlar Qizilqumdagi botiqlar yonbagʻirlarida, Ko-

petdog' tizmasining tog'oldi qismlarida, Amudaryo, Sirdaryo va boshqa daryolar deltalarida rivojlangan.

Konglomeratlarda suffozion jarayonlar O'rta Osiyo tog'oldi va tog' oraliq botiqlaridan oqib o'tuvchi daryolarning erozion-akkumulativ terrasalarida rivojlanmoqda.

Yuqorida nomlari atalgan tog' jinslarida suffozion jarayonlarning rivojlanishi uchun joy yer yuzasining tuzilishi katta rol o'ynaydi. Mazkur jarayonlarning rivojlanishi va tarqalishi uchun joyning yer yuzasi tekis yoki biroz nishablashgan bo'lib, uning atrofidan daryo yoki soylar, joy yuzasi har xil yo'llar bilan kelib chiqqan yoriqlar bilan zich va chuqur kesilgan bo'lishi shart. Agar daryo va yoriqlar qancha chuqur bo'lsa, tushgan yog'in hamda erigan qor suvlari tog' jinslari ichiga shunchalik chuqur kirib, suffozion jarayonlarning rivojlanishini kuchaytiradi va katta relyef shakllarini hosil qiladi. N. I. Kriger va S. A. Lavrusevichlarning ko'rsatishicha, Janubiy Tojikistondagi Yavon vodiysidagi lyosslarda suffozion jarayonlar 10 m gacha rivojlangan.

Bundan tashqari, suffozion jarayonlarning tarqalishi hamda rivojlanishida yer teshuvchi hayvon va hasharotlar (turli sichqonlar, kalamushlar, yumronqoziqlar, sug'irlar, chumolilar va boshqalar)ning ham roli katta. Chunki ular o'z inlarini qazish mobaynida tog' jinslari tuzilishini o'zgartiradi va suffozion jarayonlarning rivojlanishi uchun qulay sharoit yaratadi. Yer qazuvchi hayvonlar uchun in qazish lyosslarda juda qulay. Chunki lyosslarda yer osti suv qatlamlari bo'lmaydi, ular vertikal ko'tarilgan tik pog'onalar hosil qilish xususiyatiga ega va yumshoq.

Suffozion jarayonlar inson faoliyati (ekin maydonlarining o'zlashtirilishi, turli sanoat obyektlarining qurilishi, gidrotexnik inshootlarning barpo etilishi) ta'sirida, ayniqsa, tez va keng rivojlanadi.

Suffozion jarayonlarning oqibatlari turli-tuman relyef shaklida namoyon bo'ladi. Bular ichida eng ko'p tarqalganlari har xil uzunlik, chuqurlik va kenglikka ega yer ostiga kirib ketgan yoriqlar, voronkasimon chuqurliklar, «ko'r» jarliklar, pastga vertikal kirib ketgan turli chuqurlikdagi quduqlar, jarliklar, ular yonbag'rida kirish qismi ochilgan gorizontaal tomon yo'nalgan g'orlar va boshqalardir. Bularning morfologik tuzilishi va kattakichikligi turlichadir. Demak, suffozion jarayonlar natijasida yer

usti va yer osti relyef shakllari kelib chiqib, ular bir-biri bilan bog'langan bo'ladi. Biroq suffozion jarayonlar natijasida yirik relyef shakllari kelib chiqmaydi. Chunki mazkur jarayonlar nurash va yemirilishga chidamsiz tog' jinslarida sodir bo'ladi. Shuning uchun bunday relyef shakllari yemirilib, yo'qolib ketishi mumkin. Faqat ba'zi bir hududlarda ularning saqlanishi uchun qulay tabiiy sharoit mavjud bo'lsa, o'z shaklini uzoq vaqt o'zgartirmasligi mumkin. Masalan, Janubiy Tojikistonda suffozion jarayonlar natijasida uzunligi 400 m gacha yer osti bo'shlig'i kelib chiqqan, ba'zilarida esa hatto yer osti daryolari mavjud. Bunday hududlarda qurilish ishlarini olib borish xavfli. Chunki bo'shliqlar qurilish obyektlarining og'irligini ko'tara olmay, cho'kib ketishi mumkin.

#### Nazorat savollari:

1. *Suffoziya so'zi qaysi tildan olingan va qanday ma'noni anglatadi?*
2. *Suffozion jarayonlar qanday tog' jinslarida rivojlanadi?*
3. *Suffozion jarayonlarning rivojlanishi va tarqalishi uchun qanday omillar zarur?*
4. *Suffozion jarayonlar ta'sirida qanday relyef shakllari hosil bo'ladi?*

#### 4.8. Eol jarayonlari va relyef

Geomorfologik jarayonlar va relyef shakllari kelib chiqishi jihatidan shamollar ishi bilan bog'liq bo'lsa, ular *eol jarayonlari* deb ataladi. Shamollar ishi natijasida relyef shakllarining kelib chiqishi uchun ma'lum tabiiy geografik va geologik omillar bir-biri bilan uyg'unlashishi kerak. Bularga yog'ingarchilik kam, tez-tez va kuchli shamollar esishi, o'simlik qoplami juda siyrak yoki ularning bo'lmasligi, tog' jinslari fizikaviy va boshqa nurashlar ta'sirida kuchli yemirilishi, yemirilgan tog' jinslari quruq bo'lishi kiradi. Bunday omillar sayyoramizning, asosan, arid (qirg'oqchil) iqlimli tropik cho'llari hamda mo'tadil kengliklarning semiarid iqlimli cho'l va chalacho'l o'lklarida mavjud.

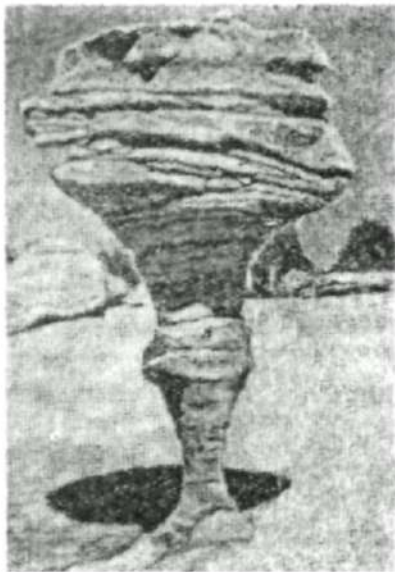
Eol jarayonlarning quyidagi turlari mavjud: deflyatsiya, korroziya, yemirilgan materiallarning bir joydan ikkinchi joyga olib ketilishi va to'planishi.

**Deflasiya** — shamollar natijasida tog' jinslarining yemirilib, uchirilib ketishidir.

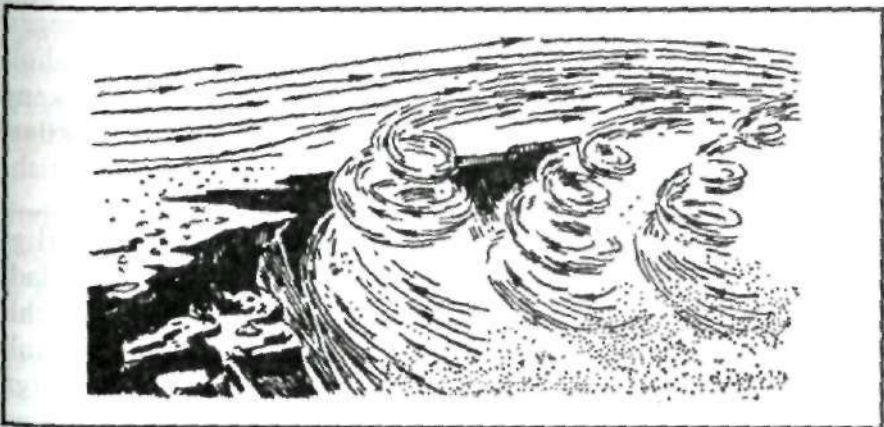
**Korroziya** — shamollar natijasida qattiq tog' jinslarining tarashlanib, silliqanib va teshilib yemirilishidir.

Deflyatsiya va korroziya natijasida shamollar bilan olib ketilayotgan qum massalari qattiq tog' jinslariga urilib, ularni silliqlaydi. Buning natijasida g'alati relyef shakllari: **eol korrozion «taxmon»-lar (o'ymalar)**, **eol «toshqo'ziqorinlar»** (16-rasm), **«toshustunlar»**, **«cho'tir toshlar»**, **«eol shaharlari»** kelib chiqadi. Bularning hosil bo'lishi qattiq tog' jinslarida turli yo'nalishdagi yoriqlarning mavjudligi, olib ketilayotgan qum zarrachalarining katta-kichikligi va shamollarning kuchiga bog'liq.

Cho'l va chala cho'llarda nurab yemirilgan materiallar ma'lum joylardan shamollar ta'sirida spiral ustun shaklida balandga ko'tarilishi natijasida boshqa hududlarga olib ketilishi oqibatida, u joy chuqurlasha boshlaydi, natijada aylanma yoki cho'zilgan, hamma tomoni berk chuqurliklar hosil bo'ladi (17-rasm). Bular



16-rasm. «Toshqo'ziqorin».



17-rasm. Shamollar ishi ta'sirida botiqlarning hosil bo'lishi.

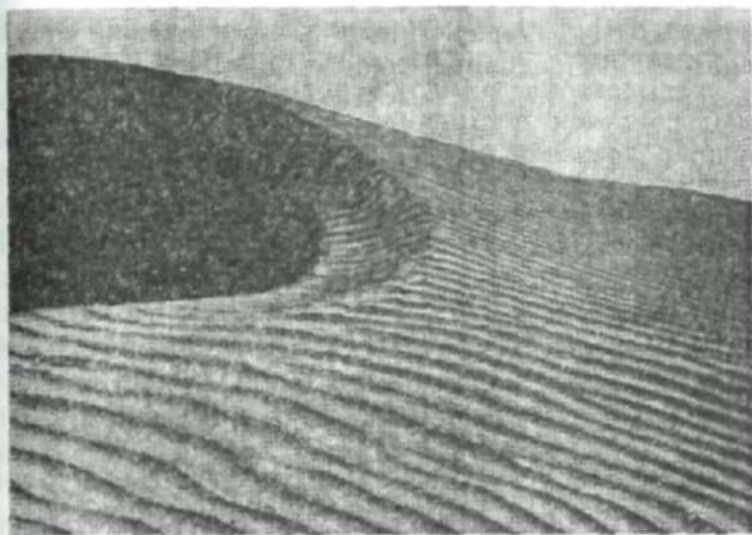


**deflyatsion botiqlar** yoki «**puflangan qozonlar**» deb yuritiladi. Ularning diametri bir necha o'n va yuz metrga yetadi. Deflyatsion botiqlar O'rta Osiyoning tekislik qismida keng tarqalgan va maydoni katta. Masalan, G'arbiy Qozog'istondagi «Qorniyoriq» nomli botiqning uzunligi 145 km, kengligi 15 m dan 85 km gacha cho'zilgan, chuqurligi 100 m dan 412 m gacha. Bu botiqdan olib chiqib ketilgan tog' jinslari massasining hajmi juda katta. Bunday yirik botiqning kelib chiqishida shamollardan tashqari boshqa jarayonlar (tektonik, karst-suffozion) ham qatnashgan.

Cho'l, chala cho'l, ba'zi bir dengizlar qirg'oqlari va baland tog' cho'llarida **eol-akkumulativ relyef shakllari** (qum qator tepalari, ko'zanak qumlar, qum do'ng tepalari, barxanlar, barxan zanjirlari va boshqalar) kelib chiqqan. Ularning morfologik va morfometrik tuzilishi turlicha. Shamollar yo'nalishi eol-akkumulativ relyef shakllari yonbag'irlarining kelib chiqishiga katta ta'sir ko'rsatadi. Shu sababli ularning yonbag'irlarining tuzilishi har xil: shamollar esayotgan tomonlari tikroq, qarama-qarshi tomonlari esa qiyaroq.

Cho'l va chala cho'llarda har xil eol-akkumulativ relyef shakllarining kelib chiqishi qumlarning qachon to'planganligiga bog'liq. Hozirgi davr va yuqori to'rtlamchi davrda to'plangan qumliklarda ko'pincha «yalang'och», doimo harakatdagi eol-akkumulativ relyef shakllari (barxanlar, barxan zanjirlari, ko'zanak shakllari) uchraydi. Qadimgi davrlarda to'plangan qumlar da esa turli o'simliklar bilan qoplangan va mustahkamlangan eol-akkumulativ shakllar (do'ng, qator tepali) tarqalgan. Doimo harakatdagi qum relyef shakllarining kelib chiqishida antropogen omillar, ayniqsa, katta rol o'ynaydi. Shuning uchun ular aholi yashaydigan hududlar, yaylovlardagi quduqlar atroflarida keng tarqalgan. Mustahkamlangan eol-akkumulativ relyef shakllari ham o'simlik payhon qilinishi oqibatida barxanlarga aylanishi mumkin.

Eol-akkumulativ relyef shakllari ichida eng xarakterligi **barxanlardir**. Ularning ko'rinishi, asosan, yarimoy shaklida bo'ladi (18-rasm). Agar barxanlar hosil bo'lgandan so'ng shamol kuchli esmasa, barxanlarning esishiga perpendikular mavjlar — to'lqinli tojlar bilan qoplangan bo'ladi. Bular shamollarning qumlarga ta'siridan hosil bo'lgan eng kichik shakl hisoblanadi. Shamollarning kuchayishi bilan mavjlar kattalashadi, lekin shamol juda kuchli



18-rasm. Barxanlar va ular yuzasidagi mavjlar.

bo'lsa, ular butunlay yo'qolib ketadi. Chunki barxanlarning shamolga ro'baro' tomonidagi qumlar harakatga keladi.

Barxanlarning balandligi 1—2 m dan 5—12 m gacha bo'ladi. Ayrim cho'llarda (Taklamakan, Alashan, Sahroyi Kabir, Arabiston) 100—200 m balandlikdagi barxanlar ham uchraydi.

Ko'pincha barxanlar yaxlit qum massivlarida hosil bo'ladi, shu sababli, to'da-to'da bo'lib joylashib, bir-biriga o'z chetki qismlari bilan ulanadi yoki biri ikkinchisining ustiga chiqib, barxan zanjirlarini hosil qiladi. Barxan zanjirlarining kengligi ularning pastki qismida 800—1000 m gacha, balandligi 75 m gacha, Taklamakan cho'lida 100 m gacha yetadi. Ba'zi cho'llarda barxan zanjirlarining uzunligi 20 km gacha cho'ziladi.

Barxan zanjirlari shamol ta'sirida juda sekin harakat qiladi. Juda kuchli shamol bo'lsa ham, ular o'z joyidan qimirlamasligi, faqat ustki qismini va yonbag'irlarining ko'rinishini biroz o'zgartirishi mumkin.

Shamollar cho'llarda faqat bir tomonga esmaydi. Ba'zi joylarda fasllar, oylar davomida, hatto bir sutka davomida o'zgaradi. Masalan, Qizilqum va Qoraqum cho'llaridan yilning ko'p fasllarida shamollar Amudaryo vodiysining yuqori oqimi tomoniga esadi, qishda esa Amudaryoning yuqori oqimidan (tog'lardan)

sovuq havo pastga harakat qiladi. Shuning uchun Amudaryo qirg'oqlari bo'ylarida har xil tomonga cho'zilgan barxanlar va barxan zanjirlari uchraydi.

Cho'llarning ba'zi qismlarida shamolning esishi hamma tomondan deyarli bir xil bo'ladi. Shamolning bunday rejimi u joydagi eol relyef shakllari ko'rinishiga ta'sir etadi. Bunday vaqtda qum massivlarining yuzasi aylanma, cho'ziqroq va yarim doira shaklidagi lagansimon chuqurliklar va ularni o'rab olgan marzalar bilan qoplangan bo'ladi. Bunday chuqurliklarning diametri ko'pincha 50—70 m, ba'zi joylarda esa 100—200 m ga yetadi va bir-biriga juda zich taqalib turadi. Ularning chuqurligi 2 m dan 25 m gacha, ba'zida 40 m ga yetadi. Bularni mashhur qumshunos rus olimi B. A. Fedorovich (1956) birinchi bo'lib **ko'zanak qumlar** deb atagan.

Doimo harakatdagi eol-akkumulativ relyef shakllari tropik cho'llarda juda yirik. Bu yerlarda yog'in-sochin kamligi sababli, qumlar doimo quruq, hamma vaqt tez harakat qilib turadi. Fransuz olimi Kapo-Rey Sahroyi Kabirda 500 m lik eol relyef shakllarini uchratib, ularni «piramidal dyunalar» deb atagan.

Doimo harakatdagi ko'chmanchi eol relyef shakllari faqat cho'llarda emas, balki dengizlar, ko'llar bo'ylarida ham uchraydi. Suv to'lqinlari kuchi bilan suv havzalaridan qirg'oqqa chiqarilib tashlangan qum tez quriydi, dengiz va ko'llar tomonidan esayotgan shamol bu qurigan qumlarni uchirib borib, biron to'siq (ko'pincha o'simliklar) oldida to'play boshlaydi va barxanlar singari yarimoy shakliga ega tepaliklarni hosil qiladi. Bunday tepaliklar asta-sekin ko'payib, biri ikkinchisi bilan birlasha boshlaydi va natijada **dyunalarni** keltirib chiqaradi. Dyunalar Yer sharining deyarli hamma kengliklarida vujudga keladi. Dyunalar yonbag'irlari asimmetrik holda: dengiz (shamol esayotgan) tomoni yotiq, qirg'oq tomoni esa ancha tikdir.

Dyunalarning hajmi asta-sekin kattalashib, quruqlik tomon siljiy boshlaydi. Dastlab dyuna paydo bo'lgan yerda yangi dyuna kelib chiqadi. Eski dyunalar quruqlik ichkarisiga kirgandan keyin, ko'pincha o't o'simliklari, buta va daraxtlar bilan mustahkamlanadi.

Dengiz va okeanlar bo'ylaridagi dyunalarning balandligi har xil. Masalan, Boltiq dengizi bo'ylarida 40—60 m, Atlantika okeani qirg'oqlarida (Fransiya hududida) 50—100 m, O'rta dengiz qirg'oqlarida esa 150—200 balandlikka ega dyunalar uchraydi.



Dyunalar okean va dengiz qirg'oqlari bo'ylab juda katta masofalarga cho'zilib ketishi mumkin. Masalan, Janubiy Fransiyadagi Biskay qo'ltig'i bo'ylab ular uzluksiz ravishda 240 km ga cho'zilgan, ba'zi joylarda esa qator-qator bo'lib joylashgan. Ularning kengligi ayrim joylarda 10 km ga yetadi.

Dyunalar tez harakat qilib (bir kecha-kunduzda 1—2 m), quruqlik ichkarisiga siljiydi va ekinzor, o'rmonzor va aholi yashaydigan joylarni qum ostida qoldiradi.

Cho'l va chala cho'llarda turli eol-akkumulativ relyef shakllarining kelib chiqishida butasimon o'simliklar katta rol o'ynaydi. Shamol keltirayotgan qum butalar osti va atrofida to'planib, balandligi 1—10 m li do'ng tepalar hosil qiladi. Butalar va o'simliklar zichroq yerlarda do'ng tepalar tutashib, uzunligi 25 km gacha va balandligi ba'zi yerlarda 30—35 m gacha bo'lgan qum qator tepalarini keltirib chiqaradi.

#### Nazorat savollari:

1. *Eol jarayonlari nima?*
2. *Eol jarayonlari Yer kurrasining qanday iqlimli mintaqalarida uchraydi?*
3. *Eol relyef shakllarining kelib chiqishi uchun qanday omillar mavjud bo'lishi kerak?*
4. *Eol jarayonlari natijasida qanday relyef shakllari hosil bo'ladi?*
5. *Barxanlar nima?*
6. *Dyunalar nima?*

#### 4.9. Ko'p yillik muzloqlar va relyef

Tog' jinslarining yer osti suvlari bilan birgalikda ma'lum chuqurlikda va uzoq vaqt (bir necha yildan to minglab yillargacha) davomida muttasil muzlab yotadigan (harorati 0°C past bo'lgan) joylar ko'p yillik muzloqlar tarqalgan yerlar hisoblanadi. Bunday hududlar shimoliy va janubiy sovuq o'lkalarda va baland tog'lar (masalan, Sharqiy Pomir, Markaziy Tyanshan)da uchraydi. Yer sharining 25 foizi ko'p yillik muzloqlar bilan band. Yevrosiyoda ularning maydoni 10 mln km<sup>2</sup> dan ortiq. Ko'p yillik muzloqlarning qalinligi Markaziy Yoqutiston pasttekisligida 1500 m gacha boradi. Muzloqlarning yuza qatlami qisqa yoz faslida eriydi, sovuq tushishi bilan yana muzlaydi. Bu qatlam *faol qatlam* deyiladi. Shu sababli ko'p yillik muzloqlardagi relyef shakllari yil fasllariga bog'liq holda tarkib topadi. Yoz oylarida **soliflyukatsiya** (yunoncha *salyum*

— *tuproq, flyuktio — oqim, tosh oqimi*), **termakarst ko'llari**, alaslar diametri 50—150 m, chuqurligi 2—3 m dan 10 m gacha bo'lgan aylana shaklidagi yirik botiqlar) kabi relyef shakllari paydo bo'ladi. Termoabroziya va termoeroziya jarayonlari rivojlanib, jar va jarliklar ham bunyod bo'ladi.

