

УДК 551.311.21

**КІШІ АЛМАТЫ ӨЗЕНІ АЛАБЫНДА ҚАЛЫПТАСҚАН СЕЛ
ҚҰБЫЛЫСТАРЫНА ШОЛУ**

Геогр. ғылымд. докторы М.М. Молдахметов
А. К. Мусина

Кіші Алматы өзені алабында өр кезеңдерде жүрген сел құбылыстарына ретроспекциялық талдау жасалып, түрлі санаттағы лайлы-тасты сел тасқындарының орташа қайталанғыштығы анықталды және жылдық үлестірімі бағаланды.

Беделбай және Батарейка өзені алаптарындағы уақытша сел құбылыстарының пайда болу заңдылықтарын анықтау үшін зерттелетін аудан бойынша барлық мәліметтер жинақталып, қаралды. Олар: Қазгидромет және “Қазселденқорғау” бекеттерінде бақыланған архивтік мәліметтер, “Қазселденқорғау” және басқа ұйымдар арқылы жүзеге асырылған арнайы зерттеулердің қорлық мәліметтері, жарияланған мақалалар мен монографиялар [1, 3, 6].

Қолда бар ақпарат толық емес, қысқа мерзімді камтиды және өр түрлі уақыт аралықтарына қатысты, көбінесе мәселенің жекелеген сұрақтарын қарастыруға негізделген. Сондықтан зерттеліп отырған ауданда сел байқалу құбылысының уақытша қатар тізбегін құрастыру кезең-кезеңмен жүргізілді. Алдымен қолда бар деректер белгілі бір уақыт аралығы үшін барынша жеткілікті болса, олар сарапталып сел құбылысының туындау заңдылықтары анықталды. Деректер жеткіліксіз немесе мүлде жоқ болған жағдайда осы айқындалған заңдылықтарды басқа уақыт аралықтарына қолданудың қажеттілігі негізделді. Сараптау кезінде тікелей Беделбай және Батарейка өзен алаптарына қатысты ақпаратпен қоса, Кіші Алматы өзені алабы бойынша мәліметтер толығымен, сондай-ақ Іле Алатауының басқа да өзендерінің кейбір мәліметтері қарастырылды.

Қазгидромет мекемесінің бекеттерінде 1942...1971 жж. аралығында Беделбай және Батарейка өзені алаптарындағы гидрометеорологиялық режимге бақылау жүргізілген. 1972...1992 жж. арлығында Қазгидромет желісінде гидрометеорологиялық бақылаулар тек Батарейка өзені алабында жүргізілген. “Қазселденқорғау” мекемесі осы ауданда 1975 жылдан бастап жекелеген уақыт аралықтарында бақылаулар мен зерттеулер жүргізді. Негізінде Кіші Алматы өзені алабының таулы ауданындағы гидрометеорологиялық жағдайға тұрақты режимдік бақылаулар өткен ғасырдың 20 жылдарынан басталып, 1990 ж. дейін бекет желісінің біртіндеп қанат жайып кеңеюі және қазіргі кездегі олардың санының қысқаруы аралығында жүргізіліп келді. Бірінші талданатын кезең 1942...1971 жж. арналады.

Уақытша сел құбылыстарының пайда болу заңдылықтарын анықтау үшін Беделбай, Батарейка және Кіші Алматы өзендерінің өтімдік сипаттамалары зерттелді.

Зерттелу кезеңінде Беделбай және Батарейка өзендерінде лайлы-тасты тасқындар байқалмады, бірақ су тасулар мен лайлы сел тасқыны құбылыстары болып тұрды. Байқалған ең жоғары, орташаланған ең жоғары су өтімі, ең жоғары орташа айлық және орташа айлық су өтімінің қайталануын және мәнін, сонымен қатар ағынның сапалық тұрғыдан сипатталуы мен олардың лайлылық сипатын ескере отырып, Беделбай өзені бойынша ең жоғарғы су өтімі $0,4...0,8 \text{ м}^3/\text{сек}$ және Батарейка өзені бойынша $0,6...1,0 \text{ м}^3/\text{сек}$ құраса, мұндай оқиғалар тасқындар тобына жатқызылды. Беделбай және Батарейка өзендерінің өте үлкен су өтімі мөндерімен сипатталатын (қамтамасыздығы 25 % аса) тасқындары селдік лайлы тасқын тобының әр түрлі санаттарына жатқызылды. Кіші Алматы өзені бойынша тасқындар тобына ең жоғары су өтімі $10 \text{ м}^3/\text{с}$ жететін жағдайлар, ал ең жоғары өтімінің мәні $10 \text{ м}^3/\text{с}$ асатын тасқындар - селдік лайлы тасқын құбылыстарына жатқызылды. Сонымен, талдауға Кіші Алматы өзеніндегі тұйықтаушы тұстама арқылы өтетін тасқындар мен сел құбылыстары ішінен еріген қар суы мен жаңбырдан және жаңбырдан қалыптасатын селдер қарастырылды.

