

ӘОК 551.54

**МАҢҒЫСТАУ ТҮБЕГІ КАРСТТЫҚ ҮРДІСТЕРІНІҢ
ДАМУ ҚАУІПТІЛІГІ**

А.А. Беккулиева

Мақалада адам өмірі мен шаруашылығына елеулі зиян келтіріп, экологиялық қауіп тудыратын үрдістердің бірі – карсттық үрдістердің Маңғыстау түбегінде дамуы қарастырылған. Сонымен қатар, үрдістің қауіптілік дәрежесіне баға берудің нәтижесінде «Маңғыстау түбегі карсттық үрдістерінің даму қауіптілігінің дәрежесі» картасы құрастырылды.

Қазіргі жетекші бедертүзуші үрдістерді зерттеу мен картографиялау кезінде белгілі бір жағдайларда адам өмірі мен шаруашылығына залалын тигізіп, экологиялық қауіп тудыратын үрдістерге көп көңіл бөлу қажет. Карсттық үрдістер сондай қауіпті үрдістердің бірі болып саналады. Яғни карст дегеніміз: «...суда ерігіш тау жыныстарында пайда болатын табиғи үрдістер және құбылыстардың даму жиынтығы. Құбылыстардың ішінде басты рөлді химиялық еру үрдісі алады, нәтижесінде геологиялық үрдіс – тау жынысының сілтсіздену үрдісі орын алады» [2]. Карсттық үрдістер су өткізгіш тау жыныстары мен агрессивті сулардың негізінде дамиды. Карсттың белсенділігі бірнеше факторларға байланысты. Соның ішінде климат, тектоника, тау жыныстарының суда ерігіштік қасиеті мен судың еріткіш қасиеттері негізгі болып саналады. Карсттық үрдістер осы негізгі жағдайлар туындаған кезде жер бедер түзуде белсенді орын алады. Табиғи сулардың еріткіш қасиеті оның тұзды құрамы мен көлеміне байланысты. Карсттық үрдістердің даму жылдамдығы инфильтрацияланатын су мөлшері, жер бедері мен тау жыныстарының литологиялық құрамы мен қалыңдығына байланысты.

Қазақстан климатының шұғыл континенттілігі мен жауын-шашынның аз мөлшеріне қарамастан карсттық үрдістер кеңінен таралған. Карсттық үрдістердің даму ауданы Республика ауданының 31,5 % алып жатыр [1]. Сондықтан да карсттық үрдістерді, олардың динамикасын зерттеу мен карстанған территориялардың тұрақтылығын қатайту

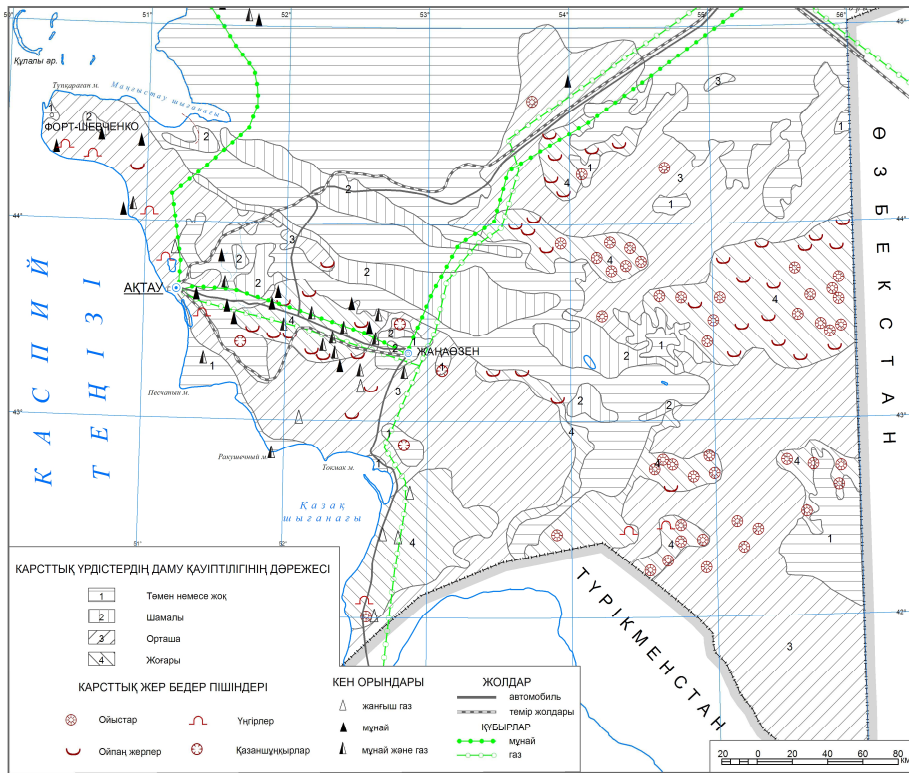
жөніндегі ұсыныстарды дайындау, қолайсыз карсттық үрдістердің дамуын болжау арқылы оларды басқара отырып, қорғана білу өте қажет.