Kuz faslidan boshlab suvga to'yingan tog' jinrlarining muzlashi oqibatida gidrolakkolitlar (yoqut tilida bulgunnyax, Kanadada pingo), **gidrobotolitlar** (balandligi 70 m gacha, diametri 200 m gacha) kabi relyef shakllari (do'nglar) paydo bo'ladi. Bularning ichida sof muzdan tashkil topgan yadrolari bor.

Ko'p yillik muzloqlar tarqalgan hududlarda **naledilar** — yirik muzlardan tashkil topgan gumbazlar bo'lib, yer osti suvlarining yer yuzasiga chiqib muzlashidan kelib chiqadi. Yirik naledilar oqib o'tuvchi daryo vodiylarida ko'plab uchratiladi va ular Yoqutistonda **tarinlar** deb ataladi. Ayrim naledilarning maydoni 100 km<sup>2</sup> ga yetadi. Bundan tashqari, muzlash jarayonida tosh parchalarini yer yuzasiga siqib chiqarib yuboradi va past-baland relyef shakllarini keltirib chiqaradi. Muz darzlaridan tosh parchalari yer yuzasiga chiqsa, **toshli halqalar** yoki **toshli maydonlar (poligonal)**, agar tosh parchalari o'rniga loyqa chiqsa, ular **medalonli tundra maydonlari** deb ataladi.

Ko'p yillik muzloq hududlarning dengizlarga tutashgan qismlarida qirg'oq termik dengiz to'liqini va suv oqimi ta'sirida yuviladi, qirg'oqlarda xilma-xil ayvonsimon o'yiqli joylar — **kliflar** hosil bo'ladi. Bu hodisa **termoabroziya** deb ataladi.

Shunday qilib, ko'p yillik muzloqlar rivojlangan hududlarda turli mikro va mezo relyef shakllari hosil bo'ladi.

#### Nazorat savollari:

1. *Ko'p yillik muzloqlar nima?*
2. *Ko'p yillik muzloqlar qayerlarda uchraydi va Yer yuzining necha foizini egallagan?*
3. *Ko'p yillik muzloqlar tarqalgan hududlarda qanday jarayonlar rivojlangan va ular qanday relyef shakllarini keltirib chiqaradi?*

#### 4.10. Abrazion jarayonlar va relyef

**Abraziya** so'zi lotincha bo'lib, *sindirish* degan ma'noni anglatadi. Abrazion jarayonlar dengiz, okean, ko'l va yirik suv omborlari qirg'oqlarida, to'liqlar ta'sirida yemirilishdan sodir

bo'ladi. Bularning sodir bo'lishi dengiz va okeanlar qirg'oqlarining geologik tuzilishi va tabiiy geografik sharoitiga bog'liq. Birinchidan, qirg'oqning qanday tog' jinslaridan tashkil topganligi. Cho'kindi tog' jinslaridan tuzilgan qirg'oqlar tez yemiriladi, qirg'oq zonalarining eni va uzunasi kattaroq bo'ladi. Agar qirg'oqlar metamorfik, ayniqsa, magmatik tog' jinslaridan tuzilgan bo'lsa, ular yemirilishga bardoshli bo'lganligi sababli, tik qirg'oqlar kelib chiqadi. Ikkinchidan, dengiz va okeanlardagi to'lqin hamda oqimlar asosiy omil hisoblanib, qirg'oqlar relyefining turli tiplarini keltirib chiqaradi.

To'lqinlar qirg'oqlarda, asosan, uch xil ish bajaradi: abraziya, transportirovka va akkumulasiya. Qirg'oqlarda mexanik, kimyoviy va termik abraziya turlari keng tarqalgan. Uchinchidan, tektonik harakatlarning xarakteri (ko'tarilish va cho'kish) va tezligi qirg'oq tiplarining xususiyatlarini belgilab beradi. To'rtinchidan, dengiz qalqishlari regressiya va transgressiyalari, Oy va Quyoshning tortish kuchi ta'sirida ro'y beradi. Oyning tortish kuchi ta'sirida bo'ladigan qalqishlar dengiz qo'ltiqlarida, ayniqsa, kuchayadi. Eng baland qalqish (18 m) Shimoliy Amerikadagi Fandi qo'ltig'ida kuzatilgan. Bunday joylarda abraziya jarayonlar, shubhasiz, kuchli bo'ladi.

Abraziya qirg'oqlarning asosiy relyef shakllari klif, to'lqin ini, plaj, bench, suv osti qiya akkumulativ terrasa va dengiz terrasalaridir. **Klif** — tub qattiq tog' jinslarida hosil bo'lgan tik pog'ona yoki jarlik. **To'lqin ini** — dengiz to'lqinlarining qirg'oqni yuvib yuborishidan hosil bo'lgan kamar joy. **Plaj** — asosan ko'chma qumlardan tashkil topgan, ba'zida shag'al, chig'anoqlar bilan qoplangan biroz nishablashgan yassi qirg'oq. **Bench** — plajdan dengiz ichkarisida joylashgan va qattiq tog' jinslaridan tashkil topgan maydon. **Suv osti akkumulativ terrasa** — gorizontali yoki biroz nishablashgan suv ostidagi maydoncha. **Dengiz terrasasi** — dengiz qirg'oqlarining tektonik harakatlar ta'sirida ko'tarilishidan yoki dengiz sathining pasayishidan turli balandliklarda joylashgan tekis yoki qiyaroq maydonlar. Dengiz terrasalari abraziya (geologik tuzilishida faqat tub tog' jinslari ishtirok etadi), sokol (tuzilishida ham dengiz yotqiziqlari, ham tub tog' jinslari ishtirok etadi) va akkumulativ (faqat dengiz yotqiziqlaridan tashkil topgan) bo'ladi.

Qirg'oqlarda to'lqinlar va dengiz oqimlari ishi natijasida uzundan uzoq cho'zilib ketgan qum marzalari, barlar (to'siqlar), kokillar kabi akkumulativ relyef shakllari ham kelib chiqadi. Masalan, Azov dengizini Sivash lagunasi (ko'li)ning 200 km uzunlikdagi qumli kokil, ya'ni Arbat strelkasi ajratib turadi.

Dengiz bo'ylarida abrazion jarayonlar hamda quruqlikdan dengiz tomon harakat qilgan qadimgi muzliklarning ishi natijasida kelib chiqqan qirg'oqlarning fiord, shxera, krioabrazion, rias, liman, dalmatin, orol, surilma-palaxsali laguna, korall, manguro kabi tiplari ajratilgan. Bularidan birinchi uchtasi, asosan, qadimgi muzliklarning faoliyati bilan bog'langan bo'lib, keyinchalik dengiz suvining ingressiyasi (dengiz suvlarining quruqlik tomon harakati) natijasida kelib chiqqan. Rias tipi tektonik strukturalarning ko'ndalang joylashgan, dolmatin tipi esa tog'larda tektonik strukturalarning qirg'oqqa nisbatan bo'ylama (parallel) yo'nalishida joylashgan taqdirda kelib chiqadi.

Dengiz qirg'oqlarida sunami (yaponcha *qo'ltiqdagi to'lqin* degani), suv toshqinlari, tayfunlar tez-tez sodir bo'lib turadi. Bularning sodir bo'lishi dengiz va okeanlar tubidagi uzilish va cho'kishlar yoki vulkanlar otilishi, zilzilalar bilan bog'liq. Ular qirg'oqlar relyefini o'zgartirish bilan bir qatorda, bunday hududlarda yashovchi aholiga katta talafotlar keltiradi.

#### **Nazorat savollari:**

1. *Abraziya so'zining ma'nosi nima?*
2. *Abraziya jarayonlarining sodir bo'lishida qanday omillar asosiy rol o'ynaydi?*
3. *Abraziya va abrazion-akkumulativ jarayonlar ta'sirida qanday relyef shakllari hosil bo'ladi?*

#### **4.11. Antropogen relyef shakllari**

Yer yuzasida tabiiy jarayonlar kabi insonning xo'jalik faoliyati ta'sirida ham har xil relyef shakllari kelib chiqadi. Akademik A. V. Sidorenkoning (1967) ta'kidlashicha, inson faoliyati ta'sirida nafaqat yer yuzasi o'zgartirilib, turli relyef shakllari kelib chiqmoqda, balki yer po'sti o'zgarmoqda. Yer po'stining o'zgarishi (har xil o'pirilishlar, cho'kishlar) natijasida yer yuzasida manfiy relyef shakllari kelib chiqadi.

Hozirgi davrda Yer yuzasining ba'zi hududlarida turli foydali qazilmalarning qazib olinishi, gidrotexnik inshootlarning barpo etilishi, shahar va qishloqlarning vujudga kelishi, yangi yerlarning o'zlashtirilishi va boshqa tadbirlar natijasida turli antropogen relyef shakllari kelib chiqqan. Bunday hududlarda tabiiy kuchlar ishi natijasida kelib chiqqan relyef shakllari butunlay o'zgartirilib ham yuboriladi.

Shunday qilib, Yer yuzasida inson xo'jalik faoliyati natijasida kelib chiqqan quyidagi relyef shakllarini ajratish mumkin:

1. Tog' sanoati (foydali qazilmalarni qazib olish) jarayonida kelib chiqqan relyef shakllari. Bularga ochiq usulda foydali qazilmalarni qazib chiqarishda kelib chiqqan karyerlar va karyerlardan chiqarilgan tog' jinslarining to'planishi tufayli hosil bo'lgan tepaliklar, temir yo'l va avtomobil yo'llari qurilishidan kelib chiqqan ko'tarilmalar hamda yo'llar atrofidagi o'yilmalar, portlatish ishlari olib borish vaqtida bunyod bo'lgan botiqlar, suv bosgan karyerlardan suvni tortib olib, oqizib yuborilishi oqibatida vujudga kelgan jarliklar, karyerlar yonbag'irlaridan qulab tushgan surilmalar, yopiq usulda qazib olinayotgan hududlardagi shaharlarning o'pirlilishi natijasida kelib chiqqan chuqurliklar va boshqalar kiradi.

2. Irrigatsion ishlarni olib borish natijasida kelib chiqqan relyef shakllari. Bularga daryo vodiylarida barpo etilgan to'g'onlar, suv omborlari va suv omborlaridan foydalanish mobaynida ular atroflarida abrazion va eroziya jarayonlar ishi oqibatida kelib chiqqan turli relyef shakllari, kanal va zovurlar bo'ylab ularning atroflarida hosil qilingan musbat va manfiy xarakterga ega relyef shakllari kiradi.

3. Yerlarni qishloq xo'jalik maqsadida o'zlashtirish ishlari olib borish mobaynida kelib chiqqan relyef shakllari. Bunday ishlarni olib borishda tabiiy yo'llar bilan hosil bo'lgan relyef shakllari (nishab yerlar, terrasalar pog'onalari) tekislanadi yoki yonbag'irlar terrasalashtiriladi. Lyosslar tarqalgan hududlarda o'zlashtirish ishlari (sug'orish) olib borishda, ular g'ovakli bo'lganligi va tarkibida turli miqdorda tuzlar mavjudligi sababli, cho'kish jarayonlari sodir bo'lib, turli chuqurligi 2,5 m gacha manfiy relyef shakllari hosil bo'ladi. Bundan tashqari, cho'kish yer osti suvlarining aholini suv bilan ta'minlash maqsadida me'yordan ortiq chiqarilib olinishi natijasida ham sodir bo'ladi. Bunday



jarayon Markaziy Amerikadagi Meksika mamlakatining poytaxti Mexiko shahrida kuzatilgan, ya'ni shaharning katta qismi cho'kib, imorat, ko'priklar va boshqa obyektlarga katta ziyon keltirgan.

Insonning relyefga ta'siri bilvosita yo'llar bilan, ya'ni boshqa tabiiy geografik komponentlarga ta'siri orqali ham sodir bo'ladi.

#### **Nazorat savollari:**

- 1. Antropogen jarayonlar nima?*
- 2. Insonning qanday faoliyati natijasida antropogen relyef shakllari kelib chiqadi?*
- 3. Qanday antropogen relyef shakllarini bilasiz?*

### RELYEFDAN AMALIY MAQSADLARDA FOYDALANISH

Geografik fanlar tizimida turuvchi Geomorfologiya fani, asosan, ikki qismga ajratilgan tarzda tadqiq qilinadi va unga oid ta'lim jarayoni olib boriladi. Chunki fanlarning o'qitish metodologiyasi nuqtayi nazaridan qaraganda, avvaliga nazariya ishlab chiqiladi, so'ngra uni amalga tatbiq qilish yo'llari o'ylab topiladi. Hattoki «Amaliy geomorfologiya»ning ham nazariyasi mavjud. Bu juda murakkab va hanuzgacha to'lig'icha o'z yechimini topmagan izlanish jarayoni hisoblanadi.

*Amaliy geomorfologiyaning maqsadi* — *Yer usti va suv osti relyefidan iqtisodiyotning turli sohalarida ilmiy asoslangan tarzda ishlatish.* Ushbu amaliy maqsad quyidagi *vazifalarni* bajarish orqali bajariladi:

- relyefni xo'jalik turiga qarab baholash mezonlarini ishlab chiqish va uni amalda tatbiq etish;
- relyef indikatorlarini xo'jalik maqsadida aniqlashtirish;
- relyefni amaliy maqsadlarda tasniflash;
- mahalliy, milliy, regional, global miqyosda Yer yuzasi va suv osti relyefini rayonlashtirish;
- relyefni o'lchash, yoshini belgilash, raqamlashtirish kabi loyiha oldi ishlarini bajarishda eng zamonaviy tadqiqot usullarini qo'llash va h. k.

Relyef turli-tuman shakllarga ega bo'lganligi, ko'zga yaqqol tashlanganligi, tabiiy hamda antropogen o'zgargan geografik komplekslarning yuzaga kelishi, rivojlanishi va shakllanishida yetakchi omil sifatida ishtirok etganligi uchun ham uni deyarli iqtisodiyotning barcha sohalarida qo'llash imkoniyati bor.

Vatandoshimiz *Abu Rayhon Beruniy* Amudaryo va Sirdaryolarning suv oqimi bevosita joyning past-balandligiga to'g'ri proporsional ekanligini aytib o'tgan. Mutafakkir olim o'zining «*Geodeziya*» kitobida Amudaryoning tabiiy geografik o'tmishi va Orol dengizining paydo bo'lishi hamda rivojlanish qonuniyatlarini bevosita Yer yuzasining relyef sharoitining o'zgarishi bilan bog'lagan. Beruniy tog'larning davriy o'zgarishini, asosan, tabiiy



omillar hal etishini uqtirib o'tgan. Uning zamondoshi *Abu Zoid Balxiy* o'zining «*Yer suratining tasviri*» va «*Osmon va olam*» kitoblarida Yer yuzasini aks ettirishda, ya'ni kartalashtirishda relyef birlamchi chizma ko'rsatkich ekanligini isbotlab bergan.

Hanuzgacha deyarli barcha turdagi tarx (plan), chizma va kartalarda joyning relyefi aks ettiriladi. Chunki relyef Yer yuzasi landshaft turlari, ishlab chiqarish kuchlarining joylashishi, aholining tarqalishi, hatto ularning milliy-etnik tarkibini belgilab beruvchi asosiy omillardan biri bo'lib hisoblanadi. Masalan, Markaziy Osiyo xalqlari — turkmanlar tekislikdagi cho'l mintaqasida, qozoqlar — relyefi uncha og'ir bo'lmagan tog'oldi dasht mintaqasida, o'zbeklar — tog'oldi va past tog'larning sug'orma dehqonchilik mintaqasida, tojiklar va qirg'izlar o'rta va baland tog' mintaqasida qadimdan ko'p tarqalgandirlar. Ularning urf-odatlar va kasb-korlari ham bevosita joyning o'ziga xos relyef sharoitidan kelib chiqqan tarzda rivojlangan va shakllangan.

### 5.1. Relyefni kartada tasvirlash

Muayyan bir hududni kartada yoki planda aks ettirish lozim bo'lsa, birinchi e'tibor joy relyefiga qaratiladi. Chunki relyef boshqa geografik ko'rsatkichlarga nisbatan joylashtiriladigan elementlar hisoblanadi. Shuning uchun relyefni kartada tasvirlash va uning elementlarini o'qish uchun kartografiyadan, ya'ni kartografik usullardan kengroq foydalaniladi.

**Kartografiya** — *yunonchada chartes — karta, grafos — yozmoq, chizmoq, tasvirlamoq*, ya'ni biron-bir joyni kartada tasvirlamoq degan ma'noni anglatadi. Lekin karta atamasining boshqacha izohi ham bor<sup>1</sup>. O'rni kelganda shuni ta'kidlash joizki, keyingi paytlarda ayrim geograf olimlar «Kartografiya»ni «Xaritagrafiya» deb nomlashga urinmoqdalar<sup>2</sup>. Lekin nomlarni turlicha ifodalash yoki ilmiy atamalarni «milliylashtirish» fanda, ayniqsa, ta'limda katta chalkashliklarga olib kelishi mumkin. *Birinchi*dan, XX asrning 80—90-yillariga xos bo'lgan o'zbek tilshunosligida «efemer» turdagi keskin o'zgartirishlar (jumladan, aeoportni — tayyoragoh, tumanni — nohiya, geografiyani — jo'g'rofiya deb atalishi) Kartografiyani ham chetlab o'tmadi. *Ikkinchi*dan, agar tarixan Kartografiya yunoncha so'zlar birikmasidan olingan bo'lsa, qanday qilib biz

<sup>1</sup> T. Mirzaliyev. «Kartografiya». — T.: O'zMU nashriyoti, 2002. 6-b.

<sup>2</sup> «O'zbekiston milliy ensiklopediyasi», 9-jild. — T.: O'zME, 2005. 397-b.

uning bir qismi (chartes)ni «o'zbekchaga aylantirib» qo'ya olamiz. *Uchinchidan*, jahon adabiyotida va xalqaro terminologiyada «Kartografiya» terminini «Xaritografiya» bilan almashtirib qo'yishimiz keng tarmoqlangan internet tizimidagi «poisk»da oson va to'g'ri foydalanish imkoniyatini bermaydi.

Kartografiya — kartalarni loyihalash, yaratish, jihozlash, nashr qilish, foydalanish va amalga tatbiq qilish kabi ko'p bosqichli jarayonlarni o'zida mujassamlashtiruvchi mustaqil fan sohasi, o'quv kursi va ishlab chiqarish tarmog'idir. Shuning uchun bo'lsa kerak, keyingi yillarda kartografiya tarmoqlashib fanlar tizimiga aylanib bormoqda. Masalan, Geografik kartografiya (Geokartografiya), Kosmik kartografiya, Geoinformatsion kartografiya, Raqamli kartografiya, Geologik kartografiya va h. k.

Kartada relyefni aks ettirish Geokartografiyaning doimiy muammolaridan biri hisoblanadi. Bunga barcha fanlarda yuz berayotgan jarayon — yangi informatsion texnologiyalarning jadal sur'atlarda iqtisodiyotga kirib kelishi sabab bo'lmoqda. Yangi texnologik imkoniyatlarning paydo bo'lishi zamonaviy kartalarda relyefni aks ettirishning yangi jihatlarini yaratib beradi.

Geokartografiyada yoki boshqacha qilib aytganda, kartalarni ko'rgazmali, mazmunli va foydalanuvchilar uchun qulay qilib yaratishda relyefni to'g'ri aks ettirish juda katta ahamiyatga ega. Geokartografiyada relyefni kartalarda aks ettirishda qo'llanilayotgan asosiy usullar quyidagilardan iborat:

- gorizontalallar yoki izogipslar asosida;
- raqamlar asosida;
- perspektiv tarzda;
- shtrixlar asosida;
- shartli belgilar asosida;
- soya (ruschada — otmovka) asosida;
- shakllar yordamida;
- kopleks usullardan foydalanish asosida;
- aerokosmik fotosuratlar asosida;
- geoinformatsion texnologiyalar asosida va h. k.