Талданатын бірінші кезеңнің 30 жылы ішінде Беделбай өзенінде 8 лайлы сел тасқыны байқалған. Қарастырылып

отырған уақыт аралығының жеті жылында лайлы сел тасқындары (жалпы саны 8) байқалды: 1942, 1948, 1953, 1954, 1958, 1960, 1969 жж. (1942 жылы сел құбылысы 2 рет жүрді). Талданатын кезеңде жоғарғы су өтімі $4,30 \text{ м}^3/\text{сек}$ жететін ең ірі лайлы сел тасқыны (1 санатты) 1969 ж. 30 мамырда байқалды. Қарастырылып отырған кезеңнің 40-50 жылдары селдің орташа өту жиілігі 3,3 жылда 1 рет болса, кейбір жағдайларда жыл сайын, кейде аралығы 5 жылға созылды. 60 жылдары селаралық кезең 9 жылды құрады.

Беделбай өзенінің жоғарыда аталған 8 лайлы тасқынының 7-еуі (80 %-дан көбі) Батарейка өзенінің лайлы сел тасқындарымен қатар жүрді. Тек қана бір рет 1953 ж. Беделбай өзенінде аса үлкен емес лайлы сел тасқыны байқалып, ал Батарейка өзенінде қарқындылығы бойынша оған жатпайтын су өтімінің көтерілуі байқалды.

Осы көрсетілген кезеңде лайлы сел тасқындары Батарейка өзенінде 11 рет, яғни Беделбай өзеніне қарағанда 1,4 есе көп қалыптасты. Мұнда бірінші санатты лайлы сел тасқыны 1969 ж. 30 мамырда байқалып, оның ең жоғары өтімі $9,6 \text{ м}^3/\text{с}$ құрады, ал ең жоғары өтімі $3,0 \text{ м}^3/\text{с}$ екінші санатты лайлы сел тасқыны 1948 ж. байқалды. Батарейка өзенінде қалыптасқан лайлы сел тасқынының басым көпшілігі мамыр айында, біразы маусым айында тіркелген, ал сәуір айында өте аз байқалады. Батарейка өзеніндегі лайлы сел тасқынының жетеуі Беделбай өзеніндегі тасқындармен қатар жүрді. Батарейка өзеніндегі жергілікті жерге тән төрт лайлы сел сәуір және мамыр айларына өтті. Соның ішінде жергілікті жерге тән сел тасқынының біреуі екінші санатты, ал қалғандары орташа көлемді (үшінші санатты). Батарейка өзенінде жергілікті жерге тән сел тасқындары өткен уақытта Беделбай өзенінде ауқымы лайлы сел тасқынына жетпейтін тасқындар байқалды. Жоғарыда көрсетілген Батарейка өзеніндегі 11 сел тасқын 8 жыл аралығында тіркелді, яғни оның үшеуі маусымына 2 реттен өтті. Лайлы сел тасқыны мұнда 1942, 1947, 1948, 1952, 1954, 1958, 1960, 1969 жж. аралығында байқалды. 1940-1950 жж. лайлы сел тасқындарының орташа өту жиілігі 1,9 жылда 1 ретті құрады. 1961 жылдан 1969 жылға дейін орташа тасқындар болғанымен, лайлы сел тасқыны байқалмады.

