ӘОЖ: 37.27.33+ 36.33.27

**СЕЛДІ ҚАЛЫПТАСТЫРУШЫ НЕГІЗГІ ФАКТОРЛАР ЖӘНЕ**

**ОЛАРДЫ КАРТОГРАФИЯЛАУДА ПАЙДАЛАНУ**

**(Үлкен және Кіші Алматы өзендері мысалында)**

*А.Ғ. Көшім1, А. Я., Мухлисова2, А.А. Кариева2*

1г.ғ.д., пpофеccоp., әл-Фаpаби атындағы

Қазақ ұлттық унивеpcитеті, Қазақcтан Pеcпубликаcы,

Алматы қ. Алматы қ. е-mаil: [аsimа.kоshim@gmаil.cоm](mailto:asima.koshim@gmail.com)

2каpтогpафия және геоинфоpматика кафедpаcының магиcтpлері,

әл-Фаpаби атындағы Қазақ ұлттық унивеpcитеті, ҚP, Алматы қ.

Көптеген апатты үдерістердің пайда болу мен ландшафтардың жоғары динамикалық аудандары ретінде биік таулы аумақтар саналады. Мұндай үдерістер мен құбылыстардың пайда болу қаупі көптеген аудандарда сақталады және күшейеді [5,2,9]. Мысалы, Іле Алатауында көлдердің белсенді қалыптасуы мен олардың шекараларының мұздықтарға жақын орналасуы, биік таулы ландшафттарда пайда болатын мұзданудың деградациясы, қар көшкініні мен гляциалды селдердің жиналу нәтижесі ретінде байқалады [4,1].

Республикада селдің 900-ден астам белсенді бассейні бар, оларда 1841 жылдан бастап 800-ден астам сел, оның ішінде 10-дан астамы апатты. Жалпы республиканың таулы аймақтарының шамамен 70% -ы орташа және жоғары сел қаупі санаттарына жатады [8,6].

Көптеген жағдайларда бұл қауіпті табиғи құбылыстар табиғи ландшафтарға (су ағынының түбін және жағалауларын шайып кету, көшкіндер мен опырылуларға әсер ету, жайылымдық жерлерді үйінділеу, өзен арналарының бөгеттеу және т.с.сияқты жағымсыз үдерістер), сондай-ақ елді мекендерге (елді-мекендердің, өнеркәсіптің, азаматтық, рекреациялық ғимараттар мен құрылыстардың, инженерлік объектілердің және т.б. нысандардың қирауы мен зардап шегуі) қатты әсер етуімен өтеді, кей жағжайда қайғы салдар да байқалады (адамдардың қаза болуы).

Селдердің қалыптасуы географиялық ортамен байланысты. Гидрологиялық аспектіде селді зерттеу кешенді факторларға әсер ететін параметрлердің рөлін анықтауды талап етеді. Климат, жер бедері, геологиялық құрылыс, топырақ-өсімдік жамылғысы, өзендердің гидрологиялық режимі сияқты жоғарыда аталған барлық факторлар өзара байланысты. Қосындысында олар нөсерлі жаңбыр кезінде өзендерде күшті, кейде апатты, сел ағындарының пайда болуына әкеледі [8].

Геологиялық факторлар арасында селдерді қалыптастыру кезінде тектоникалық жарылымдар мен қозғалыстар өнімдері үлкен маңызға ие, ал геоморфологиялық факторлардың ішінде – үгілу өнімдерінің денудациясы, сел энергиясы мен қуатын анықтайтын жер бедерінің еңісі, құлауы мен амплитудасы үлкен роль атқарады.

Селдердің пайда болған кезінде гидрометеорологиялық факторлардан ауа температурасы тау жыныстарының үгілу өнімдерінің түзілуіне әсер етеді, ал атмосфералық жауын-шашын өз кезегінде үгілу өнімін тасымалдайтын және селдерді үйінділермен толтыратын беткі ағынның қалыптасуына әсер етеді. Сел үдерісінің қарқындалуы немесе болмауына климаттық факторлармен қатар топырақ пен өсімдік жамылғысы қатты әсер етеді, себебі олар зерттелетін сел қауіпті алқапта беткейлік ағынының пайда болу мүмкіндігін және беткейлердегі экзогенді үдерістер дайындаған борпылдақты шөгінділерді селге қосылып кететін мүмкіндігін анықтайды.