**Gorizontalallar yoki izogipslar asosida relyefni kartalarda aks ettirishning** afzal tomonlaridan biri — kartada xohlagan joyingizning absolut balandligini aniqlab, qiyaligi (nishabligi)ni gradusda aniqlash mumkin. Gorizontalallar joyning relyef shakllarini va uning balandlik bo'yicha parchalanganligini ko'rgazmali ravishda aks ettiradi. Mazkur usulni ilk bor 1854-yil gollandiyalik yer tuzuvchi Piter Bryuenes Sparna daryosining quyi qismini aks ettirishda izobatlaridan foy-

dalangan. Fransuzlar esa uni geokartografiyaga gorizontallar orqali keng tatbiq etib, 1791-yil Fransiyaning topografik kartasini yaratishgan.

XIX asr boshlarida topografik kartalarni ishlashda taxminiy — ko'zgu usulini qo'llash orqali relyef qiyaligini ko'rsatishga urinildi. Ular 1:500 masshtabli topoplanni yaratishda qo'llanilgan. Keyinchalik bu usul topokartalarning asosiy elementi sifatida barcha mamlakatlarda ishlatilgan.

Relyefni kartalarda gorizontallar orqali aks ettirishda chiziqlar orasidagi balandlikni tanlash katta ahamiyat kasb etadi. *Chiziqlar oralig'ini tanlash esa kartaning masshtabi, maqsadi hamda joy relyefiga bevosita bog'liq.*

Gorizontallarning kesim oralig'i karta masshtabiga ham bog'liq. Kartalarda makro-mezorelyefni tasvirlashda gorizontallar oralig'ini kattaroq qilib tanlash orqali ifoda etiladi. Masalan, 1:100 000 yoki 1:200 000 masshtabli kartalarda gorizontallar oralig'i 10, 20, 40 va 50 metr bo'lsa, yirik masshtabli kartalarda 5—10 metr bo'ladi. Lekin bu ham joyning relyef sharoitiga bog'liq. Tog'li o'lkalarda kesish gorizontallari ortsa, tekisliklarda kamayadi. Agar kartada asosiy mazmun tabiiy ko'rsatkichlardan ko'ra iqtisodiy, ijtimoiy, siyosiy hodisa va jarayonlarni aks ettirishni birlamchi maqsad qilib olinsa, u holda relyef umuman ko'rsatilmaydi yoki ikkinchi darajali yordamchi ko'rsatkich hisoblaniladi hamda uning kesish balandligi kattalashadi.

Matematik jihatdan relyefning kartadagi kesishish balandligi, joyning maksimal qiyaligi gorizontallar orqali beriladi va uni chop etish imkoniyatlaridan kelib chiqqan tarzda raqamli ifodalanadi. O'zbekistonda amalda qo'llaniladigan topografik kartalarning aksariyatida 1-jadvalda ko'rsatilgan balandlik kesmasi bo'yicha gorizontallar o'tkaziladi.

1-jadval

**Topografik kartalarda relyefning balandlik bo'yicha kesishishi (K. A. Salishev bo'yicha)**

Hududlar	Turtli masshtabli topokartalarda relyefning balandlik bo'yicha kesishishi, m hisobida				
	1:10 000	1:25 000	1:50 000	1:100 000	1:200 000
Tekislik	2,5	2,5	10	20	20
O'monli, parchalangan, balandlikli tekislik, qumli cho'llar	5	5	10	20	20
Tog'oldi va tog'li	5	5	10	20	40
Baland tog'li	—	10	20	40	40

**Raqamlar** asosida relyefni kartalarda aks ettirish hududni muayyan bir ko'rsatkichlarga binoan tabaqalash uchun qo'llaniladi. Masalan, oqim moduli, relyefning chuqurlik va zichlik bo'yicha parchalanishi, hududning iqtisodiy rivojlanganlik yoki ijtimoiy muhofazalanganlik darajasi kabi son ko'rsatkichlari. Bunda, asosan, kartografiyaning ikki xil usulidan foydalaniladi: 1) avvaldan son ko'rsatkichlarini ifoda etmoqchi bo'lgan rayonlarni ajratib olish va ularda relyefning son ko'rsatkichlarini berib chiqish (19-rasm); 2) ifodalanayotgan karta yuzasi bo'yicha son ko'rsatkichlarini rayonlarga ajratmagan tarzda belgilash (20-rasm).

**Perspektiv tarzda relyefni kartalarda aks ettirish** eng qadimiy kartografik usullardan hisoblanib, uni turli davrlarda har xil rasmlar orqali ifodalashgan (21-rasm). Ushbu usulni qo'llashning sababi, bir tomondan, kartaning ko'rgazmaliligini oshirish bo'lsa, ikkinchi tomondan, gidrografik tarmoqlar, yo'llar, aholi punktlari, sanoat tarmoqlarini joylashtirish uchun qulaylik tug'dirishdir. XV asrda Yevropada tog'larni kartada yoyma yoki cho'ziq «xarsangtoshlar» ko'rinishi sifatida ifoda etishgan. Perspektiv kartografik usulni kartograflar hozirgi davrda Dunyo okeanlari tubidagi relyefni aks ettirishda foydalanmoqdalar (22-rasm).

**Relyefni shtrixlar asosida kartalarda aks ettirish** (bosma usulda) XVIII asr oxirlaridan boshlangan. Chunki o'sha davrda qo'shin uchun topografik kartalarni ko'p nusxada (bosma usulda) bosib chiqarishning boshqacha usuli yo'q edi. Shtrixlarning katta-kichikligi, ingichka-yo'g'onligi relyef ko'rsatkichlariga mos ravishda tanlangan (2-jadval, 23-rasm). Mazkur usul juda murakkab va foydalanish uchun noqulayligi tufayli XXI asrga kelib undan foydalanish kamayib ketdi (24-rasm).

**Soya berish** (*отмывка*) usulidan relyefni mayda masshtabli kartalarda quyoshning harakatiga bog'liq holda baland va o'rta balandlikdagi tog'larni tasvirlashda foydalaniladi. Tog'larning ekspozitsiyasiga qarab, soyali (quyosh tushmaydigan) tomoni kulrang yoki jigarrangda bo'yab ko'rsatiladi. Mazkur usuldan kartalarda relyefni gorizontallar bilan tasvirlash iloji bo'lmaganda qo'llaniladi. Masalan, ma'muriy kartalarda relyefni aks ettirish, ya'ni uning balandligi, eni va bo'yini ko'rsatish uchun qo'llash mumkin. Chunki ma'muriy kartalarda relyefning nisbiy yoki absolut balandligi juda katta ahamiyat kasb etmaydi. Lekin ma'muriy chegaralar ko'pincha tog'larning suv ayirg'ich qismidan

## Relyef qiyaligiga qarab shtrixlarni tanlash yo'llari

Mudofaa vazirligining Bosh  
shtabi shkalasi

Iogann Lemman shkalasi

Qiyalik gradusda	1 sm dagi shtrixlar soni	Shtrixlar qalinligining soya qalinligiga nisbati
1	5	1:5
1,5	6	1:5
2,5	8	1:5
4	9	1:5
6	12	1:5
10	12	2:4
15	12	3:3
22	12	4:2
33	12	5:1
45	12	6:0

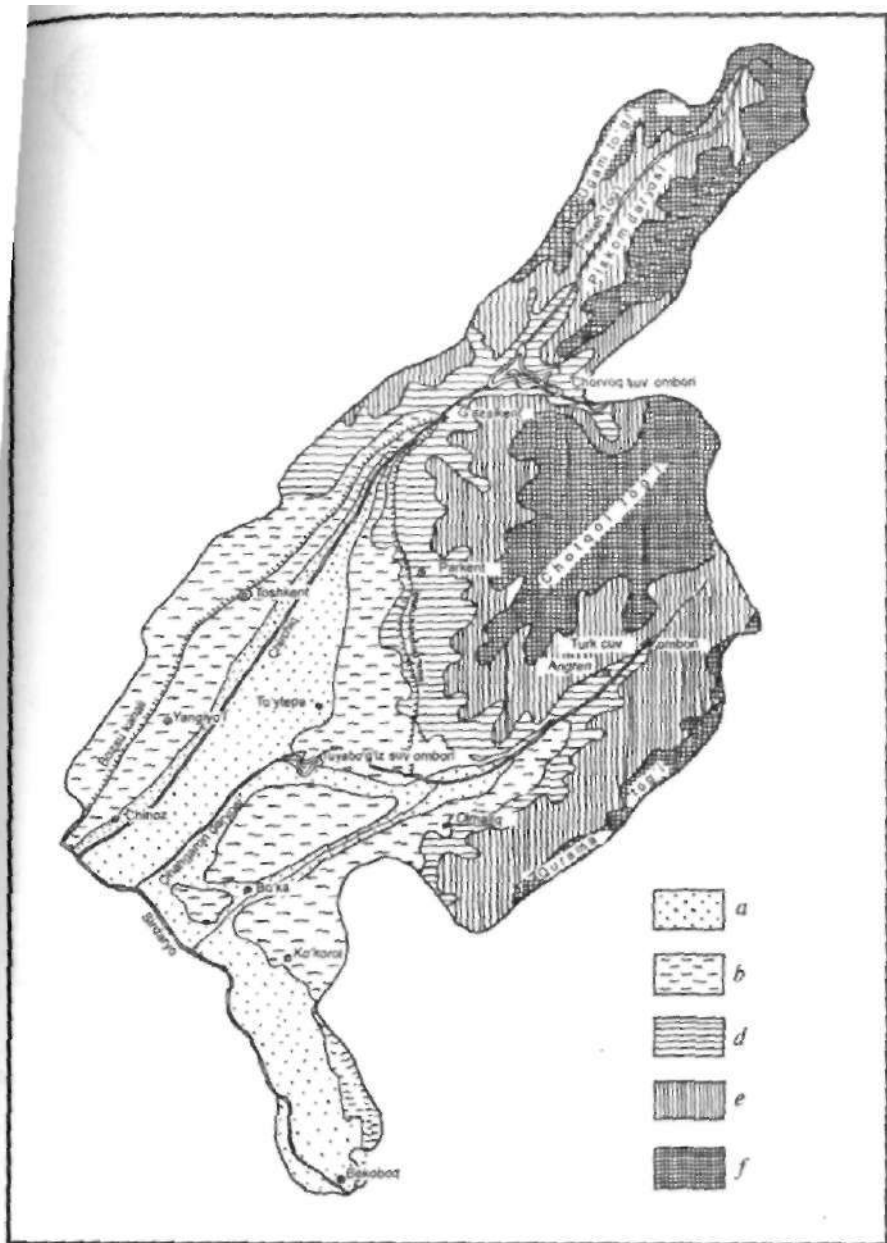
Qiyalik, gradusda	Shtrixlar qalinligining soya qalinligiga nisbati
0—5	0:9
5—10	1:8
10—15	2:7
15—20	3:6
20—25	4:5
25—30	5:4
30—35	6:3
35—40	7:2
40—45	8:1

o'tkazilganligini ko'rsatish uchun soya berish usulidan yordamchi ma'lumot sifatida foydalaniladi.

**Shakllar yordamida relyefni kartalarda aks ettirish** hanuzgacha kartografiyada keng qo'llaniladigan usullardan biri hisoblanadi. Ushbu usuldan aksariyat hollarda mikrorelyef shakllarini yirik va o'rta masshtabli kartalar aks ettirishda qo'llaniladi. O'rta Osiyoning tabiiy geografik kartalarida konturli belgilar bilan Qoraqum va Qizilqumdagi relyef shakllari — qum barxanlari, qum marzalari, qum do'ngliklari ko'rsatiladi (25-rasm). Kartalarda konturli belgilardan foydalanish uchun, avvalambor, ma'lum bir relyef shaklining tarqalish maydoni aniqlanadi, so'ngra ular qaysi tomonga yo'nalganligi belgilab olinadi.

**Shartli belgilar** asosida relyefni aks ettirish usuli tabiiy, tabiiy-antropogen, antropogen-texnogen tarzda o'zgargan, u ko'zga yaqqol tashlanib turuvchi, qiyaligi keskin o'zgargan joylarni kartalarda ko'rsatishda qo'l keladi. Ularga jarliklar, suffozion cho'kmalar, karstlar, soyliklar, daralar, muzliklar, qurumlar, tosh uyumlari, muzliklar, yer yuzasiga chiqib qolgan tog' jinslari, konlar, yo'l bo'yidagi tik qiyaliklarni kartada aks ettirishni misol qilish mumkin (26-rasm va ilovaga qarang).

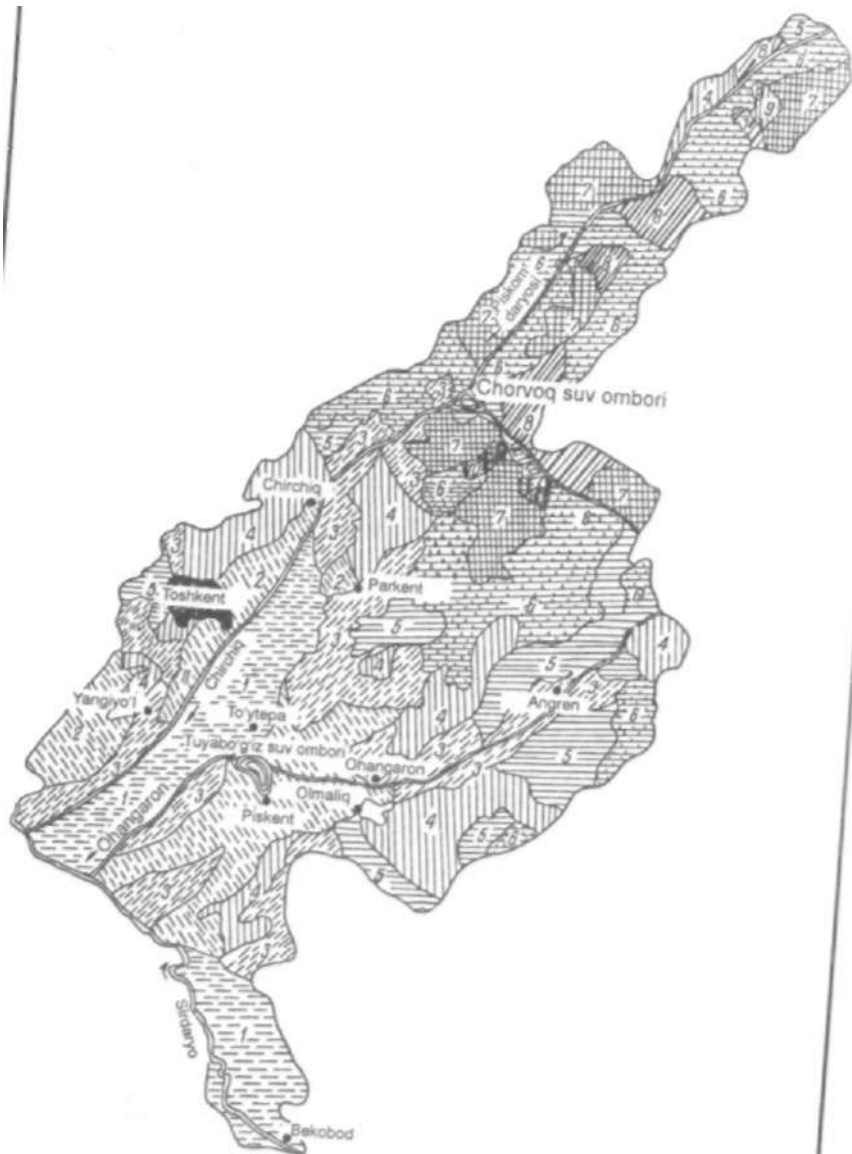




19-rasm. Xo'jalik maqsadlarda yerlardan foydalanish uchun

Toshkent viloyati relyefini tiplarga ajratish:

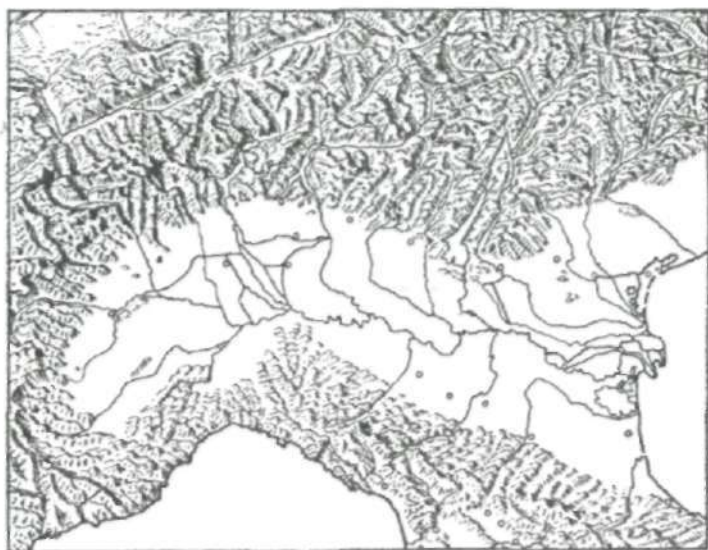
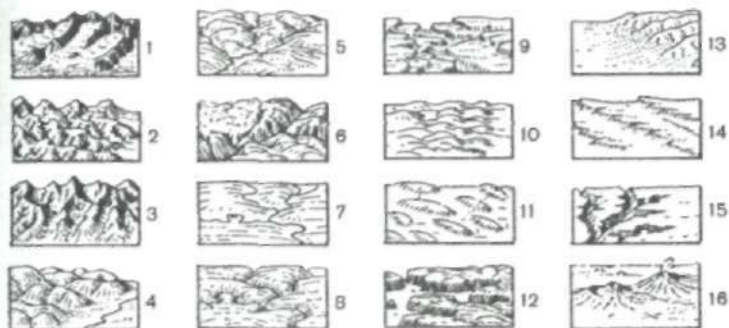
- a* — daryo vodiylari; *b* — tog'oldi tekisliklari; *d* — past tog'lar;  
*e* — o'rtacha balandlikdagi tog'lar; *f* — baland tog'lar.



**20-rasm. Tashkent viloyati hududi joy qiyaligining o'rtacha ko'rsatkichlari:**

1 = 0- 1°; 2 = 1-3°; 3 = 3-5°; 4 = 5-7°; 5 = 7- 10°;  
 6 = 10- 15°; 7 = 15-20°; 8, 9, 10 - 25° ko'p.





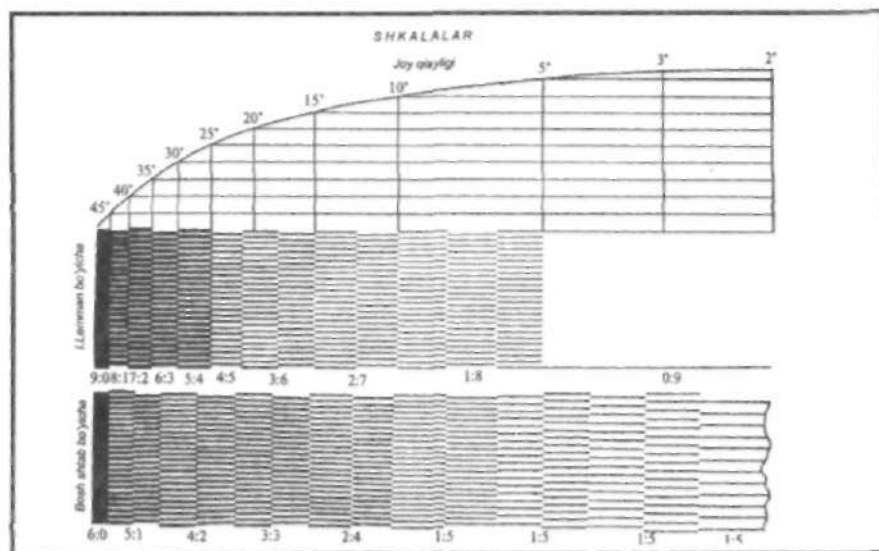
21-rasm. Perspektiv belgilar orqali relyefning kartada aks ettirilishi (E. Rays bo'yicha):

1 — muzliklar (gletcher); 2 — baland tog'lar; 3 — Alp baland tog'lari; 4 — o'rta balandlikdagi tog'lar; 5 — balandliklar; 6 — yosharayotgan tog'lar; 7 — qoldiq tekisliklar (peneplen); 8 — yoshargan qoldiq tekisliklar; 9 — lessli joylar; 10 — morenali landshaft; 11 — drumlinlar; 12 — fodlar; 13 — tog'oidi allyuvila tekislik; 14 — kuestrlar; 15 — arid iqlim sharoitida yoshargan plato; 16 — vulqonlar.