Қарастырылып отырған кезеңде Кіші Алматы өзені алабында жергілікті жерге тән орташа көлемді екі сел құбылысы байқалды (1953 ж. Горельник өзенінде, 1954 ж. Кімасар және Бутаковка өзендерінде). Бұлардың біріншісіне Беделбай өзенінде өткен орташа көлемді лайлы сел тасқыны және Кіші Алматы және Батарейка өзендеріндегі тасқындар, ал екіншісіне осы үш өзенде өткен орташа көлемді лайлы сел тасқындары сәйкес келеді. Кіші Алматы өзенінде бұлардан басқа тағы 12 лайлы сел тасқынының өткендігі байқалды. Екі сел тасқынының (1947 және 1969 жж.) ең жоғары су өтімі $30...35 \text{ м}^3/\text{с}$ (1 санатты) және екеуі $20 \text{ м}^3/\text{с}$ жуық (2 санатты) болды. Кіші Алматы өзенінде байқалған лайлы сел тасқындары өз алабында жүрген жергілікті сел құбылыстарына тәуелсіз. Лайлы тасқындардың 50 %-ға жуығы мамыр айында, 40 %-ға жуығы маусым айында және 20 %-дан кемі шілде айында байқалды; сәуір айында лайлы сел құбылыстары Кіші Алматы өзенінің тұйықтаушы тұстамасында мүлде тіркелмеген. Лайлы сел тасқыны қарастырылып отырған кезеңнің 9 жылында байқалды: 1942, 1947, 1948, 1950, 1954, 1958, 1959, 1960, 1969 жж., яғни 2,4 жылда 1 рет қайталанған. Сонымен, 13 жағдайдың 8-інде (62 %) Кіші Алматы өзеніндегі лайлы сел тасқындар Батарейка өзеніндегі лайлы сел тасқынының өту уақытымен сәйкес келді, ал соңғы 4-еуі Беделбай және Батарейка өзендеріндегі лайлы сел тасқынымен қабаттаса жүрді. Кіші Алматы өзенінде шілдеде сел жүріп, маусым аралығында сел құбылысы қайталанған кейбір жағдайларда, Беделбай және Батарейка өзендерінде лайлы сел тасқыны байқалмады. Кіші Алматы, Беделбай және Батарейка өзендерінде 1969 ж. бірінші санатты сел қабаттаса қатар жүрді. 1947 ж. Кіші Алматы өзенінде бірінші санатты сел тасқыны өту кезінде, Беделбай және Батарейка өзендерінде ауқымы үлкен болмаса да, лайлы сел тасқындары байқалды.

Талданып отырған кезеңде Беделбай және Батарейка өзендерінде 5 (3 санатты) лайлы сел тасқыны өткенде, Кіші Алматы өзенінде тек су тасу ғана байқалды. Олардың екеуі сәуір айына, ал үшеуі басқа даталарға сәйкес келеді.

Екінші талданатын кезең 1973...1992 жж. қамтиды.

Бұл кезеңде Беделбай өзені алабында гидрометеорологиялық бақылаулар жүргізілмегендіктен, уақытша сел пайда болу заңдылықтарын анықтау Кіші Алматы және Батарейка өзендері мәліметтерін талдаудың негізінде жүзеге асырылды.

1973...1992 жж. аралығында Батарейка өзенінде лайлы-тасты сел тасқындары байқалмады, бірақ алдыңғы кезеңде өткен сел жиілігіне (2,5 жылда 1 рет) жақын, яғни 8 лайлы сел тасқыны тіркелген. Лайлы сел тасқындарының кейде жыл сайын қайталанып, кейде 5 жылға дейін мүлде байқалмай кетуі орын алды. Селдің 1 жыл ішінде бірнеше рет өтуі тіркелген жоқ. Бірінші санатты сел құбылысы байқалмай, 2 санатты лайлы сел тасқыны 2 рет тіркелді, ал қалғандарының ауқымы аса үлкен болған жоқ. Батарейка өзенінде өткен 8 сел тасқындарының 7-еуі Кіші Алматы өзенінің аласа таулы зонасында байқалған лайлы сел тасқындары мен қатар жүрді.