Инженерлік-экономикалық саланың қарқынды дамуына байланысты антропогендік әрекеттер де бір негізгі әсер етуші фактор болып саналады. Бұл факторларға: жол құрылысы, тау-кен өндірісі, демалыс аймағының құрылысы, тұрмыстық ағынды суларды сақтау қоймаларын, гидротехникалық жүйелер мен бөгеттер салу және т.б. жатады. Ағаштарды кесу және жердің жыртылуы сияқты жұмыстар антропогендік факторлар, жасанды түрде селдің пайда болуына да әсер етеді [6].

Жоғарыда сипатталған селдерді қатты қоректендірудің көздері ретінде: борпылдақты толтырғыш немесе толтырырғышсыз мұздықты мореналар; бұрынғы селдерден пайда болған арналық үйінділер және үйінді жерлер; ағаш-өсімдік материалдары болуы мүмкін. Селдерді су қоректендірудің көздері ретінде: жаңбыр және нөсер; еру кезеңіндегі мұздықтар және маусымдық қар жамылғысы және тау көлдерінің суы болып табылады.

Қазіргі заманғы мұздықтар мен мұздақ шөгінділері (мореналары) дамыған биік таулы бассейндер үшін гляциалды селдер тән. ҚР География институты мамандарының мәліметтері бойынша Үлкен Алматы өзенінің бас арнасы бойында соңғы 214 жыл ішінде ірі және өте ірі селдер 13 рет өткен [8]. Үлкен Алматы өзені алабындағы селдерді қалыптастырудың негізгі көзі болып Құмбелсу өзені алабындағы үлкен сел ойығы табылады. Онда жаңбырлы және гляциалды селдер қалыптасады. Гляциалды селдердің қалыптасуы қоршаған ауаның температурасына да байланысты. Сел пайда болуының тікелей себептері нөсер, қар мен мұздың қарқынды еруі, су қоймаларының жарылуы болып келеді.

Зерттеу нысаны ретіндегі Үлкен Алматы өзені екі үлкен мұздықтардың шөгінділерінен ағып шығатын үш ағыстардан пайда болды. Қаскелен өзенінің оң жақ саласы болып саналады. Өзеннің ұзындығы - 96 км. Су жиналатын ауданы - 425 км2. Биік тау бөлігінде өзен арнасы тік, шатқалды, ені 5,0 - 7,0 м, тереңдігі 0,5 - 0,6 м. Таудан шыққан кезде өзен алқабының ені 8 м құрайды. Терісбутақ өзенінің сағасындағы орташа ұзақтық судың шығыны - 4,96-5,30 м³ / с. Мұздық, көп жылдық қар, жауын-шашын суымен қореқтенеді [3,7]

Өзен бассейні әртүрлі аймақтарда - тау, жазық және өтпелі - тау бөктерінде орналасқан. Дренаж аймағы - бұл өзен бассейнінің 46% алып жатқан тау аймағы. Тау аймағының жоғарғы бөлігінде тау жыныстары, мұздықтар және мәңгілік қар жатыр. Төменде аршалы таулы шалғындар пайда болады, қылқан жапырақты және жапырақты ормандардың белдеуі өтеді.

Өзеннің ірі салалары: Өткелі, Терісбұтақ (теңiз деңгейiнен 3200 м биiктiкте Ілу Алатуының баурайынан басталады, ұзындығы -11 км, су жиналатын ауданы 32,3 км2), Қызылкүнгей, Серкебұлақ, Құмбел, Аюсай. Үлкен Алматы өзені Алматы қаласы мен Алматы облысы арқылы ағады.

Өзен, оның салалары және алқабы селге өте қауіпті. Ққалада бірнеше рет апатты су тасқындары болды. Соңғы су тасқыны 1977 жылы болып, өзен аңғарында көпірлер бұзылып, ғимараттар қирады. Адам шығыны да болды. 2006 жылғы өткен сель сулардың мөлшері әлдеқайда аз болды, Проходная өзенінің сағасынан бір шақырым жоғары жерде тоқтап, екі көпірді қиратып, бірнеше жерде жолды бүлдірді [3]. Сел қаупі өте күшті өзендердің бірі болғандықтан, қаланың жоғарғы жағында сел қоймасымен 40-метрлiк темiрбетонды бөгет саныды. Сондай-ақ, өзен аңғарында ГЭС, Алматы қалалық су жүйесі, демалыс үйлер және Сайран су қоймасы салынды. Сел қаупіне қарсы қала ішіндегі өзеннің арнасы бетондалды.

Кіші Алматы өзені да Алматы қаласынан өтеді. Қаскелен өзеннің оң жақ саласына кіреді. Іле Алатаудағы 3 600 метр биікте орналасқан Тұйық су мұздығынан басталады. Өзеннің ұзындығы 125 км, су жинау алқабы 710 км2, ені 3-тен 13 метрге дейін өзгеріп отырады, тереңдігі 1 метрден аспайды.