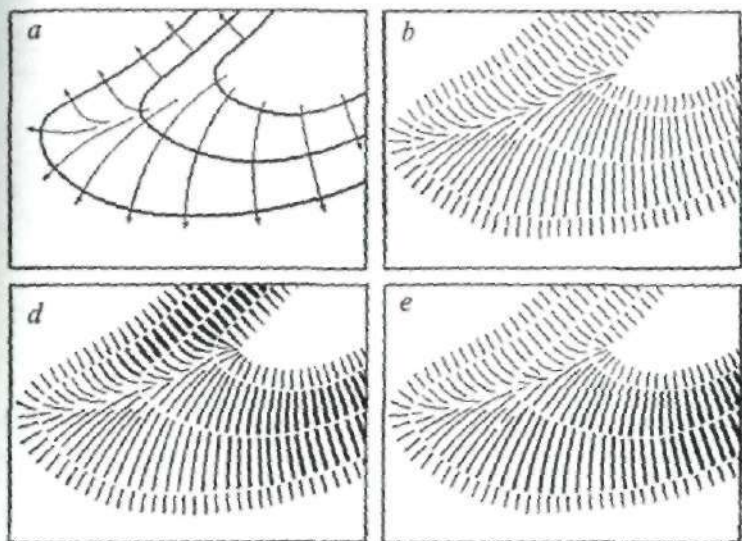
**Aerokosmik fotosuratlar** asosida relyefni kartalarda aks ettirish XX asr oxiri — XXI asr boshiga kelib juda ko'p qo'llanilmoqda. Chunki fan-texnika yutuqlari Yer yuzasini suratlarda aks ettirishning juda ko'p qirralarini ochib bermoqda. Rasmlar turli spektr-



22-rasm. Atlantika okeani suv osti relyefini perspektiv usulda ko'rsatish (AQSH Milliy geografik jamiyati kartasidan fragment).



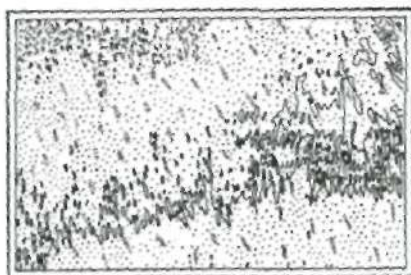
23-rasm. I. Lemman va Bosh shtab shkalasi bo'yicha joy qiyaligini ko'rsatish.



24-rasm. Relyefga qarab shtrixlarni tanlash yo'llari:  
*a* — boshlang'ich gorizontal va qiyalik chiziqlari;  
*b* — shtrixlarni joylashtirish; *d* — joy qiyaligi shtrixlari;  
*e* — soyali shtrixlar.

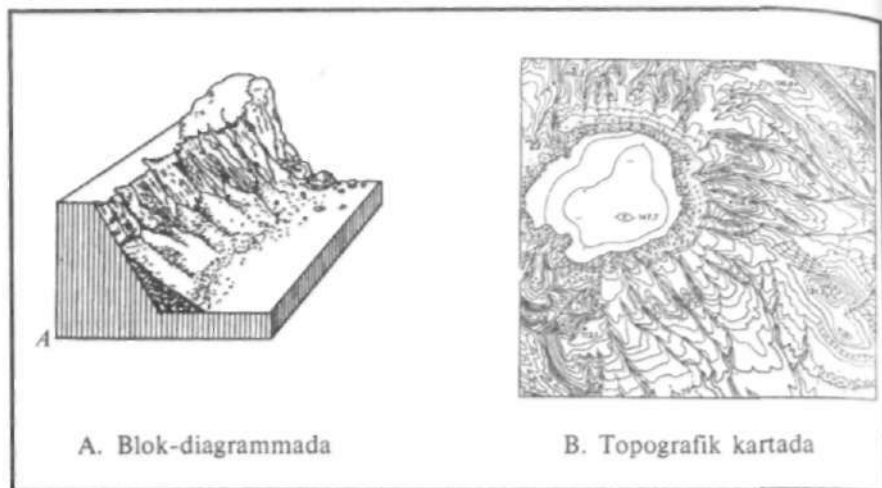


A. Foto ko'rinishda



B. Topografik kartada

25-rasm. Qizilqumning qator qum tepaliklari.



26-rasm. Relyefning keskin ravishda buzilganlik holatini shartli belgilar orqali aks ettirish.

da, rangda, masshtabda, zichlikda, kattalikda va aniqlikda berilmoqda (27-rasm). Rasmlarni harakatdagi animatsiyalar orqali kompyuterda qo'llash imkoniyatlari ham kengayib bormoqda.

**Geoinformatsion texnologiyalar asosida relyefni kartalarda aks ettirish** eng zamonaviy kartografik usullardan biridir. Uning samaradorligi masofadan turib zondlash (rasmga olish) orqali olingan ma'lumotlarni raqamli ifodalash va ularni kompyuterlarda mavjud informatsion texnologik dasturlar asosida tahlil va sintez qilishdadir. Ushbu usulda ma'lumotlarni tahlil qilish juda katta tezlikda amalga oshiriladi va ular turli informatsion uzatish tarmoqlari orqali iste'molchilarga keng va tez tarqalish imkoniyatiga ega (28-rasm).


**Kompleks tarzda turli usullardan bir paytda foydalanish orqali relyefni kartada aks ettirish** so'ngi paytlarda juda keng qo'llanilayotgan usul hisoblanadi. Mazkur holatda bir paytning o'zida yuqorida ko'rsatib o'tilgan ikki va undan ortiq usullardan muayyan bir kartani tuzishda foydalaniladi. Masalan, kosmik suratda yaqqol ko'rinib turgan relyef shakllariga gorizontallarni qo'yib chiqish orqali relyefning absolut balandligini ham ko'rsatish.



27-rasm. Kosmik fotosuratlarda relyefning aks ettirilishi.

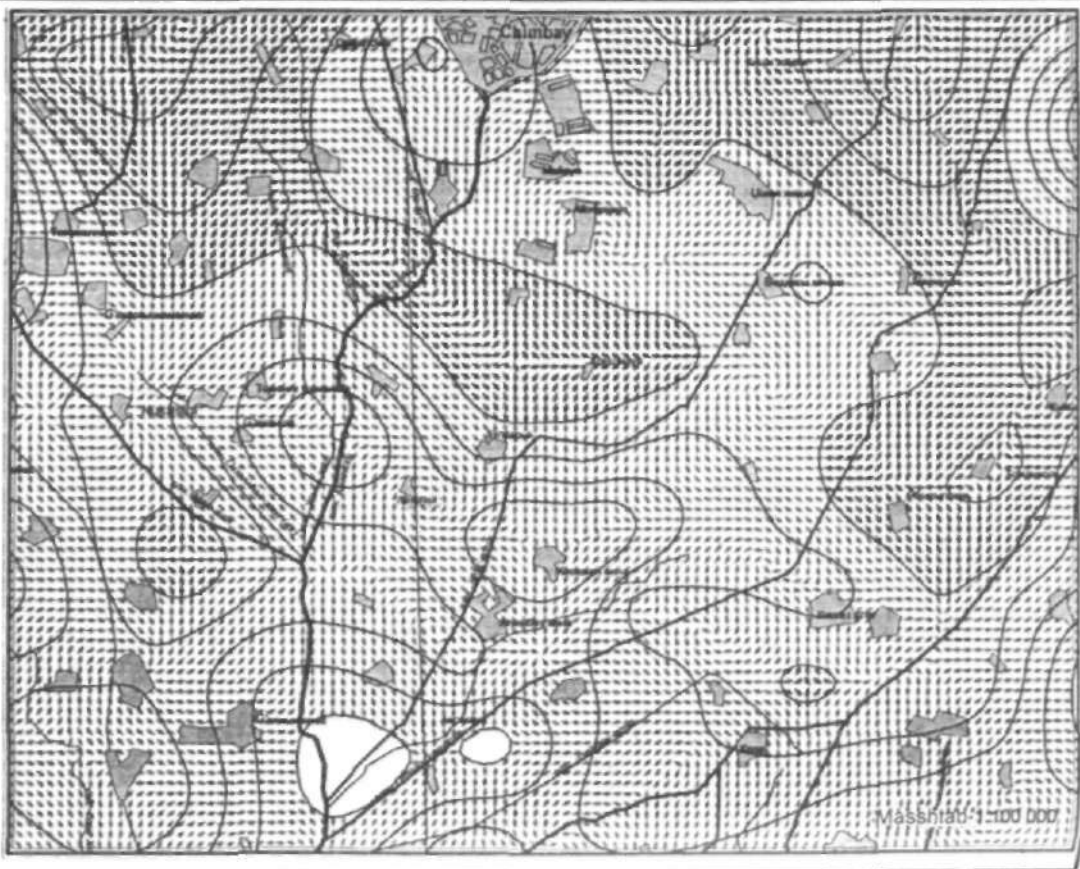


Shartli belgilar:


 Izogipslar  
 (1raqam — 1 mm)

Absolut balandlik

- ♣ 60 - 64
- ♣ 64 - 68
- ♣ 68 - 72
- ♣ 72 - 76
- ♣ 76 - 90



Masshtab: 1:100 000

28-rasm. Chimboy vohasi  
 relyefining GIS  
 texnologiyalari orqali  
 raqamli ma'lumotlar  
 asosida aks ettirilishi.

### Nazorat savollari:

1. *Amaliy geomorfologiyaning maqsadi nimadan iborat?*
2. *Amaliy geomorfologiya qanday vazifalarni bajaradi?*
3. *Kartografiyada relyefning qanday ahamiyati bor?*
4. *Relyefni kartalarda aks ettiruvchi qanday usullarni sanab bera olasiz?*
5. *Makrorelyefni qanday kartografik usullar orqali kartada aks ettirish mumkin?*
6. *Meza relyefnichi?*
7. *Relyefni kartada aks ettirishning zamonaviy usullarini sanab o'ting.*

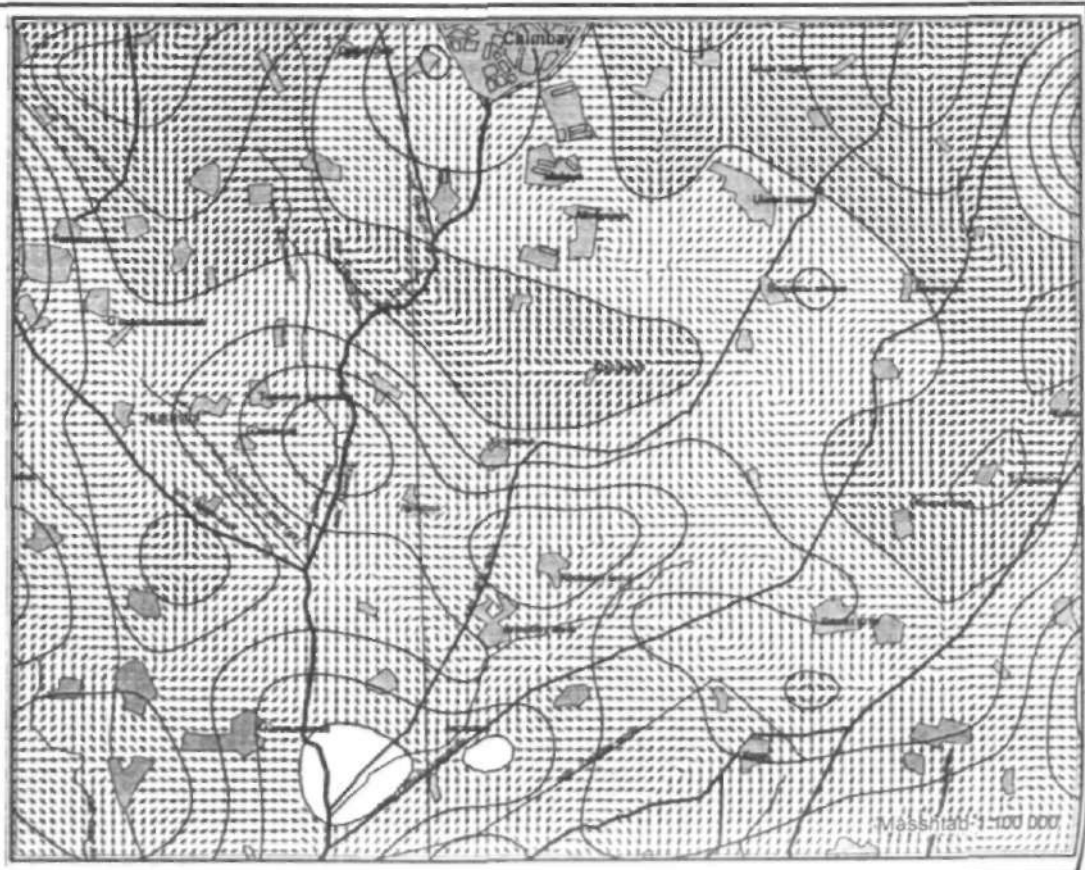


Shartli belgilar:

~  
Izogipslar  
(1raqam—1 mm)

Absolut balandlik

- 60 - 64
- 64 - 68
- 68 - 72
- 72 - 76
- 76 - 90



28-rasm. Chimboy vohasi  
relyefining GIS  
texnologiyalari orqali  
raqamli ma'lumotlar  
asosida aks ettirilishi.

### Nazorat savollari:

1. *Amaliy geomorfologiyaning maqsadi nimadan iborat?*
2. *Amaliy geomorfologiya qanday vazifalarni bajaradi?*
3. *Kartografiyada relyefning qanday ahamiyati bor?*
4. *Relyefni kartalarda aks ettiruvchi qanday usullarni sanab bera olasiz?*
5. *Makrorelyefni qanday kartografik usullar orqali kartada aks ettirish mumkin?*
6. *Meza relyefnichi?*
7. *Relyefni kartada aks ettirishning zamonaviy usullarini sanab o'ting.*

## INJENER (MUHANDIS)LIK GEOMORFOLOGIYASI

Injenerlik geomorfologiyasi umumiy geomorfologiyaning amaliy yo'nalishlaridan biri bo'lib, u geografiya obyektini geografik qobiq doirasida, Yer yuzasi relyefini insonlarning injenerlik faoliyati nuqtayi nazaridan tadqiq qiladi. Insonlarning injenerlik faoliyatiga xo'jalik faoliyati obyektlari — turli inshootlarni qurish va ularni ekspluatatsiya qilish bilan bog'liq bo'lgan jarayonlar kiradi.

XX asrning ikkinchi yarmida injenerlik geomorfologiyasi amaliy geomorfologiyadan ajralib chiqqan, to'g'rirog'i, uning o'rniga qo'llanib kelayotgan fan sohasi, ta'lim yo'nalishi va amaliyot tarmog'idir (T. V. Zvonkova, 1959). Muhandislik geomorfologiyasi quyidagi vazifalarning yechimini topishga qaratilgan:

- joy relyefi bilan inshootlarni qurish va foydalanish bilan bog'liq bo'lgan aloqadorlikni aniqlash va uni baholash;
- injenerlik inshootlarini qurish va ulardan foydalanish moyaynida yuzaga keladigan atrof tabiiy-muhit holatini baholash;
- relyefni injenerlik inshootlarini yaratishda asosiy omil sifatida tadqiq qilish;
- inshoot bilan tabiat o'rtasidagi uyg'unlikni e'tirof etish;
- relyef hosil qiluvchi va uni shakllantiruvchi endogen va ekzogen jarayonlarning inshootlarga ta'sir etishi va uning aksini tadqiq qilish hamda tegishli chora-tadbirlarni tavsiya etish;
- joy relyefini inobatga olgan tarzda injenerlik inshootlarining iqtisodiy samaradorligi va ijtimoiy zaruriyatini hisoblab chiqish va h. k.

Hozirgi kunga kelib injenerlik geomorfologiyasi yuqorida sanab o'tilgan masalalardan tashqari (Yu. G. Simonov, V. I. Krupalin, 1993, 2003; A. N. Nig'matov, 2005, 2006):

- mahalliy, milliy, regional va global miqyosda relyefni injenerlik geomorfologiyasi nuqtayi nazaridan baholash va bashoratlash;

— relyef va injenerlik inshootlari o'rtasidagi ta'sir doirasini aniqlash mezonlarini ishlab chiqish va monitoringini olib borishni yo'lga qo'yish;

— favqulodda hodisalarda joy relyefi orqali injenerlik inshootlariga yetkazilishi mumkin bo'lgan holatlarni aniqlash, ularning oldini olish hamda bartaraf qilish yo'llarini ishlab chiqish;

— injenerlik geomorfologiyasining metodologik asosini yaratish yoki uning bu kundagi muammolarini hal etish, ya'ni muayyan bir iqtisodiy, ijtimoiy, siyosiy va ekologik vaziyatdan kelib chiqqan holda injenerlik geomorfologiyasining usullar majmuasini va tizimini ishlab chiqish hamda uning amaliy tatbiq mexanizmini zamon talabiga mos ravishda yaratish;

— «injener geomorfolog» mutaxassisligi bo'yicha yuqori malakali kadrlarni juda bo'lmaganda oliy ta'limning magistr bosqichida tayyorlashni yo'lga qo'yish;

— ta'lim jarayonining injenerlar tayyorlaydigan o'quv yurtlarida «injenerlik geomorfologiyasi» o'quv predmetini kiritish va h.k.

**Relyefni injenerlik nuqtayi nazardan baholash.** Muhandislik inshootlari iqtisodiyotning barcha sohalarida qo'llanilganligi uchun ham turli xil — sanitar-gigiyena, ijtimoiy-muhofaza, texnik, ekspluatatsion, ekologik, iqtisodiy, harbiy, fuqaro muhofazasi kabi xarakterda namoyon bo'lishi mumkin. Eng murakkab injenerlik talablari aholi punktlari, ayniqsa, shaharlarni loyihalash, qurish, rekonstruksiyalash va rivojlantirishda qo'llaniladi. Chunki shaharda aholi ham yashashi, ham ishlashi, ham dam olishi, ham o'qishi zarur. Bu degan so'z, shaharlarda uy-joy qurilishi, korxonalar, tashkilot va muassasalarning barpo etilishi, zavod va fabrikalarning qurilishi, tarmoqlangan transport-yo'l kommunikatsiyalarining yaratilishi, sport va madaniy inshootlarning hamda suv, energiya, kanalizatsiya tizimining yaratilishi kabi yuzlab injenerlik muammolarni hal etishni inobatga olish lozim.