Кіші Алматы өзені алабында осы кезеңде өте үлкен емес сел түзілудің біреуі 1987 ж. Медеу плотинасының жоғарғы жағында және жергілікті лайлы тасты сел тасқынының біреуі 1988 ж. Мыңжылқы бекеті аумағында байқалды. Кіші Алматы өзенінің таудан шыға берісінде, сонымен қатар бір-біріне сәйкес 3 және 1 санатты лайлы сел тасқындары байқалды, ал Батарейка өзенінде лайлы сел тасқыны тіркелген жоқ. Сонымен қатар, Кіші Алматы өзенінде тағы 12 лайлы сел тасқыны байқалып, олардың екеуі 2 санатты лайлы тасқын болды. Батарейка өзенінде өткен сел құбылыстарынан басқа Кіші Алматы өзенінде 7 лайлы сел тасқыны байқалды. Олардың екеуі сол жылдары өткен сел құбылыстарымен қатар (бірақ, өзге даталарда) байқалды. Кіші Алматының аласа таулы аймағында, Батарейка өзенінің қатысынсыз қалыптасқан үш сел құбылысының біреуі шілде айында тіркелген. Кіші Алматы және Батарейка өзендеріндегі сел тасқындарының қатар өтуі 2 санатты сел құбылыстарын кіріктіріп, Кіші Алматы өзеніндегі лайлы сел тасқынының жалпы санының 60 % құрайды, яғни бұл қатынас бірінші талданған кезеңдегі бақылауларға жақын.

Көрсетілген кезеңдегі сел құбылыстарын талдау негізінде және оларды бірінші кезең зерттеулерінің нәтижесімен салыстыра отырып, 1973...1992 жж. Беделбай өзенінде ең аз

дегенде 4...5 лайлы сел тасқыны орын алды деп жорамалдауға болады. Олар 2 санатты лайлы тасқындармен бірге 1973, 1979, 1988 және 1989 жылдар аралығында өтуі мүмкін.

Үшінші талданатын кезең 1993...2000 жж. арналады.

Бұл уақыт аралығында Беделбай және Батарейка өзенінде режимді бақылаулар жүргізілмеді, бірақ ірі лайлы, лайлы-тасты тасқындардың қалыптасу деректері тіркелді. Бұл өзендер алабында 1999 ж. апаттық сел тасқыны өткеннен кейін, “Қазселденқорғау” мекемесі арнайы мамандандырылған зерттеулер жүргізді [4].

Бұл кезеңдегі сел құбылыстарының уақыт аралық үлестірімін анықтау жоғарыда көрсетілген мәліметтер негізінде, сонымен қатар Кіші Алматы өзен алабының аласа таулы зонасындағы алдыңғы кезеңде қалыптасқан құбылыстар негізіндегі бақылаулар нәтижесінде жасалды.

Сегіз жылға созылған (1993...2000 жж.) үшінші талданатын кезеңде Кіші Алматы өзен алабында төрт сел құбылысы орын алды, соның ішінде Кіші Алматы өзенінің тұйықтаушы тұстамасынан 1999 ж. 14 шілдедегі лайлы сел тығыздығына жуық тығыздығы жоғары бір ірі лайлы сел тасқыны (1 санатты, өтімі $40 \text{ м}^3/\text{с}$ жақын); сол сияқты 1999 ж. 19 шілдедегі тасындыларының тығыздығы селге жақын, өтімі $15 \text{ м}^3/\text{с}$ асатын 2 санатты бір лайлы сел тасқыны және 1998 ж. 18 мамырда жоғары өтімі $18 \text{ м}^3/\text{с}$ 2 санатты лайлы тасқын өтті. Бұл кезеңнің ең басты ерекшелігі болып, Беделбай өзені бойынша 1 санатты өте ірі (апаттық) лайлы тасты сел тасқынының, Батарейка өзен алабының тұйықтаушы тұстамасынан сел түзілу кезінде 1 санатты ірі лайлы тасқынның, Кіші Алматы өзенінің арна бөлігі бойынша лайлы тасты сел тасқынның 1999 ж. 14 шілдеде тұйықтаушы тұстамаға лайлы сел тасқыны болып ұласып өтуі табылады.

Бұл талданған кезеңде аса үлкен сел оқиғаларының болғанына қарамастан, селдің жалпы уақыт аралық үлестірімнің заңдылықтары өзгеріссіз қалды. Атап айтқанда, Кіші Алматы өзенінің тұйықтаушы тұстамасында тіркелген сел құбылыстарының орташа қайталану жиілігі осы кезеңде 2 жылда бір реттен және жоғарыда айтылған бірінші және екінші кезеңде айқындалған шамаларға жуық болды. Алапта өткен барлық сел