Карст карсттық ұңғымалар, ойыстар, үңгірлер, тау-кен орындары мен бұрғылау скважиналарымен ашылған қуыстар түрінде көрініс табады. Карсттың микро- және мезоформалары: каррлар, ұяшықтар, нишалар, карстанған жарықшалар, шұңқырлар жеке дара дамып, одан да ірі қуыстарға келіп қосылады. Олардың көбісі Үстірт кертпештерінде, төбе беткейлерінде, ойыс пен ойпаң қабырғаларында дамиды.

Карсттық үрдістердің кең таралған аумақтарының бірі – Маңғыстау түбегі. Бұл аумаққа 1967...1971 жж. және 2008...2010 жж. зерттеу жүргізіліп, алынған мәліметтер мақаланың жазылуына негіз болған. Карсттық үрдістер картасында штриховкамен үрдістің даму дәрежесі: 1 – төмен немесе жоқ; 2 – шамалы; 3 – орташа; 4 – жоғары деп белгіленіп, карстқа төзімді территориялар көрсетілген, сондай-ақ ойпаңдар мен ойыстар, үңгірлер, қазаншұңқырлар сияқты карсттық формалар жеке белгілермен көрсетілген (сурет). Берілген территория аумағында табиғи және антропогендік факторлардың әсерінен карсттық үрдістердің даму ерекшеліктеріне байланысты аудандастыру жүргізіліп, зерттелу аумағы бір карсттық облыс – Тұран жазығы, оның ішінде 3 ауданға жіктелген: Таулы Маңғыстау, Жазықтық Маңғыстау және Үстірт.

Таулы Маңғыстау. Қаратау, Солтүстік және Оңтүстік Ақтау жоталарынан құралған. Таулы Маңғыстау – солтүстік-батыс бағытта созылып жатқан мегаантиклиналь. Оның ядросын пермь-триастың метаморфозға ұшырап, дислокацияланған жыныстары (күмдақтар, сланец) құраса, құрылыс канаттарындағы юра, бор, палеоген жыныстары азырақ дислокацияланған. Карбонаттық ерігіш жыныстар жоғарғы бор және эоцендік шөгінділер құрамына кіреді. Бор шөгінділерінде карст күм мен қиыршық тастармен толтырылған жарықшак, карниз, нишалар, үңгірлер мен ойпаң жерлер түрінде көрініс табады. Эоценнің әктастарына жарықшақтық пен кеуектік тән келеді. Қуаң климат жағдайында Таулы Маңғыстауда карсттық үрдістердің белсенділік дәрежесі төмен, оның қауіптілік дәрежесі шамалы болады.

Жазықтық Маңғыстау абсолюттік биіктігі солтүстік-шығыстан оңтүстік-батысқа қарай 270 м-ден 50 м-ге дейін азаятын Оңтүстік Маңғыстау ойпаңына жанасқан, Каспий теңізінің шығыс жағалауында Таулы Маңғыстаудан оңтүстікке қарай орналасқан үстірт. Мұндағы ежелгі қатпарларға пермь, триас, юра жүйелерінің және де бор жүйесінің жоғарғы бөлігінің төменгі бөлігі мен төменгі сатысы жатады.



Сурет. Маңғыстау түбегі карсттық үрдістерінің даму қауіптілігінің дәрежесі картасы.

Олар негізінен карсттанбайтын жыныстардан құралады, кейде арасында әктастар кездесіп қалады, мұның өзі ежелгі карст дамуын дәлелдейді. Жоғарғы бор және эоцен кезеңінің локалдық карбонаттық жыныстарында тек жеке-дара жер беті және жерасты бедерлері байқалады. Карсттық құбылыстар негізінен миоцен және төменгі плиоценнің сармат, мэотис және понт ярустарының тазалығы жоғары (ерімейтін заттар құрамы – 0,5...4 %) әктастармен, ұлутас-әктастармен, оолит әктастармен және мергельдермен сипатталады. Карсттық үрдіске ұшырайтын жыныстардың ішінде карбонаттық жыныстар негізінен әктастар, одан кейін мергельдер, бор және әктасты құмдақтар басым болып келеді. Жазықтық Маңғыстау территориясының көп бөлігінде карсттық жыныстар қалыңдығы 0,5 м-ден 3,0 м-ге жететін элювиймен көмкерілген. Үстірттің жағалаулық жартастарында, ірі ойыстардың қабырғалары мен түптерінде карсттық жыныстар ашылған, мұнда жалаңаш (ашық) карст кездеседі. Үстірттің жағалаулық бөлігінде әктастардың бетін борпылдақ су өткізгіш теңіздік шөгінділер: қалыңдығы 2...20 м болатын құмдар,