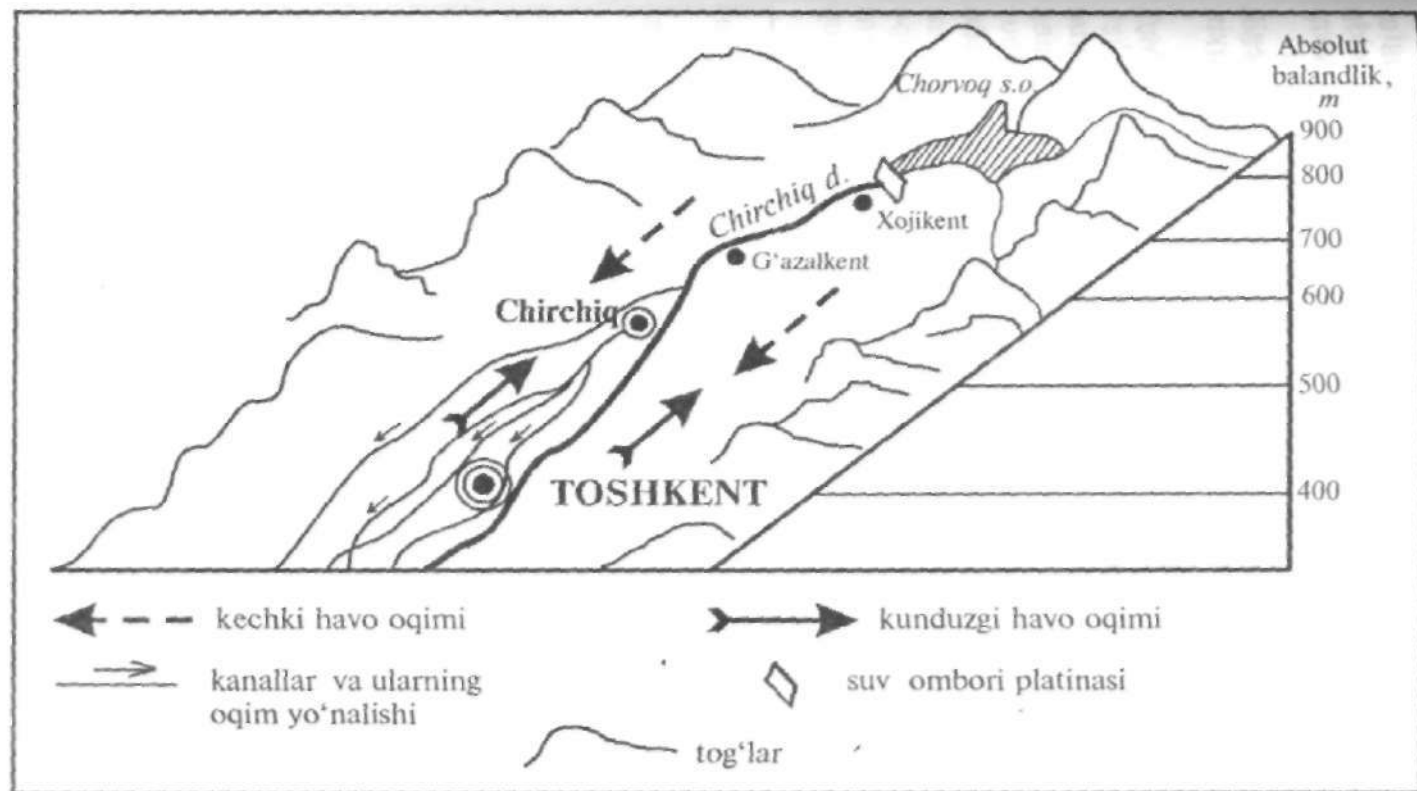
2002-yil 4-aprelda qabul qilingan O'zbekiston Respublikasi Shaharsozlik kodeksining 4-moddasiga muvofiq «Jamiyat, davlat, yuridik va jismoniy shaxslarning shaharsozlik sohasidagi manfaatlaridan kelib chiqib, shaharsozlik vositalari orqali shahar va qishloq aholisining qulay yashash sharoitlarini ta'minlash, xo'jalik va boshqa faoliyatning atrof-muhitga yetkaziladigan zararli ta'siriga yo'l qo'ymaslik, ekologik holatni yaxshilash, aholi punktlarining va ularga tutash hududlarning injenerlik infratuzilmasini

rivojlantirish zarur. Agarda shaharsozlik faoliyati ushbu manfaatlariga zid bo'lsa, bunday faoliyat tugatilishi kerak».

Xo'sh, fuqarolar, jamiyat va davlat manfaatlarini uyg'unlashtirgan tarzda, injenerlik inshootlarini loyihalash, qurish va ularni ekspluatatsiya qilishda joyning relyef sharoitidan kelib chiqqan holda qanday strategik (uzoqni ko'zlagan maqsad) va taktik (yaqin kelajakdagi vazifalar) masalalarni yechmoqlari zarur.

**Strategik maqsadda** shaharning o'ziga xos tez o'zgaruvchan va jadal ravishda rivojlanuvchi aholining kompakt holda istiqomat qiluvchi hududi ekanligi nuqtayi nazaridan injener-geomorfologik yondashish. Bu degani, uning rejali yoki muayyan sharoitdan kelib chiqqan tarzda relyefga bo'lgan talabini avvaldan inobatga olish. Shuning uchun shaharsozlikda aholini zamon talablariga mos ravishda ekologik xavfsizlik, transport va aloqa, sanoat va xizmat qiluvchi sohalarni joylashtirish masalalarini oldindan, joyning relyef sharoitini inobatga olgan tarzda, rivojlantirish ko'zda tutiladi. Lekin amalda doimo ham shunday bo'lmaydi. Chunki hanuzgacha O'zbekistonda «Amaliy yoki Injenerlik geomorfologiyasi» kabi fanlar hech bir injenerlar tayyorlaydigan o'quv yurtlarida maxsus fan sifatida o'tib kelinmagan. Natijada shaharsozlikda katta xatoliklarga yo'l qo'yilgan. Bunga sobiq Ittifoq davrida Chirchiq shahrining poytaxt shahar Toshkentga nisbatan relyef sharoitini inobatga olmagan tarzda qurilganligi yaqqol misol bo'la oladi. Chirchiq shahri Chirchiq daryosining Toshkentga nisbatan yuqori oqimida, undan 300—350 m absolut balandlikda joylashgan yirik kimyo sanoati markazi sifatida qurilgan (29-rasm). Turli xil sanoat chiqindilari Chirchiq daryosi va undan ajralib chiqadigan kanallar (Qorasuv, Salor, Bo'z, Anhor, Bo'rijar) hamda Chirchiq vodiysi shamollari orqali 2,5 mln kishi yashaydigan poytaxt shaharga olib kelmoqda. Chirchiq shahrining strategik istiqboli belgilanganda shaharsozlikning strategik maqsadi joy relyefini to'liq inobatga olmagan tarzda belgilangan. Natijada yuzaga kelgan salbiy ekologik oqibatlarni bartaraf etish uchun milliardlab xarajatlar qilishga to'g'ri keladi.

Shaharsozlik strategiyasida «relyefi og'ir», endogen va ekzogen jarayonlarga moyil joylarni tanlash maqsadga muvofiq emas. Chunki shaharlarda yo'llarni keng va to'g'ri qilib o'tkazish, uylarni massivlar asosida joylashtirish, transportlarning kam yoqilg'i sarf qiladigan ekologik toza turlarini rivojlantirish va yo'l harakati xavfsizligiga rioya etish talablarini qo'llash, ifloslangan atmosfera



29-rasm. Chirchiq daryo vodiysida shaharlarning balandlik bo'yicha joylashuvi.



havosini (quyunlarni) muallaq holda shaharda turib qolmasligini ta'minlash, kanal va ariqlarni o'z oqimi bilan yagona tizim asosida oqadigan qilib o'tkazish kabi o'nlab o'ta dolzarb muammolarni hal etish muhim injener-geomorfologik ahamiyat kasb etadi.

**Taktik injener-geomorfologik vazifalar** xuddi ana shu strategik maqsaddan kelib chiqqan tarzda oson va kam chiqitli yoki qiyin va ko'p chiqitli bo'lishi mumkin.

*Me'yoriy-texnologik baholash mezonlari shaharsozlikda relyefning parchalanganlik darajasi, uning qiyaligi, quyoshga qaraganligi, yonbag'ir qiyaligining uzunligi kabi bir qator ko'rsatkichlarga qarab olinadi.* Masalan, Siz ko'p qavatli uy-joy qurmoqchi bo'lsangiz, uning o'lchamlarini joyning qiyalik darajasiga qarab tanlashga majbur bo'lasiz. Unda Siz V. G. Davidovich tenglamasidan foydalanib, joyning maksimal qiyaligini aniqlab olishingiz mumkin:

$$I_{\max} = \frac{B_{\max} - B_{\min}}{L} \times 100\%,$$

**bu yerda:**  $I_{\max}$  — joyning maksimal qiyaligi;  
 $B_{\max}$  — uy polidan yer yuzasigacha bo'lgan maksimal oraliq;  
 $B_{\min}$  — uy polidan yer yuzasigacha bo'lgan minimal oraliq;  
 $L$  — uy uzunligi.

Sanitar talablarga binoan uy poli eng kamida 0,5 m, ko'pida 1,5 m bo'lishi lozim. Agarda bu ko'rsatkichlarni konstanta deb olsak, unda ushbu tenglama oddiy:

$$I_{\max} = \frac{100\%}{L}$$

ko'rinishga ega bo'ladi.

Uzunligi 50 metrli bino uchun  $I_{\max} = 2\%$  yoki 0,0200 ga teng bo'ladi. Demak,  $\text{tg } 1^\circ = 0,0175$  bo'lganda bino qiyaligi  $1^\circ$  dan oshmagan tarzda, barcha sanitar-texnik talablarga javob berishi mumkin. Uning enini belgilashda V. G. Davidovich muayyan jadvaldan foydalangan tarzda belgilash mumkin ekanligini isbotlab berdi, ya'ni uying eni 16 m qilib loyihalansa, u holda qiyalik 6%, 14 m — 7%, 12 m — 8% va h.k.

**Suv olish inshootlari va relyef.** Suv olish inshootlari aholi punktlari uchun juda muhim ahamiyat kasb etadi. Chunki suv

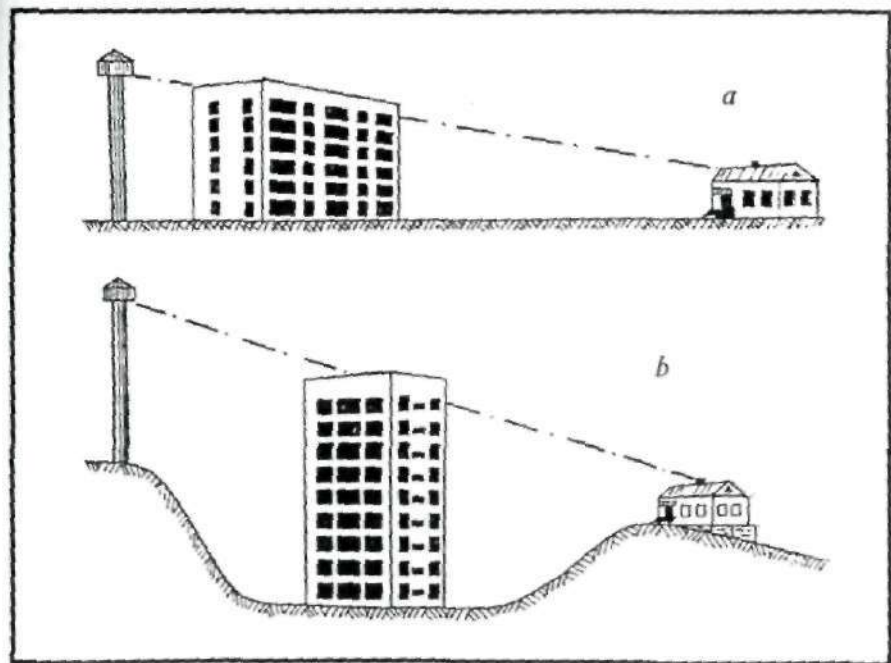
ta'minoti, ayniqsa, issiq mintaqali joylarda birlamchi masala hisoblanadi. Ushbu sharoitda relyefga qo'yiladigan talablar quyidagilardan iborat:

— suv olish inshootlarini qurish daryo, ko'l, suv ombori, soyliklarning oqiziq moddalar yig'ilmaydigan yoki uni ko'chirmaydigan joyida amalga oshirish lozim;

— suv quvurlari ulanadigan suv yig'ish joyining relyefi murakkab bo'lmasligi lozim;

— suv bosimini ta'minlab beruvchi minoralar va rezervuarlar tabiiy bosimni ushlab turish uchun balandroq joyga o'rnatilishi kerak (30-rasm) va h.k.

Kanalizatsiya qurilmalari (ishlab chiqarish oqovalari, fekal oqovalar, yomg'ir va qor suvlari) bexatar tashlab yuboriladigan inshootlarni joylashtirishda «havza usuli» qo'llaniladi. Ushbu usul oqova suvlarning tabiiy oqimi yo'nalishini, ya'ni relyef qiyaligini inobatga olgan tarzda joylashtirilishi lozim. Kanalizatsiya quvurlarining eng kam qiyaligi uning diametriga bog'liq (3-jadval).



30-rasm. Suv bosimini ta'minlab beruvchi minoralarning  
gorizontal (a) va vertikal (b) joylashuvi  
(Yu. G. Simonov va V. I. Krujalin bo'yicha).

**Kanalizatsiya quvurlarining diametriga qarab qiyalikni tanlash**

Quvur diametri, mm	Qiyalik, %	Quvur diametri, mm	Qiyalik, %
250	0,4	450	0,18
300	0,33	500–600	0,15
350	0,3	700 va undan katta	0,1
400	0,2	kanallar	0,04–0,05

**Transport shoxobchalari, jumladan avtomobil yo'llarini joylash-tirishda** ularning relyef ko'rsatkichlari beshta klassga ajratib olinadi. Soatiga 120 km tezlikda yurishga mo'ljallangan 1-klass trassalarda yo'l qiyaligi har yuz metrga 4% yoki 2,3° dan oshmasligi lozim. 2-klassda — 100 km/soat, qiyaligi 5%, 3-klassda — 80 km/soat, qiyaligi 6%, 4-klassda — 60 km/soat, qiyaligi 7%, 5-klassda — 40 km/soat, qiyaligi 9%.

Shahar transporti uchun yo'l qiyaligi o'ta muhim ahamiyat kasb etadi. Aholi punktlarining relyefiga qarab, odatda, transportning qaysi bir turlarini rivojlantirish yoki joylashtirish ma'qulligi belgilab olinadi (4-jadval).

**Shahar transportini loyihalashda ko'chalar qiyaligini hisobga olishning maksimal me'yorlari**

Transport turi	Ko'cha qiyaligi	
	Maksimal	O'rtacha
Avtobus	12,0	5,0
Trolleybus	12,0	5,0
Pritsepsiz tramvay	12,0	5,0
Pritsepli tramvay	12,0	3,0
Metro	3,3	1,0
Avtotransport	15,0	6,0

**Temir yo'l transporti uchun joy qiyaligini** tanlash avtomobil yo'llaridan farq qiladi va unda relyefni 4 darajaga ajratiladi:

- yengil darajadagi relyef uchun o'rtacha qiyalik 0,1—0,3%;
- o'rtacha darajadagi relyef uchun o'rtacha qiyalik 0,4—0,6%;
- og'ir darajadagi relyef uchun o'rtacha qiyalik 0,7—1,2%;
- juda og'ir darajadagi relyef uchun o'rtacha qiyalik 1,2% dan ko'p.

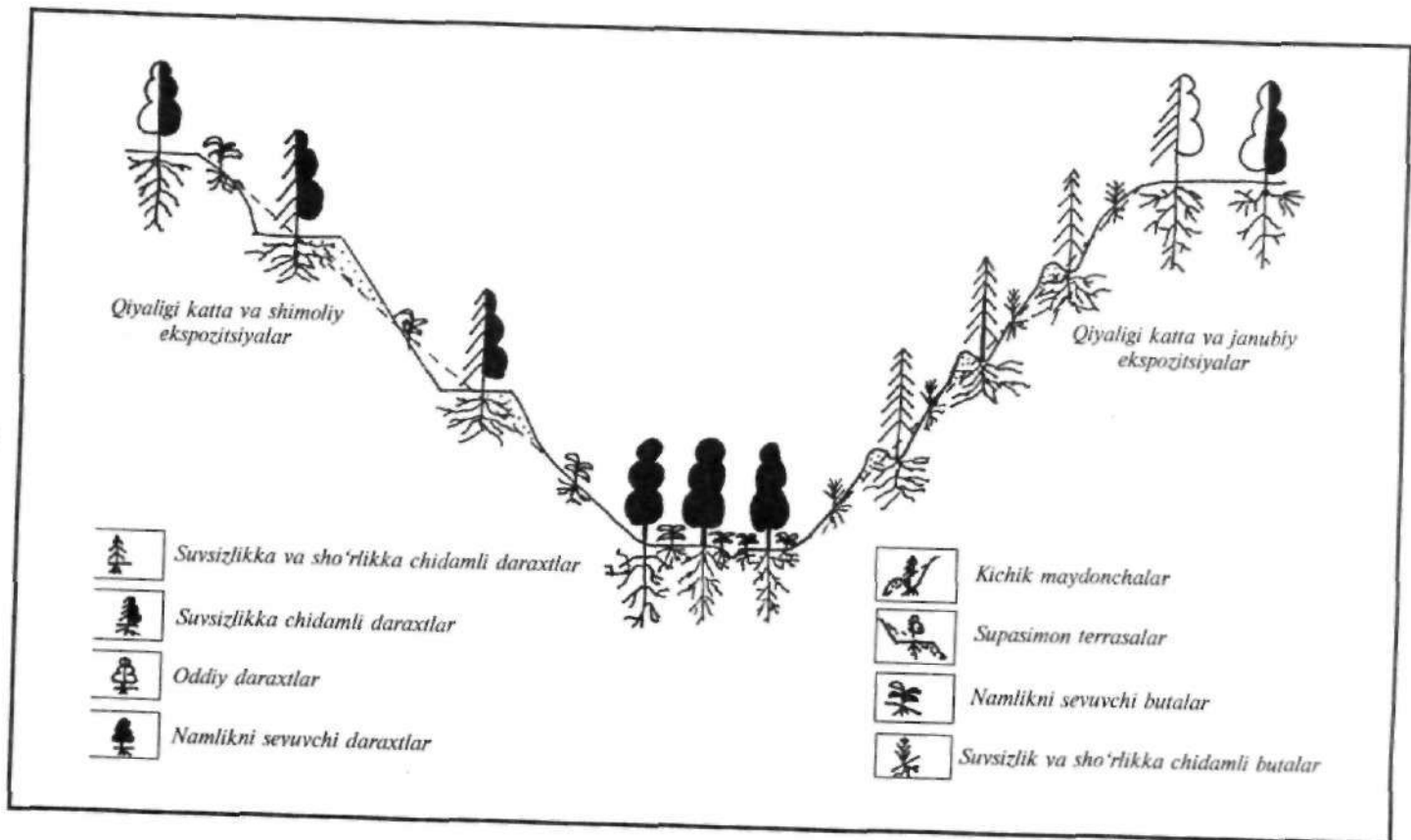
*Suv va havo transporti, neft va gaz quvurlarini joylashtirish, yuqori o'tkazgichli elektr toki uzatgichlarini o'tkazish ham relyef qiyaligi, uning parchalanganligi, tarkibiy tuzilmasiga qarab turli daraja, klass va turlarga ajratiladi.*

XXI asr insoniyat uchun energetika muammolarini hal etish asri deb yuritiladi. Chunki tugab borayotgan energetik resurslarni tugallanmaydiganlari bilan almashtirish juda muhim masala hisoblanadi. Energetik, ayniqsa, gidroenergetik inshootlarni qurishda, shamol yoki quyosh energiyasidan foydalanadigan inshootlarni joylashtirish o'ziga xos relyef sharoitlarini talab etadi. O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasining «Quyosh» ilmiy-ishlab chiqarish kompleksi tugamaydigan quyosh nurini yig'ish va undan katta temperaturadagi (2000 gradusdan oshiq) energiyani hosil qilishga mo'ljallangan. Unga joy tanlanayotganda Toshkent viloyatidagi Parkent qishlog'i atrofidagi past tog'larning relyefi quyosh nurlari uchun qulay bo'lgan qismi olingan.