Кіші Алматы өзені де үш түрлі ландшафттық белдемде жатыр: таулы, тау алды және жазықты. Таулы аймақты өзеннің арнасы иреленген, тас-қиырщық тастар шөгінділерімен түзелген. Кіші Алматы өзені және оның салалары сельге қаупті. Қауіпті сельдер өзенде 1921, 1956, 1973 жылдары болды. Соған байланысты 1966 жылы Медеу шатқалында өзеннің алабында Алматы қаласын сельдің тасты қалдықтарынан қоғау үшін бөгет салынды [7]

Кіші Алматы шақталынан шығатын жерінен өзен үш салаға бөлінеді: Есентай, Жарбулак және Кіші Алматы. Өзеннің басқа да салалары бар: Сарысай, Күйгенсай, Кімасар, Бедельбай, Бутаковка, Қарасу, Теренкара. Өзен Алматы каласының шығыс жағынан өтеді, сондықтан жағалары бетондалған. Өзен алқабында жалпы су айнасы 2,5 км² - дей 46 көл, су қоймалары мен тоғандар бар [10].

Ғарыштық суреттер (Landsat 7, 8) негізінде зерттеу аймақтың сел қауіпті картасы құрастырылды. Осыған байлынысты селге қаупті бес аймақ бөлінді. Олар бір-бірімен бір сел өткен кезінде қосылып кететін материалдардың көлемі, селдің қарқыны, қайталануы, сел ағындының энергетикалық класы, жер сілкінісінің мөлшері балдағы сияқты параметрлермен ерекшеленді.

Сонымен, зерттеу аймағы келесі бес аймаққа бөлінді:

1) Сел апаттық көріністерінің фокустық шығуымен сел қаупінің жоғары дәрежелі аймақтары;

2) Сел тасқыны ықтималдығы жоғары аймақтар және қазіргі заманғы қалпына келтіру кезеңінде;

3) Орташа қауіпті сел қауіптілігі аймақтары;

4) Селдің қауіптілігінің салыстырмалы түрде төмен деңгейлері: а) сел, б) қатты ағып жатқан су тасқыны;

5) Сейсмикалық селдің жиналуы кезінде сейсмикалық жердің мүмкін көріну аймақтары

Соынмен, болашақта сел қаупін бағалау таулы аумақтарды дамыту кезінде, әсіресе қарқынды техногендік және рекреациялық даму жағдайында селден қорғаныс сел қаупін басқару арқылы жүзеге асырылуы керек

**Әдебиет**

1. Горбунов А.П., Северский Э.В. Сели окрестностей Алматы: Взгляд в прошлое. – Алматы, 2001. – 80 с.
2. Ghosh J. K., Bhattacharya D., Samadhiya N. K., Boccardo P.. A generalized geo-hazard warning system // Natural hazards. – 2012. – Vol. 64. – P. 1273-1289.
3. Есеркепова Т.А. Синоптические процессы, предшествовавшие селевым па-водкам ливневого происхождения в бассейнах Большой и Малой Алматинок // Труды КазНИГМИ. – Л.: Гидрометеоиздат, 1967. – Вып. 29. – С. 26–35.
4. Кавецкий С.П. Сели в Заилийском Алатау // Труды КазНИГМИ. – 1953. – Вып. 4. – С. 7-35.
5. Мамедов Дж.Г. Основные факторы, влияющие на формирование селей и их использование в разработке методики расчета наибольших расходов воды и взвешенных наносов, а также их изменчивости. //Географический вестник. 2013.- 3 (26). С.67-77.
6. Медеу А.Р., Благовещенский В.П., Баймолдаев Т.А., Киренская Т.Л., Степанов Б.С. Селевые явления Юго-Восточного Казахстана. Т.2.Ч.2. Основы мониторинга в Иле Алатау. Алматы: Институт географии, 2018. – 288 с.
7. Мочалов В.П., Шевырталов Е.П. Краткие сведения о паводке на р. Малая Алматинка 28 ноября 1987 г. // Селевые потоки. – М.: Гидрометеоиздат, 1989. – № 11. – С. 76-78.
8. Северский И.В., Благовещенский В.П., Виноходов В.В., Киренская Т.Л. Проблемы исследования селей Казахстана //Вестник КазНУ, 2010. https://articlekz.com/article/8538.
9. Шеко А.И. Закономерности формирования и прогноз селей. – М.: Недра, 1980. – 296 с.
10. <https://massaget.kz/layfstayl/alemtanu/Qazaqstanym/58340/>