құмдақтар мен ұнтақтар жауып жатыр, мұнда коррозиялық-опырылма ойыстар мен ойпаңдар жиі кездеседі. Бұл карсттың бірін-бірі жабатын түрі. Карбонаттық жыныстардағы карсттық формалар әр алуан: микро-және мезоформалар (карлар мен сота, ниша, ұяшықтар) жеке дара өмір сүруімен қатар ірі карсттық формаларға жанасады. Осылардың ішінен кең таралғаны ойыстар (коррозиялық, коррозиялық-опырылма) мен ойпаңдар, ойыстар мен ойпаңдардың үлкейіп бір-біріне қосылуынан пайда болатын қазаншұңқырлар сирегірек кездеседі [5].

Карсттық-дефляциялық қазаншұңқырлар карсттық ойыстардың тереңделіп, түбінде саздық шөгінділер ашылып, дефляция басты рөл ойнай бастаған шақта пайда болады. Ең ірі қазаншұңқырлардың тереңдігі бірнеше ондаған метрден 400 м және ауданы 30...500 м² дейін жетеді. Олардың қабырғалары тік жартасты, ал түптері көбінесе сорға айналып жазық болып келеді. Мұндай қазаншұңқырлар локалды құрылыстардың оң пішіндеріне жанасып келеді, олардың пайда болуының негізгі себебі карст болып табылады. Эолдық, эрозиялық, суффузиялық үрдістер мен тұздық дефляция бұл қазаншұңқырлардың ары қарай дамуына себеп болған [3]. Эктастардың сілтісізденуінен пайда болатын карсттық микро-және мезоформалар қазіргі уақытта да қазаншұңқырлардың кенеюінде белсенді орын алады. Үстіртте, әсіресе қазаншұңқырлар маңдарында карсттық-эрозиялық жыралар көп кездеседі. Үстірттің жағалық жарларында көптеген карсттық-абразиялық үңгірлер мен нишалар пайда болған. Үңгірлер карсттық ойпаңдардың түптерінде сирек кездеседі. Сауыр елді мекенінің маңында сармат эктастарында карсттық ойпаңдарға жанасқан екі кішігірім карсттық көл пайда болған.

Жерасты карстының пайда болуы екінші дәрежелі кеуектік (35...40%), борпылдақтық пен жарықшақтардың ашылып кенеюімен сипатталады. Бұрғылау снарядтарының жерастына құлауы, скважиналарды бұрғылау кезінде ерітіндінің толық жұтылуы жерасты қуыстарының бар екендігін растайды. Жазықтық Маңғыстаудағы жерасты карсты туралы мағлұмат өте аз. Көбінде карбонаттық жыныстар карсттанатын Жазықтық Маңғыстауда карсттық үрдістердің көрініс табу дәрежесі төмен және шамалы. Мұнда карсттық үрдістердің қауіптілігі төмен және шамалы типтері орын алған.

Карбонаттық карст типінен басқа үстірттің оңтүстік және оңтүстік-шығыс бөлігінде сульфаттық және карбонаттық-сульфаттық карст типтері дамыған. Сульфаттық карст Қарынжарық қазаншұңқырының оңтүстік

бөлігінде миоценнің тортондық ярусының гипстерінде дамыған. Шағаласор қазаншұңқырының айналасында жалаңаш және элювийастылық карсттың кезектесіп келуі байқалады. Қарынжарық қазаншұңқырының оңтүстігі мен қиыр оңтүстік-шығысында тортон ярусының гипстерін элювий жауып жатыр, мұнда сульфаттық элювий астылық карст дамыған. Қарынжарық қазаншұңқырының оңтүстік бөлігінде төрттік эолдық құмдармен жабылған (карсттың жабылған түрі) гипстер бар. Мұнда коррозиялық-опырылма, сирегірек коррозиялық-суффоизондық ойыстар дамыған. Сульфаттық және карбонаттық-сульфаттық жыныстардағы карсттық формалар «жаңа» опырылма ойыстардың көптігімен ерекшеленеді. Сондай-ақ, онша терең емес (40...50 м) опырылма шахталардың гипстің тез ерігіштігінен ойыстарға айналатындығы жиі көрініс табады. Қарынжарықтың оңтүстік бөлігі мен әсіресе Шағаласордың айналасында карсттық үрдістердің өте қауіпті типі анықталған бөлік белгіленген.