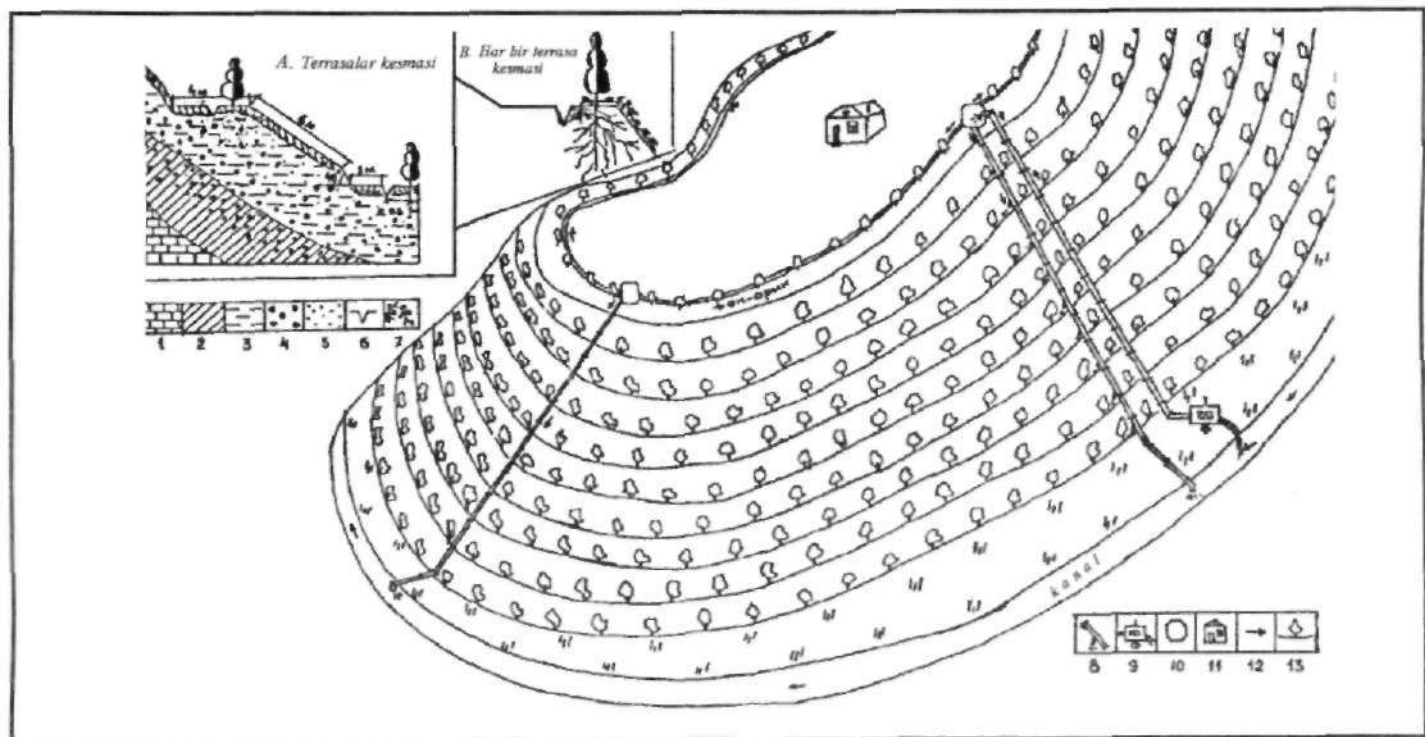
**Relyef va melioratsiya.** *Melioratsiya* — biron-bir xo'jalikni yuritish uchun zarur bo'lgan tabiiy sharoitni yaxshilashga qaratilgan tadbirlar majmuyi. Mazkur tadbirlar qishloq, o'rmon, suv, sog'liqni saqlash, rekratsiya (dam olish), shaharsozlik, transport va boshqa xo'jaliklar uchun alohida-alohida amalga oshiriladi. Ular kompleks tadbirlar majmuasidan ham iborat bo'lishi mumkin.

*Suv melioratsiyasi* eng ko'p tarqalgan (Yer yuzasi quruqlik qismining 50% ortig'i yoki butun haydaladigan yerlarning aksariyat qismi sug'orishga muhtoj bo'lgan arid va semiarid iqlimli) relyef sharoitiga bevosita bog'langan tadbirlar majmuasidan iborat. Relyefga qarab sug'orish turlari va usullari, sug'orish texnikasi, irrigatsion inshootlar tizimi tanlanadi.

Sug'orish tarmoqlarini loyihalashda, odatda, relyefning parchalanganlik darajasi, ekspozitsiyasi, jinslar tarkibi (31-rasm), hududning qiyaligi, relyef shakliga (do'ng, to'g'ri, botiq, aralash) qarab olinadi. O'zbekistonda obikor dehqonchilik uchun eng optimal qiyalik 0,5 foizga teng. Agar joy qiyaligi 0,05 foizdan kam bo'lsa, meliorativ ishlarni olib borishda joy qiyaligini inobatga



31-rasm. Relyef elementi va ekspozitsiyasiga qarab jarliklarda melioratsiya ishlarini olib borish qoidalari.



32-rasm. Adirlarda relyef sharoitiga qarab terrasalar orqali sug'orish ishlarini tashkil etish.

- 1 — ohaktosh; 2 — loyli jinslar; 3 — qumoq jinslar; 4 — toshlar va shag'allar; 5 — tez eruvchan tuzlar; 6 — sug'orish ariqlari; 7 — oshqovoq; 8 — sinkalangan zanglamaydigan suv olib keluvchi quvurlar; 9 — suv nasosi; 10 — hovuzchalar; 11 — xizmatchilar uyi; 12 — suv oqimi yo'nalishi; 13 — terrasalar va mevali daraxtlar.

olish kerak emas. Mabodo, qiyalik 1—2 va undan ortiq foizdan oshsa, ular jo'yak, ariq va boshqa suv inshootlarini qiyalik bo'yicha uzunasiga joylashtirilmaydi. Chunki unda suv melioratsiyasi yerlarning yuvilish va yemirilishiga olib kelish ehtimoli yuqori bo'ladi. Farg'ona vodiysi tipik adirlar tarqalgan hudud hisoblanadi. Unda melioratsiya ishlarini olib borish juda murakkab sug'orish shoxobchalari hamda o'ziga xos ekin va bog' turini tanlashni talab etadi (32-rasm).

Injener-geomorfologik nuqtayi nazaridan suv melioratsiyasi ishlarini olib borishda hududning ekzogen jarayonlarga moyillik darajasi va ular natijasida relyefda sodir bo'lgan o'zgarishlar inobatga olinadi. T. V. Zvonkova (1970) geomorfologik jihatdan obikor dehqonchilik uchun melioratsiya qilinmoqchi bo'lgan hududni — delta, o'zan, terrasa, tekislik, tog'oldi, suv ayirgich yuzalar kabi turlarga ajratib olish ma'qul, deb biladi.

Sug'orishni tashkil etayotganda joyning mikrorelyefi (50 sm dan 2 m gacha bo'lgan balandliklar) juda muhim ahamiyat kasb etadi. Agar yuza mazkur balandliklardagi mikrorelyef bilan qoplangan bo'lsa, u holda hudud sug'orish ishlarini olib borish uchun noqulay hisoblanib, uni kapital rekonstruksiyalash talab etiladi.

O'rta Osiyo sharoitida keng tarqalgan bo'z (yangi adabiyotlarda — sur) tuproqlarning tog'oldi, adir, past tog'liklar va suv ayirgichlardagi 1—3° qiyalikdagi yerlar eng optimal darajadagi sug'orma yerlarga kiritiladi. Chunki undagi sug'orish tarmoqlarida suv yurishi, jo'yaklarni uzunlik va qiyalik bo'yicha o'tkazish bexatar hisoblanadi. 4—8° qiyalikdagi yerlar xavfli, 8° yuqori qiyalikdagi yerlar sug'orib dehqonchilik qilish o'ta xavfli yerlarga kiritiladi (Nig'matov, 1996). O'zbekistonning obikor dehqonchilik hududlari xavfli darajadagi qiyalikda, tuproqning mexanik tarkibi aksariyat hollarda yengil va o'rtacha og'irlikda, chirindi miqdori 0,8—1,5% atrofida, suvda tez yuviluvchan agregatlar soni 10—30% atrofida bo'ladi, xolos. Almashlab ekish tizimida orasi chopiq qilinadigan ekinlar ham umumiy maydonning 1/3 qismiga teng. Bu degani, ham agrotexnik, ham agrotuproqshunoslik ko'rsatkichlari suv eroziyasi va boshqa turdagi ekzogen jarayonlar uchun qulay imkoniyat yaratib beradi.

**Relyef va rekratsiya.** Rekratsiya — dam olish, hordiq chiqarish demakdir. U aholining dam olishini uyushtirishda eng zaruriy baholash mezonlaridan biri hisoblanadi. Toshkentliklarga xos



bo'lgan rekratsion odat va ko'nikmalardan biri tog'da dam olishni uyushtirish. Chunki tog' relyefi bizlarga ham estetik zavq bag'ishlaydi, ham ekologik xavfsiz muhitni ta'minlaydi va charchoqni tez chiqaradi.

Bolgariya Respublikasi olimlari, bu yurtdagi Karpat tog' tizmasining go'zal landshaftlari relyefni rekratsion maqsadlarda baholayotganlarida uning quyidagi ko'rsatkichlariga e'tibor qaratadilar — balandlik gipsometriyasi yoki absolut va nisbiy balandlik ko'rsatkichlari, relyefning gorizontal va vertikal parchalanishi, yonbag'ir ekspozitsiyasi (quyoshga qaraganligi).

O'zbekistonning G'arbiy Tyanshan va Pomir-Oloy tog' tizmalarida yonbag'irlar qiyaligi o'ta muhim rekratsion ahamiyat kasb etadi. Aksariyat hollarda (80% atrofida), dam olish maskanlari — lagerlar, sanatoriylar, kurortlar, sog'lomlashtirish zonalar, pansionatlar, kempinglar shimoliy, shimoli-g'arbiy, shimoli-sharqiy yonbag'irlarda joylashgan. Chunki arid va subarid iqlimli issiq mintaqalarda quyoshning infrabinafsha nurlari janubiy yonbag'irlarga ko'proq tushadi, quyosh kam tushadigan shimoliy yonbag'irlarda namlik ko'proq va uzoqroq saqlanib qoladi. Namlik ko'p bo'lgan yonbag'irda o'simlik va hayvonot dunyosi mo'l bo'ladi, flora va faunaga boy joyda tuproq qatlami qalin va unumdorlik ko'rsatkichlari yuqori bo'ladi (33-rasm). Lekin aholining xavfsiz dam olishini ta'minlash uchun shimoliy yonbag'irlarda kechadigan turli ko'rinishdagi ekzogen jarayonlardan nihoyatda ehtiyot bo'lish zarur. A. Nig'matov va R. Yusupovlarning ma'lumotlariga ko'ra (2006), O'zbekistonning tog'li hududlarida surilmalarning son va sifat jihat ko'rsatkichlari shimoliy yonbag'irdlarda doimo ko'proq va xavfliroq namoyon bo'lar ekan (34-rasm). Shuning uchun ham rekratsion qulay, manzarasi go'zal tog' landshaftlarida ekzogen jarayonlarning oldini olishga qaratilgan chora-tadbirlarni loyihalash va ularni amalga oshirish juda zarur.

Relyefning rekratsion ko'rsatkichlari dam olish turlarini ham belgilab beradi. Masalan, relyef o'tuvchanligi yoki odamning yurishi uchun qulayligi, relyef ko'ruvchanligi yoki inson uchun panorama tariqasida namoyon bo'lishi, tabiatning xilma-xilligi yoki rang-barangligi, atrof-muhitning o'ziga tortuvchanligi, hududda tabiat yodgorliklarining ko'p yoki kamligi, joyning sayohatbopligi va h.k.

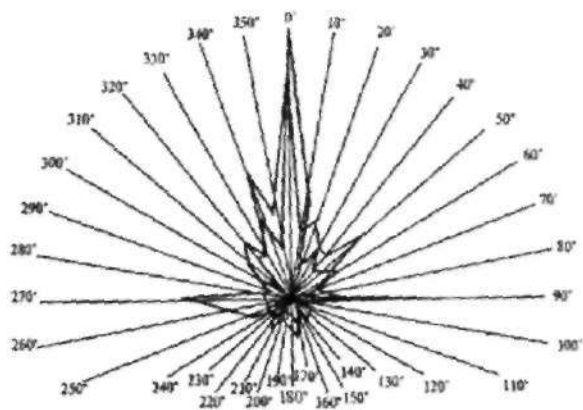
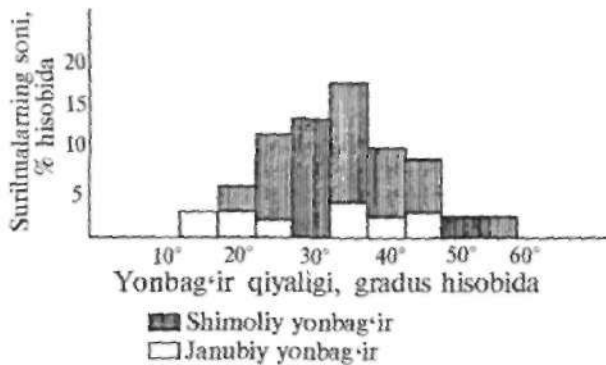


33-rasm. Tog'larda shimoliy va janubiy yonbag'irlar.

Alpinizm, ya'ni baland cho'qqilarni zabt etish ham dam olishning eng faol turlaridan hisoblanadi. Shuning uchun bo'lsa kerak, alpinistik marshrutlarning aksariyatini turistik tashkilotlar ishlab chiqmoqda. Masalan, Turkiyaning eng baland cho'qqilaridan biri «Buyuk agri» tog'iga chiqishni turistik marshrutlari ishlab chiqilgan. Unda relyef ko'rsatkichlari asosiy alpinistik omil sifatida inobatga olingan (35-rasm).

Manzarali Karpat tog'ining eng go'zal qismida joylashgan Bolgariyada olimlar (Tishev, 1984) relyefning rekratsion ko'rsatkichlarini sifat jihatdan baholashning bir qancha yo'llarini ishlab chiqqanlar. Ularning ma'lumotlariga ko'ra, rekratsion hududning gipsometriyasi bo'yicha besh ballik baholash tizimida eng yuqori ballar — tog'oldi, past, o'rta, baland tog'larga berilgan. Tekisliklar esa 1—2 ballar bilan baholangan.

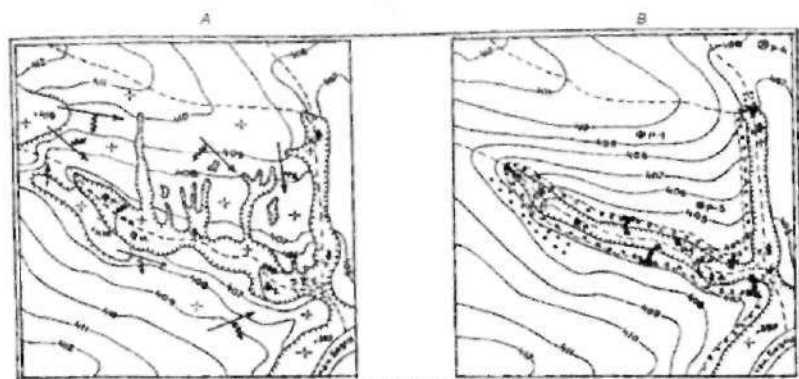
Relyefning gorizontaal parchalanganlik darajasi bo'yicha eng yuqori ball 1,5—2,0 km/km<sup>2</sup> li joylarga berilgan. Joylarning parchalanganlik darajasi ushbu ko'rsatkichdan oshib yoki kamayib borishi bahoni kamaytirib yuborgan. Relyefning vertikal parchalanishida eng yuqori ball chuqurligi 100—300 m/km<sup>2</sup> ga teng yerlarga berilgan. Bunda ham ushbu ko'rsatkichdan mahalliy eroziya bazisining ko'tarilib yoki tushib ketishi bahoning kamayishiga olib kelgan.



34-rasm. Surilmalarning tog' tizmalari ekspozitsiyasiga qarab tarqalishi.

Relyefni turli ko'rsatkichlari bo'yicha son yoki sifat jihatdan rekultatsion maqsadlarda baholash barcha mintaqalar yoki davlatlar uchun bir xilda desak to'g'ri bo'lmaydi. Chunki relyef morfologiyasi va morfometriyasi hamma joyda har xil namoyon bo'ladi va ular turli davlatlar uchun turli xil imkoniyatlarni yaratadi. Iqtisodiy jihatdan yuqori imkoniyatlarga ega bo'lgan AQSH bilan kambag'al Efiopiyaning rekultatsion imkoniyatlarini aslo solishtirish mumkin emas. Undan tashqari, ayrim relyef ko'rsatkichlari muayyan joyda bir xil, boshqa joyda ikkinchi xil rekultatsion bahoga ega bo'lishi mumkin. Masalan, Bolgariya kabi mo'tadil iqlimli yoki Shvetsiya kabi sovuq o'lkalarda yonbag'ir ekspozitsiyasi bo'yicha eng yuqori ballar janubiy, quyoshga qaragan yonba-





- |   |                                      |   |                                                  |
|---|--------------------------------------|---|--------------------------------------------------|
| U | Jarlar                               | + | Qamish o'sgan joylar                             |
| J | Tik qiyaliklar                       | ⤴ | Suv tashlagich (truba)                           |
| ↖ | Gorizontallar                        | ⬛ | Temirbeton suv oqizgich                          |
| ⋯ | Vaqtinchalik suv oqizqlar va ariqlar | ⊕ | Tashlandiq maydon                                |
| ⊖ | Botqoqlik                            | ⋯ | Tutzorlar                                        |
| ⊖ | Balandlik belgilari                  | ⤴ | Yerlarni mexanizmlar orqali tekislash yo'nalishi |
| ⊖ | Qora yog'och, tol                    | ⊖ | Tuproq kesmalari                                 |
| ⊖ | Tamariks                             |   |                                                  |

36-rasm. Rekultivatsiyadan avval (A) va undan so'ng (B) hosil bo'lgan yuza.

g'irlarga berilsa, O'zbekiston kabi issiq o'lkalarda uning teskarisi, ya'ni shimoliy yonbag'irlar eng yuqori rekratsion bahoga ega.

**Relyef va rekultivatsiya.** Rekultivatsiya — kishilarning xo'jalik faoliyatlari natijasida buzilgan yerlar (landshaftlar)ni qayta tiklashga qaratilgan chora-tadbirlar majmuasi. Rekultivatsiyani amalga tatbiq qilishda ko'pincha uch bosqich ajratiladi: texnik, kimyoviy, biologik. Texnik bosqichda buzilgan yerlarda injener-texnologik ishlar amalga oshirilsa, kimyoviy bosqichda xavfsiz biologik tiklash imkoniyatlarini yaratuvchi sun'iy kimyoviy usullar qo'llaniladi. Unga misol qilib yengil yuviluvchan texnogen tuproqlarni polimerlar — plynkalar orqali kuchli yomg'irlardan saqlashni keltirish mumkin. Mineral moddalarni qo'llash yo'li bilan o'simlik dunyosini tez rivojlantirish ham kimyoviy rekultivatsiyadir.

Biologik rekultivatsiya esa texnik va kimyoviy jihatdan tayyorlangan yuzada madaniy yoki tabiiy o'simlik dunyosini yuzaga keltirish orqali buzilgan landshaftlarni qayta tiklashdir. O'simliklar turini tanlash yuzaga kelgan texnogen relyefning qiyaligi, parchalanganligi, ekspozitsiyasi kabi bir qator omillarga bog'liq ravishda amalga oshiriladi. Agar texnogen yuzaning qiyaligi  $3^\circ$  dan oshmasa, unda orasi chopiq qilinadigan ekin turlarini ekish mumkin.  $3-5^\circ$  da bug'doy kabi yoppasiga sepilib ekiladigan madaniy o'simliklar ekiladi.  $5-8^\circ$  li yuzada, patak ildizli madaniy o'simliklarni o'stirish va iloji boricha tuproqni namlashni tomchilatib sug'orish orqali olib borish maqsadga muvofiq.  $8^\circ$  dan ortiq bo'lgan texnogen yuzada namlikni kam talab qiluvchi buta va daraxtlarni ekish yoki o'sha yerga xos bo'lgan tabiiy o'simliklarni ko'paytirish tuproqni ekzogen jarayonlardan muhofaza qilish va salbiy oqibatlardan texnogen relyefni saqlab qolishga qaratilgan rekultivatsion chora-tadbirlardandir (36-rasm).

Xulosa qilib aytganda, har qanday injenerlik inshootlari va qurilmalari, so'zsiz, joyning relyef sharoitiga mos ravishda loyihalaniishi, qurilishi va ekspluatatsiya qilinishi maqsadga muvofiqdir.

### Nazorat savollari:

1. *Injenerlik geomorfologiyasi nima?*
2. *Injenerlik geomorfologiyasi qanday vazifalarni bajaradi?*
3. *Iqtisodiyotning turli sohalarida relyefni inobatga olishning taktik va strategik vazifalari.*
4. *Injenerlik inshootlarini loyihalash jarayonida relyef ko'rsatkichlarini inobatga olish nima uchun kerak?*
5. *Suv olish va kanalizatsiya inshootlarini joylashtirishda relyefni qanday qilib inobatga olinadi?*
6. *Shaharda transport turini tanlashda relyef qanday ahamiyat kasb etadi?*
7. *Sug'orishda relyefning ahamiyati nimada?*
8. *Rekratsion obyektlarni joylashtirishda relyefning qanday ko'rsatkichlari birlamchi ahamiyat kasb etadi?*
9. *O'zbekistonda jarlangan yerlarni rekultivatsiya qilish muammolari nimalardan iborat?*



## GEOMORFOLOGIYADAN TEST SAVOLLARI

### 1. Geomorfologiya so'zining etimologik ma'nosini aniqlang.

- A) Lotincha «Yer tasviri».
- B) Yunoncha «Yer shakli».
- C) Arabcha «Yer sathi».
- D) Yunoncha «Yer yuzasi».
- E) Lotincha «Yer tuzilishi».

### 2. Geomorfologiya fanining lug'aviy ma'nosini toping.

- A) Yerning tuzilishi haqidagi fan.
- B) Yer sathi haqidagi fan.
- C) Yer tasviri haqidagi fan.
- D) Yer shakli haqidagi fan.
- E) Yer yuzasi haqidagi fan.

### 3. Geomorfologiya fanining ilmiy ma'nosini ko'rsating.

- A) Yer yuzasi relyefining tuzilishi, kelib chiqishi, rivojlanish tarixi va hozirgi dinamikasi haqidagi fan.
- B) Yer yuzining past-balandliklarini o'rganadigan fan.
- C) Yer ichki va tashqi tuzilishini o'rganadigan fan.
- D) Yer yuzasi relyefini o'rganadigan fan.
- E) Genezisi, tuzilishi, rivojlanishi turlicha bo'lgan relyefni o'rganadigan fan.

### 4. Geomorfologiya fanining tekshirish obyekti belgilang.

- A) Yer yuzasining past-balandliklari.
- B) Yer ichki tuzilishi.
- C) Yer yuzasi.
- D) Tog' jinslari.
- E) Relyef.

### 5. Geomorfologiya fanining asosiy maqsadini aniqlang.

- A) Relyefni tadqiq etish.

- B) Relyef shakllarini o'rganish.
- C) Relyef tiplarini tadqiq etish.
- D) Relyef shaklining paydo bo'lishi va rivojlanish qonuniyatlarini aniqlash.
- E) Relyef shakli va tiplarining geografik tarqalishini o'rganish.

**6. Geomorfologiya so'zini XIX asr oxirida birinchi bo'lib faniga kiritgan tadqiqotchini toping.**

- A) K. Naumann. B) Vilyam Dauson. C) J. Pauell.
- D) V. Laskarev. E) I. Shukin.

**7. «Yer yuzining morfologiyasi», Geomorfologiya va «Geografiya» atamalarining mazmuniga mos tushunchalardan biri, «Yer tasviri» asoslarini birinchi bo'lib yevropaliklardan sakkiz asr muqaddam, vatandoshlarimizdan qaysi biri yozgan edi?**

- A) Al-Beruniy. B) Al-Xorazmiy. C) At-Termiziy.
- D) Mahmud Qoshg'ariy. E) Ibn Sino.

**8. O'zbekiston geomorfologiyasiga tegishli. «O'zbekiston yer ustki qiyofasi» risolasini (1964-y) kimlar yozgan?**

- A) X. M. Abdullayev, N. Kenesarin.
- B) O. Yu. Poslavskaya, N. A. Kogay.
- C) S. Tolstixin, G. N. Tetyuxin.
- D) O. Akromxo'jayev, I. X. Hamrobojev.
- E) G'. A. Mavlonov, M. M. Mamatqulov.

**9. Geomorfologiyaning fan sifatida shakllanganiga qadar bo'lgan bosqichda, XVIII asr dengiz bilan quruqlikning o'rin almashib turishi haqidagi fikrni kim aytgan?**

- A) Strabon. B) Aristotel. C) Eratosfen.
- D) Geradot. E) Ptalomey.

**10. Katastrofistlar g'oyasining namoyandalarini aniqlang.**

- A) L. Bux, J. Kyuyve, L. Eli-de-Bomon.
- B) D. Den, A. Geym, E. Zyuss.
- C) V. Devis, V. Penk, A. Penk.
- D) Ch. Lael, G. Lyusau, O. Yakushko.
- E) N. Jivogo, N. Piotrovskiy, L. King.

**11. Katastrofistlar g'oyasining asosiy mazmunini belgilang.**

- A) Relyef uzluksiz rivojlanadi.

- B) Iqlimiy zonallik asosida relyef rivojlanadi.
- C) Relyef qisqa davom etadigan evolutsion kuchlar natijasi.
- D) Relyef yer po'stining harakatlari natijasida hosil bo'ladi, tashqi kuchlar natijasida tekislanadi.
- E) Relyef ichki va tashqi kuchlar ta'sirida rivojlanadi.

**12. Katastrofistlar relyef rivojlanishida qaysi kuchlarni yetakchi deb hisoblaydi?**

- A) Tektonik harakatlar.
- B) Vulqon harakatlari.
- C) Tashqi kuchlar.
- D) Tektonik harakatlar, vulkanizm va dengiz oqimlari.
- E) Tashqi, ichki kuchlar va kishilar faoliyati.

**13. Nuqtalar o'rniga zarur so'zlarni yozing: Tekislikning ko'tarilib tog'ga aylanishi va asta-sekin yemirilib yana tekislikka aylangunga qadar ketgan davrni V. M. Devis ... deb atagan.**

- A) Erozion (normal) sikl.
- B) Muzlik sikli.
- C) Aridli (eol) sikl.
- D) Kichik erozion sikl.
- E) Erozion-akkumulativ sikl.

**14. V. Penkning 1924-yilda nashr qilingan asarini ko'rsating.**

- A) Geomorfologik sathlar.
- B) Geomorfologik ocherklar.
- C) Geomorfologik bosqich.
- D) Geomorfologik tahlil.
- E) Yer yuzasining morfologiyasi.

**15. K. K. Markov «Geomorfologik sathlar» to'g'risidagi g'oyasida yer yuzasida 4 ta sath ajratdi. Unda qaysi sath ortiqcha?**

- A) Abrazion-akkumulativ sath.
- B) Pastki denadatsion sath.
- C) Qor chizig'i sathi.
- D) Yuqori denudatsion sath.
- E) Erozion sath.

**16. Geomorfologik bosqich, geotekstura, morfostruktura, morfoskulptura tushunchalarini fanga kimlar kiritgan?**

- A) N. P. Vasilkovskiy, Yu. A. Skvorsov.

- B) G'. A. Mavlonov, M. M. Mamatqulov.
- C) O. Yu. Pocllovskaya, N. A. Kogay.
- D) I. P. Gerasimov, Yu. A. Mesheryakov.
- E) X. M. Abdullayev, I. Hamroboyev.

**17. «Kichik erozion sikl» tushunchasini fanga kimlar kiritgan?**

- A) X. M. Abdullayev, N. Hamroboyev.
- B) I. S. Shukin, L. King.
- C) Yu. A. Skvorsov, N. P. Vasilkovckiy.
- D) I. P. Gerasimov, Yu. A. Mesheryakov.
- E) G. N. Pshenin, K. O. Langa.

**18. Tektonik harakatlar bilan relyef shakllarining o'zaro bog'liqligini tadqiq etadigan fan tarmog'ini ko'rsating.**

- A) Iqlimiy geomorfologiya.
- B) Strukturali geomorfologiya.
- C) Dinamik geomorfologiya.
- D) Maxsus geomorfologiya.
- E) Paleogeomorfologiya.

**19. Relyefning etimologik ma'nosini aniqlang.**

- A) Lotincha «ko'taraman» degani.
- B) Lotincha «past-balandlik» degani.
- C) Yunoncha «pasaytiraman» degani.
- D) Lotincha «Yer chehrasi» degani.
- E) Yunoncha «Yer yuzasi» degani.

**20. Rossiya geomorfologiyasining yirik namoyandasi I. S. Shukin relyefga qanday ta'rif bergan edi?**

- A) Turli masshtabdagi Yer yuzasi notekisliklarining majmuasi.
- B) Yer yuzasining barcha notekisliklarining majmuasi.
- C) Yerning tashqi qiyofasi.
- D) Yerning chehrasi.
- E) Yer yuzining xilma-xil shakllari.

**21. Katta-kichikligiga ko'ra relyef shaklining eng katta turini belgilang.**

- A) Megoshakl.
- B) Makroshakl.
- C) Mezoshakl.
- D) Planetar shakl.
- E) Mikroshakl.

**22. Katta-kichikligiga ko'ra relyef shaklining juda kichik turini ajrating.**

- A) Megoshakl.                      B) Makroshakl.                      C) Mezoshakl.  
D) Mikroshakl.                      E) Nanoshakl.

**23. O'rtacha kattalikdagi relyef shaklini belgilang.**

- A) Megoshakl.                      B) Makroshakl.                      C) Mezoshakl.  
D) Planetar shakl.                      E) Mikroshakl.

**24. Quyidagi relyef shakllarining genetik tasnifi bo'yicha: planetar va megoshakllarni geoteksturaga; mezoshakllarni — morfoskulpturaga kimlar ajratishgan?**

- A) N. P. Vasilkovskiy, Yu. A. Skvorsov.  
B) G' A. Mavlonov, M. M. Mamatqulov.  
C) O. Yu. Pavlovskaya, N. A. Kogay.  
D) I. P. Gerasimov, G. I. Richagov.  
E) I. S. Shukin, L. King.

**25. Yer yuzasi relyefini aniq namoyon qiladigan raqamli chizmani belgilang.**

- A) Giposistemik egri chiziq.  
B) Gipografik egri chiziq.  
C) Batimetrik egri chiziq.  
D) Vertikal chiziq.  
E) Yer yuzasining faraziy chizig'i.

**26. Akkumulativ relyef shakllarning yoshini geologik metodlar bilan aniqlash mumkin. Chunki tog' jinslarining yoshi bilan relyef tiplarining yoshi mos keladi. Lekin denudatsion relyef shakllari qanday uslub yordamida aniqlanadi?**

- A) Stratigrafik.  
B) Paleontologik.  
C) Petrografik.  
D) Paleogeomorfologik.  
E) Aerokosmik.

**27. Variantlarda keltirilgan asosiy relyef hosil qiluvchi omillardan yetakchisini belgilang.**

- A) Iqlim xususiyatlari.  
B) Geologik struktura.

- C) Tog' jinslarining xususiyati.
- D) Ekzogen kuchlar.
- E) Endogen kuchlar.

**28. Jarlar va surilmalar qaysi tog' jinslarida ko'p uchraydi?**

- A) Lyoss. B) Ohaktosh. C) Granit. D) Konglomerat. E) Qum.

**29. Endogen jarayonlarni harakatga keltiruvchi manbani aniqlang.**

- A) Yerning markazga intilma kuchi.
- B) Yerning markazdan qochma kuchi.
- C) Yerning ichki issiqlik energiyasi.
- D) Quyoshning tortishish kuchi.
- E) Oyning tortishish kuchi.

**30. Relyef hosil bo'lishidagi yetakchi endogen kuchlarning birini ajrating.**

- A) Tektonik harakatlar.
- B) Magmatizm.
- C) Vulkanizm.
- D) Zilzila.
- E) Metamorfizm.

**31. Burmali tektonik harakatlar asosan qanday geologik strukturalarni bunyod etadi?**

- A) Sinklinal, antiklinoriy.
- B) Antikliza, sinkliza.
- C) Sinklinoriy, antiklinoriy.
- D) Antiklinal, sinklinar.
- E) Magaantiklinoriy, sinklinoriy.

**32. Tog' oralig'idagi botiqlar qaysi geologik strukturada tarkib topadi?**

- A) Gorst. B) Sinklinal. C) Antiklinal. D) Antikliza.
- E) Sinkliza.

**33. Suv omborlari havzasi uchun odatda qaysi geologik strukturalar tanlanadi?**

- A) Gorst. B) Antikliza. C) Antiklinal.
- D) Antiklinoriy. E) Sinklinal.



**34. Yangi tektonik harakatlarni o'rganishga eng kam mablag' sarflanadigan uslubni belgilang.**

- A) Geologik.                      B) Seysmik.                      C) Neotektonik.  
D) Geomorfologik.                E) Magnitometrik.

**35. Hozirgi paytda dengiz sohillarining ko'tarilganligini qanday belgiga asoslanib aniqlash mumkin?**

- A) Terrasalarning dengiz sathidan ancha balandligi.  
B) Terrasalarning dengiz sathidan ancha pastligi.  
C) Terrasalarning dengiz sathida joylashganligi.  
D) To'liqlar davrida terrasalarning suv tagida qolishi.  
E) Terrasalar uchramaydi.

**36. Intruziv magmatizm deganda nimani tushunasiz?**

- A) Yer po'stida magmaning harakatlanishini.  
B) Astenosferadagi magmatik o'choqlarni.  
C) Yer po'stining ichki qismida magmaning qotishini.  
D) Birlamchi magmatik o'choqlarni.  
E) Ikkilamchi magmatik o'choqlarni.

**37. Dendutsiya natijasida ochilib qolgan ustun shakldagi intruziv jinsni ajrating.**

- A) Batolit. B) Lakkolit. C) Fakolit. D) Sill. E) Tomir.

**38. Vulqon so'zi qanday ma'noni anglatadi?**

- A) Yunoncha — olov purkovchi.  
B) Yunoncha — magma, lava.  
C) Lotincha — olov, gulxan.  
D) Lotincha — gulxan yoquvchi.  
E) Lotincha — yondiraman, kuydiraman.

**39. Vulqonlar yer po'stining qanday qismlarida harakatlanadi?**

- A) Platformalarda.                B) Geosinklinallarda.            C) Tog'larda.  
D) Tekisliklarda.                  E) Tog'larda va okean tublarida.

**40. Gaz va neft konlari tarqalgan maydonlarda uchraydigan vulqon tipini ko'rsating.**

- A) Loyli. B) Qalqonli. C) Lavalı. D) Dareli. E) Shlakli.

**41. Vulqon markaziy tipining asosiy belgisini ajrating.**

- A) Ko'plab «nuqta»lardan harakatlanadi.
- B) Birgina «darz»dan harakatlanadi.
- C) Uchta «nuqta»dan harakatlanadi.
- D) Ikki «nuqta»dan harakatlanadi.
- E) Birgina «nuqta»dan harakatlanadi.

**42. Vulqonning chiziqli tipi uchraydigan tipik joyini ajrating.**

- A) Islandiya.
- B) Qrim.
- C) Elburs.
- D) Armaniston vulqon tog'ligi.
- E) Goverla (Karpas).

**43. Vulqon mahsuloti asosan suyuq bo'lsa, qanday relyef shakli tarkib topadi?**

- A) Plato.
- B) Tog'.
- C) Adir.
- D) Qir.
- E) Tepalik.

**44. Zilzilani o'rganadigan fanni toping.**

- A) Stratigrafiya.
- B) Glyatsiologiya.
- C) Speleologiya.
- D) Geofizika.
- E) Seysmologiya.

**45. Toshkent shahridagi seysmologiya ilmiy-tekshirish institutining tashkil topishiga nima asos bo'ldi?**

- A) O'lkamizning seysmik jihatdan faolligi.
- B) O'lkamizning O'rta dengiz-Himolay seysmik mintaqasida joylashganligi.
- C) 26-aprel 1966-yilgi Toshkent zilzilasi.
- D) Nazarbek zilzilasi (1984-y.)
- E) Gazli zilzilasi (1976-y.)

**46. Ekzogen so'zi qanday etimologik ma'noni anglatadi?**

- A) Yunoncha — tashqarida kelib chiqqan.
- B) Yunoncha — ichkarida kelib chiqqan.
- C) Lotincha — Quyosh ta'sirida hosil bo'lgan.
- D) Yunoncha — tepada hosil bo'lgan.
- E) Lotincha — ichkarida vujudga kelgan.

**47. Ekzogen jarayonlarni harakatlantiradigan asosiy manbani belgilang.**

- A) Ichki energiya.
- B) Tashqi energiya.
- C) Endogen energiya.
- D) Quyosh energiyasi.
- E) Shamol energiyasi.

**48. Quyidagi variantlarda aks ettirilgan eng kuchli ekzogen jarayonni aniqlang.**

- A) Suv oqimi kuchi.    B) Nurash kuchi.    C) Muz kuchi.  
D) Shamol kuchi.    E) Gravitatsion kuch.

**49. Nurash po'stining hosil bo'lishi uchun eng muhim sharoitni belgilang.**

- A) Tekis yuza, nam issiq iqlim, organik aralashma ko'p.  
B) Past-baland relyef, iliq iqlim, organik birikma ko'p.  
C) Oson eriydigan jinslar va nam iqlim.  
D) Tekis yuza, sovuq iqlim, organik aralashma kam.  
E) Tog'li relyef, nam iqlim, o'rmonli.

**50. Quyosh, havo, namlik va organizmlar ta'siridan tog' jinslarining yemirilish hodisasini anglatadigan tushunchani ko'rsating.**

- A) Ekzaratsiya.    B) Akkumulatsiya.    C) Nurash.  
D) Oksidlanish.    E) Abraziya.

**51. Nurash jarayoni necha qismga bo'linadi?**

- A) 2. B) 3. C) 4. D) 5. E) 6.

**52. Qaysi o'lkada fizik nurash kuchli sodir bo'ladi?**

- A) Tog'li o'lkalarda.    B) Tekislik o'lkalarda.  
C) Nam iqlimli o'lkalarda.    D) Qurg'oqchil o'lkalarda.  
E) Nival o'lkalarda.

**53. Nuqtalar o'rniga zarur so'zlarni qo'ying: «Harorat, atmosfera, suv va organizmlarning kimyoviy va mexanik ta'sirida tog' jinslarining yemirilishi....deb ataladi».**

- A) Haroratli nurash.    B) Mexanik nurash.  
C) Kimyoviy nurash.    D) Biologik nurash.    E) Nurash.

**54. Fizikaviy nurash qanday guruhlarga bo'linadi?**

- A) Quyoshdan qorayish va sovuqdan nurash.  
B) Sovuqdan nurash va haroratli nurash.  
C) Haroratli va mexanik nurash.  
D) Mexanik nurash va eol.  
E) Eol va haroratli nurash.

**55. Nurash jarayonining asosiy vazifasini belgilang.**

- A) Tog' jinrlarini parchalash.
- B) Mustahkam relyef shaklini bunyod etish.
- C) Cho'kindi jinrlarini barpo etish.
- D) Tog' jinrlarini yemirish. E) Tog'larni yemirish.

**56. Kimyoviy va biologik nurash qaysi o'lkalarda faol kechadi?**

- A) Tog'li o'lkalarda. B) Tekislik o'lkalarda.
- C) Nam iqlimli o'lkalarda. D) Qurg'oqchil o'lkalarda.
- E) Nival o'lkalarda.

**57. Nurash hosil qilgan relyef shakllaridan qaysi biri eng mustahkam?**

- A) Narsalarni eslatuvchi shakllar.
- B) Jonzotlarni eslatuvchi shakllar.
- C) Tuproq qatlami.
- D) Nurash po'stlog'i.
- E) Bronlashgan sath.

**58. Nurash hosil qilgan relyef shakllaridan qaysi biri kishilar hayoti uchun muhim ahamiyatga ega?**

- A) Narsalarni eslatuvchi shakllar. B) Tekisliklar.
- C) Nurash po'stlog'i. D) Tuproq qatlami. E) Bronlashgan sath.

**59. Lyosli jinrlarda qaysi yonbag'ir ko'proq sodir bo'ladi?**

- A) Qulash. B) Qurumli. C) Ko'chki.
- D) Surilmali. E) Soliflyukasiyali.

**60. Fluval jarayon tushunchasining to'g'ri ta'rifini aniqlang.**

- A) Suv oqimining geologik oqibatlari.
- B) Suv oqimining geomorfologik oqibatlari.
- D) Suv oqimi bilan bog'liq bo'lgan tabiiy jarayonlar.
- E) Suv oqimining tirik kuchi bilan bog'liq bo'lgan geologik ishi.

**61. Oqar suvlarni hosil qilgan relyef shakli nimaga bog'liq?**

- A) Tabiiy sharoitga.
- B) Daryo suvining massasiga.
- C) Suv oqimining tirik kuchiga.

- D) Suv oqimining tezligiga.
- E) O'zanning qiyaligiga.

**62. Quyidagi tushunchalardan qaysi biri orqali daryo vodi-yining rivojlanish bosqichini anglash mumkin?**

- A) Eroziya.
- B) Transportirovka.
- C) Akkumulatsiya.
- D) Eroziya bazisi.
- E) O'zanning muvozanat kesmasi.

**63. Suv toshqinlari paytida suv tagida qoladigan vodi-ydagi relyef shaklini ajrating?**

- A) Havza.
- B) Vodiy.
- C) Qayir.
- D) Terrasa.
- E) O'zan.

**64. Vodiyning eng baland qismiga tegishli relyef shaklini belgilang.**

- A) O'zan.
- B) Suv ayirgich.
- C) Qayir.
- D) Terrasa.
- E) Vodiy.

**65. Daryo havzasining doimo suv oqib turgan qismini belgilang.**

- A) O'zan.
- B) Qayir.
- C) Terrasa.
- D) Vodiy.
- E) Suv ayirgich.

**66. Terrasalarni genetik turlariga bo'lganda nima asos qilib olinadi?**

- A) Morfologik tuzilish.
- B) Morfometrik tuzilish.
- C) Geomorfologik tuzilish.
- D) Geologik tuzilish.
- E) Geografik tuzilish.