Үстірт – абсолюттік белгісі солтүстік-шығыста 350 м-ден оңтүстік-батыста 40 м-ге жететін, Оңтүстік-Үстірт еңістігіне жанасатын құрылымдық үстірт. Оның ең еңіс бөлігі – Ассаке-Аудан қазаншұңқырының солтүстік қанаттары – тік, ал оңтүстік қанаттары – еңістеу болып келеді. Үстірт оңтүстік-шығыс бөлігінен басқа жақтары биіктігі 15 – 300 м болатын тік жартасты кертпештермен қоршалған. Карсттық құбылыстар палеогеннің саздақты жыныстарында жататын неоген шөгінділерімен байланысты. Үстіртте өте борпылдақ, кеуекті ұлутас және оолит әктастары басым төменгі сармат шөгінділері кең таралған. Орта сармат әктастары аз ғана аумақтарды алып жатыр, ал жоғарғы сармат әктастары Үстірттің оңтүстік-батыс бөлігінде кішігірім алаптарды алып жатыр. Сармат әктастарының жалпы қалыңдығы 30 м-ден 100 м-ге дейін жетеді. Солтүстік Үстірттің батыс бөлігінде қалыңдығы 8...15 м болатын понт ярусының әктастары (мергель мен саз қабаттары аралас ұлутас және оолит әктастары) біраз ауданды алып жатыр. Карстанған неоген шөгінділері жоғарғы қабаттан бастап қалыңдығы 2...6 м болатын қиыршық тас аралас құмдақтардан тұратын элювий қабымен жабылған. Үстірттің оңтүстік бөлігі – Ассаке-Аудан қазаншұңқырында неоген шөгінділерінің құрамында гипстер де кездеседі. Мұнда карст түзілуінің жоғарғы белсенділігі байқалады. Үстіртте қазіргі карст денудациясының жылдамдығы – $0,8 \text{ м}^3/\text{жылына км}^2$ [5]. Үстіртте карст формаларының әр алуан түрлері кездеседі: ойыстар, ойпаңдар, карлар, құдықтар, опырылмалар мен үңгірлер, қазаншұңқырлар, өзен аңғары тәріздес ойыстар, карсттық-эрозиондық

жырлар. Ең ірі карст формалары төменгі плиоценде пайда болған. Көптеген жаңа опырылмалар бұрынырақта қалыптасқан қуыстардың құлауынан пайда болған. Сондай опырылмалардың нәтижесінде көптеген үңгірлер ашылған [4]. Қазіргі карсттық формаларға табақтәріздес ойыстар, осы күні терендеп жатқан ойпаңдар, түптері тегіс қазаншұңқырлар мен карсттың басқа да микроформалары жатады. Қарынжарық қазаншұңқырынан оңтүстік-шығысқа қарай карсттық үрдістердің көрініс табу дәрежесі өте жоғары, ал басқа территорияда – шамалы. Карсттық процестің қауіпті дәрежесі Ассаке-Аудан қазаншұңқырында белгіленген. Мұнда карбонаттық карстпен қатар сульфаттық (гипстік) карст түрі дамыған.

Сөйтіп, осы күні Маңғыстау түбегінің адам баласымен белсенді игеріліп жатқан аудандарындағы қауіпті карсттық үрдістерді зерттеу, олардың қазіргі және болжамдық жағдайын ескеру қажеттігі артып отыр.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Акиянова Ф.Ж., Потапова Г.М., Нурмамбетов Э.И. и др. Опасность карстовых процессов. Республика Казахстан. Том 3: Окружающая среда и экология / Под ред. Н.А. Искакова, А.Р. Медеу. – Алматы, 2006. – 67 с.
2. Гвоздецкий Н.К. Проблемы изучения карста и практика. – М.: Мысль, 1972. – 391 с.
3. Гохштейн В.И., Тэн М.С. О происхождении бессточных впадин степного Мангышлака // Изв. АН КазССР. Сер. геол. – 1967. – № 4. – С. 80-83.
4. Потапова Г.М. Карст южного Мангышлака и Устюрта: Автореф. дисс. ... канд. геогр. наук. – Алма-Ата, – 1971. – 25 с.
5. Чикишев А.Г. Карст Устюрта и Мангышлака. // Землеведение. – М.: 1971, – Т. 9 (49). – С. 165-191.

Институт географии, Алматы

ОПАСНОСТЬ РАЗВИТИЯ КАРСТОВЫХ ПРОЦЕССОВ НА ПОЛУ-ОСТРОВЕ МАНГЫСТАУ

А.А. Беккулиева

В статье рассмотрена опасность развития карстовых процессов на полуострове Мангыстау, которые при определенных условиях могут создать экологическую угрозу для человека и его хозяйственной деятельности. Составлена карта «Опасности развития карстовых процессов» и проведено районирование в зависимости от особенностей развития карстовых процессов.