**67. Terrasalarning hosil bo'lishidagi asosiy omilni belgilang.**

- A) Iqlim o'zgarishi.
- B) Eroziya bazasining o'zgarishi: dengiz sathi pasayadi.
- C) Eroziya bazasi tektonik kuchlar ta'sirida pasayadi.
- D) Daryo manbayi tektonik kuchlar ta'sirida ko'tariladi.
- E) Tektonik harakatlar.

**68. Ergan muz suvlari hosil qilgan terrasani ajrating.**

- A) Fluvioglatsial terrasa.
- B) Terrasa qaychisi.
- C) Tog' usti terrasalari.
- D) Yonbag'ir terrasalari.
- E) Troglardagi psevdoterrasa.

**69. Terrasaning akkumulativ tipi qanday tog' jinslaridan tuzilgan?**

- A) Delluviy, proluviy.
- B) Alluviy, tub jins.

- C) Proluviy, tub jins. D) Alluviy, proluviy.  
E) Cho'kindi, akkumulativ jinslar.

**70. Umumiy eroziya bazasini ko'rsating.**

- A) Suv ombori. B) Daryo. C) Dengiz. D) Ko'l. E) Dunyo okeani.

**71. Terrasaning qaysi elementi xo'jalikda keng foydalaniladi?**

- A) Yuzasi. B) Zinasi. C) Cheti. D) Choki. E) Yonbag'ri.

**72. Terrasaning akkumulativ tipi qayerlarda ko'proq uchraydi?**

- A) Eng baland tog'larda. B) O'rtacha balandlikdagi tog'larda.  
C) Past tog'larda. D) Yassi tog'liklarda. E) Tekisliklarda.

**73. Eroziya terrasalar ko'proq qaysi relyef shakllarida uchraydi?**

- A) Tog'larda. B) Tog' oralig'i botiqlarida.  
C) Cho'kmalarda. D) Pasttekisliklarda. E) Tekisliklarda.

**74. Glyatsiologiyadagi keng qamrovli tushunchani ajrating.**

- A) Qor chizig'i. B) Iqlimiy qor chizig'i.  
C) Xionosfera. D) Mavsumiy qor chizig'i.  
E) Mahalliy qor chizig'i.

**75. Yer yuzidagi barcha muzliklar qancha maydonni egallaydi?**

- A) 26 mln kv/km. B) 20 mln kv/km. C) 16 mln kv/km.  
D) 10 mln kv/km. E) 5 mln kv/km.

**76. Muzli joyni necha qismga bo'lish mumkin?**

- A) Ikki (akkumulatsiya, ablyatsiya).  
B) Uch (akkumulatsiya, ablyatsiya, tog'li).  
C) To'rt (akkumulatsiya, ablyatsiya, tog' va tekislik).  
D) Besh (qor, gledcher, firn, muz, ablyatsiya).  
E) Olti (akkumulatsiya, ablyatsiya, tog', tog'oldi, aysberg, tekislik).

**77. Karst so'zi qanday ma'noni anglatadi?**

- A) Lotincha — silliq tosh. B) Slavyanacha — qoya tosh.  
C) Yunoncha — plato. D) Platoning nomi.  
E) Parchalangan shakl.

**78. Karst relyef shaklining tipik vakili dastlab qayerda aniqlangan?**

- A) Qrim yarim orolidagi yaylovlarda.



- B) Adriatika dengizining sharqiy sohilidagi tog'li platoda.
- C) Mamont g'orida.
- D) Kiyev g'orida (Samarqand viloyati).
- E) Kavkaz tog'larida.

**79. Karst hodisasining sodir bo'lishi uchun muhim bo'lgan omilni belgilang.**

- A) Yassiroq relyef shakli.
- B) Ohaktoshning qalinligi va tozaligi.
- C) Tog' jinrlarining suvda erishi.
- D) Iqlimiy sharoitning mavjudligi.
- E) Tog' jinrlarining strukturasi va darzlarning mavjudligi.

**80. Lyosli jinrlarda karstning qaysi tipi rivojlangan?**

- A) Karr.                      B) Quduqsimon.    C) Suffozion-karst.
- D) Voronkasimon.    E) Vanna-polya-maydon.

**81. Dunyodagi eng uzun g'orni ajrating.**

- A) Snejnaya.              B) Per-Sen-Marten.
- C) Kiyev.                      D) Qo'ng'ir.              E) Mamont.

**82. Dengizning vayron qiluvchi geologik ishini qanday nom bilan ataladi?**

- A) Ekzoratsiya.              B) Abraziya.
- C) Eroziya.                      D) Regressiya.              E) Ingressiya.

**83. Qirg'oqning qaysi tipi eng ko'p tarqalgan?**

- A) Karall. B) Abrazion. C) Akkumulativ. D) Maagro. E) Muzli.

**84. Qirg'oq turlaridan qaysi biri troglarning suv egallashidan paydo bo'lgan?**

- A) Shxera. B) Fiord. C) Rias. D) Liman. E) Lapatkasimon.

**85. Dengiz terrasalari necha turga ajratiladi?**

- A) Ikkita (abrazion, akkumulativ).
- B) Uch (abrazion, akkumulativ, sokol).
- C) To'rt (abrazion, akkumulativ, sokol, muzli).
- D) Besh (abrazion, akkumulativ, sokol, muzli, daraxtli).
- E) Olti (abrazion, akkumulativ, sokol, muzli, daraxtli, vulqonli).

**86. Arid so'zi qaysi tilda qanday ma'noni anglatadi?**

- A) Yunoncha — yomg'irli. B) Arabcha — mavsumiy.  
C) Yunoncha — namchil. D) Lotincha — issiq.  
E) Lotincha — quruq.

**87. Arid iqlimli cho'llarning eng tipik vakilini toping.**

- A) Mirzacho'l. B) Jizzax cho'li. C) Qarshi cho'li.  
D) Yovvoyi cho'li. E) Ustyurt cho'li.

**88. Dengiz, ko'l yoki daryo qirg'oqlarida tarkib topadigan qumli relyef shaklini belgilang.**

- A) Bedlend. B) Dyuna. C) Barxan.  
D) Gryadalar. E) Zandra.

**89. Barxanlarning qanday turi ko'p uchraydi?**

- A) Yakka. B) To'p-to'p. C) Zanjirli.  
D) Turg'un. E) Ko'chuvchi.

**90. Arid o'lkalarda relyef hosil qiluvchi asosiy omilni belgilang.**

- A) Nurash. B) Suv oqimi. C) Shamol.  
D) Yer osti suvlari. E) Kishilarning xo'jalik faoliyati.

**91. Deflyatsiya so'zi lotincha qanday ma'noni anglatadi?**

- A) Tashish. B) Tarashlash, silliqlash. C) Uchirish.  
D) To'plash. E) Yemirilish.



**92. Quyidagi variantlardan relyef hosil qilishda ishtirok etgan shamolning asosiy geologik ishini belgilang.**

- A) Deflyatsiya. B) Transportirovka. C) Saralash.  
D) Akkumulatsiya. E) Korroziya.






















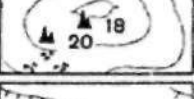


**93. Korroziya so'zi lotincha qanday ma'noni anglatadi?**










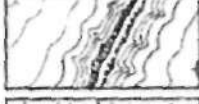














- A) Tashish. B) Tarashlash, silliqlash. C) Uchirish.  
D) To'plash. E) Yemirish.

Relyef shakllari va ularning topografik  
kartalarda tasvirlanishi

























Relyefning yer yuzasida ko'rinishi	Relyefning topografik kartalarda tasvirlanishi	Relyef nomi
1 		Qo'rg'on.
2 		Tepalar.
3 		Do'ngliklar.
4 		Qator tepalar.
5 		Yassi va to'liqsimon te- kislik.
6 		Tog'.
7 		Cho'qqi.
8 		Tog' tizmalari.
9 		Soy.
10 		Yuvilma o'yiq.
11 		Jar.







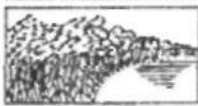
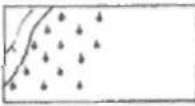


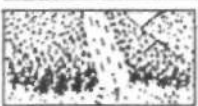
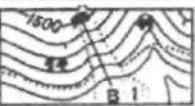


Relyefning yer yuzasida ko'rinishi	Relyefning topografik kartalarda tasvirlanishi	Relyef nomi
------------------------------------	------------------------------------------------	-------------

12 		Yassi jar.
13 		Vodiy.
14 		Botiq.
15 		Pastqam yer.
16 		Lava baland tekisligi, «yoshi».
17 		Lava baland tekisligi «qadimgisi».
18 		Harakatdagi vulqon.
19 		So'ngan vulqon.
20 		Balchiqli vulqon.
21 		Qoyalar: nurash qoldiq-lari va toshli qurim.
22 		Yer piramidasi.
23 		Jarlar (1 — tagli; 2 — osilgan; 3 — yon) va yoyilma konus — 4).

























Relyefning yer yuzasida ko'rinishi	Relyefning topografik kartalarda tasvirlanishi	Relyef nomi
24 		Meandrallar.
25 		Ilonizi o'zanlar.
26 		Qisq vodiy (tangi).
27 		Kanyon.
28 		Dara.
29 		V — shaklidagi vodiy.
30 		U — shaklidagi vodiy.
31 		Tog'arasimon vodiy.
32 		Yashiksimon vodiy.
33 		Trapetsiyasimon vodiy.
34 		Terrasali vodiy (1 — qayir; 2 — 1-terrasa).
35 		Asimmetrik vodiy.


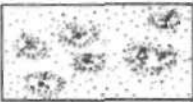












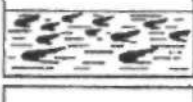
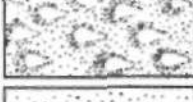
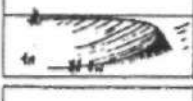







Relyefning yer yuzasida ko'rinishi	Relyefning topografik kartalarda tasvirlanishi	Relyef nomi
------------------------------------	------------------------------------------------	-------------

36		 Simmetrik qayirli vodiylar (I — daryo halqasi).
37		 Vodiylardagi bir qirg'oqli qayir.
38		 Turtib chiqqan delta.
39		 To'ldirilgan delta.
40		 Tarmoqlangan delta.
41		 Karst voronkasi.
42		 Suffozion soy.
43		 Marzali suv ustli terrasasi.
44		 Fjord qirg'og'i.
45		 Shxera qirg'og'i.
46		 Dalmatin qirg'og'i.
47		 Rias qirg'og'i.

Relyefning yer yuzasida ko'rinishi	Relyefning topografik kartalarda tasvirlanishi	Relyef nomi
48 		Liman qirg'og'i.
49 		Orol qirg'og'i.
50 		Laguna qirg'og'i.
51 		Krioavrazion qirg'oq.
52 		Muzli qirg'oq (1-muz).
53 		Muzdan tashkil topgan qirg'oq.
54 		Mangro qirg'og'i.
55 		Korall qirg'og'i (1 — to'siq ko'tarilma; 2 — laguna).
56 		Qor ko'chkisi xavfli joy (1 — qor ko'chkisi yo'li).
57 		To'rsimon muzliklar.
58 		Yassi tepa qoplama muzligi.
59 		Yulduzsimon muzligi.



Relyefning yer yuzasida ko'rinishi	Relyefning topografik kartalarda tasvirlanishi	Relyef nomi
60 		Krater muzligi.
61 		Karr — 1; tizma qarmoqsimon — 2 muzliklari.
62 		Osilma muzligi.
63 		Oddiy vodiy muzligi (1 — chekka morena; 2 — oxirgi morena).
64 		Murakkab vodiy muzligi (1 — o'ra morena; 2 — chekka morena; 3 — parchalangan muz).
65 		Turkiston muzligi.
66 		Oxiri keng yoyilma muzlik.
67 		Tog'oldi muzligi.
68 		Trog shaklidagi vodiy — 1; kar — 2; ko'l — 3.
69 		Az.
70 		Drumlinalar.
71 		Kamlar.

Relyefning yer yuzasida ko'rinishi	Relyefning topografik kartalarda tasvirlanishi	Relyef nomi
72 		Uchirma qum qoldiqlari.
73 		Dyunalar.
74 		Yakka barxanlar.
75 		Barxan qator tepalari (zanjirlari).
76 		Qator qum tepalari.
77 		To'p-to'p (do'ng) qumlar.
78 		Ko'zanok qumlar.
79 		Yoysimon o'yiqli qumlar.
80 		Parabolik dyuna.
81 		Halqasimon dyuna.
82 		Kuygan o'rmonlardagi termokarst ko'li.
83 		Daryo naledilari (yaxmalaklari).

## ADABIYOTLAR

1. *Башенина Н. В.* Формирование современного рельефа земной поверхности. — М., «Высшая школа», 1967.
2. Восстановление техногенных ландшафтов. Теория и практика. — Новосибирск: Наука, 2003.
3. Геоморфологическое картографирование для народнохозяйственных целей. — М.: МГУ, 1987.
4. *Дэвис В. М.* Геоморфологические очерки. (перевод с английского). — М.: Изд. Иностранной литературы, 1962.
5. *Звонкова Т. В.* Изучение рельефа в практических целях. — М.: Географгиз, 1970.
6. *Звонкова Т. В.* Прикладная геоморфология. — М.: Изд. «Высшая школа», 1970.
7. *Золовский А. П., Маркова Е. Е., Пархоменко Г. О.* Картографические исследования проблемы охраны природы. — Киев: Наукова думка, 1978.
8. *Кинг Лестер.* Морфология Земли. — М.: «Прогресс», 1967.
9. *Кружалин В. И., Лютцау С. В.* Учебное пособие по общей геоморфологии. — М.: МГУ, 1987.
10. *Леонтьев О. К.* Основы геоморфологии морских берегов. — М.: Изд. МГУ, 1961.
11. *Леонтьев О. К., Рычагов Г. И.* Общая геоморфология. — М.: «Высшая школа», 1988.
12. *Мавлонов Ф. О., Маматқулов М. М.* «Ўзбекистоннинг ер усти қиёфаси». — Т.: «Фан» нашриёти, 1964.
13. *Мавлонов Ф. О., Маматқулов М. М.* «Ўрта Осиё тоғларининг қадимги музликлари». «Фан». Тошкент, 1972.
14. *Маматқулов М. М.* «Ўрта Осиё горлари». — Т.: «Меҳнат», 1991.
15. *Маматқулов М.* «Шамол ва ер қиёфаси». — Т.: ЎзФА нашриёти, 1962.
16. *Маматқулов М. М.* Карст Западного и Южного Тянь-Шаня. — Т.: «Фан», 1979.

17. Методическое руководство по геоморфологическим исследованиям (под ред. Ю. Ф. Чемякова). — Л.: Недра, 1972.
18. Мешеряков Ю. А. Рельеф Земли. Ответ. ред И. П. Герасимов «Недра», 1967.
19. Mirzaliyev T. Kartografiya. — Т.: O'zMU nashriyoti, 2002.
20. Нигматов А. Н. Овраги и их освоение. — Т., 1987.
21. Нигматов А. Н. Геоэкологические аспекты овражной эрозии и техногенной нарушенности земель Узбекистана. — Т.: Turon-Iqbol, 2005.
22. Nig'matov A., Yusupov R. «Tabiiy geografik komplekslar va ekzogen jarayonlar». — Т.: «Turon-Iqbol», 2006.
23. Пиотровский В. В. Геоморфология с основами геологии. — М.: Геозиздат. 1961.
24. Салишев К. А. Картоведение. 2-е издание. — М.: Изд. МГУ, 1982.
25. Симонов Ю. Г., Кружалин В. И. Инженерная геоморфология. — М.: Изд. МГУ, 1990.
26. Симонова Ю. Г., Спиридонова А. И. Динамическая геоморфология (под ред. Ананьева Г. С.) — М.: МГУ, 1992.
27. Симонов Ю. Г., Кружалин В. И. Инженерная геоморфология. — М.: МГУ, 1993.
28. Soatov A., Zaynutdinov A., Yusupov R., Dadaxonova D. «Geomorfologiyadan test topshiriqlari». — Т.: «Universitet», 1997.
29. Soatov A., Yusupov R. Geomorfologiya asoslari. — Т.: O'zMU nashriyoti, 2003.
30. Федорович Б. А. Происхождение рельефа современных песчаных пустынь. // Вопросы географии. — М.: Изд. АН СССР. — Москва-Ленинград, 1956.
31. Флоренсов Н. А. Скульптуры земной поверхности. — М.: Наука, 1983.
32. Ҳасанов Х. «Ўрта осиелик географ ва сайёҳлар». — Т.: «Ўзбекистон», 1964.
33. Щукин И. С. Геоморфология Средней Азии. — М.: Изд. МГУ, 1983.
34. Щукин И. С. Общая геоморфология. — М. Изд. МГУ. Том I, 1960 г. (615 с.), Том II, 1964 г. (564 с.), Том III 1977.

## MUNDARIJA

<b>Muqaddima</b> .....	3
------------------------	---

### KIRISH

<b>GEOMORFOLOGIYA — RELYEFNI O'RGANUVCHI FAN</b> .....	4
------------------------------------------------------------	---

### I BOB

<b>GEOMORFOLOGIYA FANINING SHAKLLANISH VA RIVOJLANISH TARIXI</b> .....	7
----------------------------------------------------------------------------	---

### II BOB

<b>RELYEF TUSHUNCHASI, SHAKLLARI VA YOSHI</b> .....	13
-----------------------------------------------------	----

### III BOB

#### RELYEF HOSIL QILUVCHI ENDOGEN JARAYONLAR

3.1. Taktonik harakatlar .....	17
3.2. Magmatizm va relyef.....	20
3.3. Zilzilalar va relyef.....	23

### IV BOB

<b>RELYEF HOSIL QILGAN EKZOGEN JARAYONLAR</b> .....	26
4.1. Nurash jarayonlari va relyef.....	27
4.2. Tog' jinslarining xususiyatlari va relyef.....	30
4.3. Gravitatsion jarayonlar va relyef.....	31
4.4. Fluvial jarayonlar va relyef .....	34
4.5. Glatsial jarayonlar va relyef.....	38
4.6. Karst jarayonlari va relyef.....	42
4.7. Suffozion jarayonlar va relyef.....	50
4.8. Eol jarayonlar va relyef.....	52

4.9. Ko'p yillik muzloqlar va relyef .....	57
4.10. Abrazion jarayonlar va relyef .....	58
4.11. Antropogen relyef shakllari .....	60

#### **V BOB**

<b>RELYEFDAN AMALIY MAQSADLARDA FOYDALANISH .....</b>	<b>63</b>
5.1. Relyefni xaritada tasvirlash .....	64

#### **VI BOB**

<b>INJENER (MUHANDIS)LIK GEOMORFOLOGIYASI .....</b>	<b>78</b>
Geomorfologiyadan test savollari .....	95
Ilova .....	109
Adabiyotlar .....	116

**M. Mamatqulov, A. Nig'matov,  
R. Yusupov**

## **GEOMORFOLOGIYA**

*Kasb-hunar kollejlari uchun o'quv qo'llanma*

*Muharrir A. Ziyodov*

*Rassom Sh. Odilov*

*Tex. muharrir E. Tolochko*

*Musahhih Sh. Nabixo'jayeva*

*Kompyuterda tayyorlovchi K. Goldobina*

IB № 09-285

Bosishga ruxsat etildi 06.10.2006. Bichimi 60×90<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Tayms garniturasi.  
Shartli b. t. 7,5. Nashr t. 8,2. Adadi 1000. Shartnoma № 117—2006.  
Buyurtma № 156.

Cho'lpon nomidagi nashriyot matbaa ijodiy uyi. Toshkent, 700129,  
Navoiy ko'chasi, 30-uy.

«Arnaprint» MCHJ bosmaxonasida chop etildi. 700182, Toshkent,  
H. Boyqaro ko'chasi, 41.

26.823

M 23

**Mamatqulov M.**

Geomorfologiya: Kasb-hunar kollejlari uchun o'quv qo'll./  
M. Mamatqulov, A. Nigmatov, R. Yusupov; Maxsus muharrir  
P. Baratov; O'zR oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi, O'rta  
maxsus, kasb-hunar talimi markazi. — T.: Cho'lpon nomidagi  
nashriyot-matbaa ijodiy uyi, 2006. — 120 b.

I. 1,2. Muallifdosh.

**BBK 26.823 ya722**

N597-2006 Alisher Navoiy nomidagi O'zbekiston Milliy  
kutubxonasi.