құбылыстары үш жылға (1996, 1998, 1999 жж) тура келді. 1999 ж. олар 2 рет қайталанды. Ең жоғары сел аралық уақыт 7 жылды құрайды. Кіші Алматы және Батарейка өзендері алабындағы сел құбылыстарының қатар қалыптасуы Кіші Алматы өзенінің таудан шыға берісінде тіркелген сел құбылыстарының 60 %-ға жуығын құрайды. Батарейка өзенінде сел құбылыстары жүргенде бұл құбылыс Беделбай өзенінде де тіркелді. Соның бірінде қос өзенде 1 санатты лайлы тасқынның қатар өтуі байқалды. Екінші жағдайда Беделбай өзенінде күшті лайлы тасқын қалыптасқанда Батарейка өзенінде бірінші санатты лайлы сел тасқыны байқалды. Бұдан Беделбай өзені алабының Батарейка өзені алабымен салыстырғанда селдік қауіптілігі өте жоғары деген қорытынды жасауға болады.

Төртінші талданатын кезең 1902...1941 жж. қамтиды.

Алдыңғы кезеңдегідей бұл кезеңде Беделбай және Батарейка өзендер алабының гидрологиялық режимінің мәліметтері және кейбір сел құбылыстары жөніндегі үзік-үзік мәліметтермен шектеледі. Алдыңғы кезеңдерден айырмашылығы, Кіші Алматы өзені алабы бойынша мәліметтер, әсіресе 20-ғасырдың алғашқы екі онжылдығы үшін толық емес. Соған қарамастан осы кезеңде орын алған негізгі сел құбылыстары қолда бар мәліметтер арқылы айқындалды деп айтуға болады.

Талданған кезеңнің 40 жылы ішінде Кіші Алматы өзенінің тұйықтаушы тұстамасы арқылы 11 сел тасқыны өтті. Олардың ішінде біреуі 1921 ж. болған лайлы-тасты апатты тасқын, төрт (мүмкін бес) 1 санатты лайлы тасқын, 2 санатты төрт сел тасқыны және 3 санатты екі лайлы тасқын. Талданған кезеңдегі сел құбылыстарының орташа қайталануы 3,6 жылда бір ретті құрайды. Шын мәнінде одан да көп болуы мүмкін, өйткені 1902 ж-дан 1921 ж-ға дейінгі сел құбылыстары жайлы мәлімет толық емес. Ал 1921...1941 жж. аралығында әр түрлі құрамдағы сел тасқынның орташа қайталану жиілігі 2,3 жылда бір ретті құрайды.

Беделбай және Батарейка өзендер алабында (әр түрлі мәлімет көздерінен алынған үзік-үзік, бірақ жеткілікті дәрежеде сенімді мәліметтер бойынша) ең кем дегенде төрт сел құбылысы орын алды. Ең бірінші бұл 1921 ж. 1 санатты лайлы-тасты сел тасқыны және 1941, 1936, 1918 жж. 2 санатты лайлы тасқындар. Сондай-ақ әр түрлі санаттағы сел құбылыстары 1902, 1931, 1932

жж. қалыптасып, жалпы саны алтыға жетуі мүмкін, бұл Кіші Алматы өзенінің таудан шыға берісінде тіркелген сел құбылыстарының 66 %-ын құрайды. Беделбай өзенінде (бұрын айқындалған заңдылықтарға сай) 4-5 сел құбылысы орын алуы ықтимал. 1921 жылы мұнда тек қуатты апаттық қана емес, сонымен қатар өтімі бойынша Батарейка өзенінде байқалған селден асып түсетін лайлы-тасты тасқынның болғаны белгілі. Беделбай және Батарейка өзендері бойынша 1941 және 1936 жж. лайлы тасқындардың қатар өткендігін дәлелдейтін мәліметтер бар.

Бесінші талданатын кезең 1902 ж. дейін Кіші Алматы өзен алабында орын алған сел құбылыстары жайлы мәліметтерді қамтиды.

Аумақты ең алғаш зерттеген зерттеушілер жазбаларынан [1, 6] жинақталған бұл мәліметтер сел шөгінділерінің жасын дендрохронологиялық және лихенометриялық әдістермен анықтау үшін арнайы жүргізілген жұмыстар бойынша, Алматы қаласын сел тасқынынан қорғайтын жобаны дайындау кезіндегі әр жылдарда жүргізілген тексерулер негізінде алынды. Олар толық болмағандықтан, қандайда бір статистикалық заңдылықты айқындауға жеткіліксіз. Соған қарамастан олардың Кіші Алматы өзен алабының және жанама түрде оның салалары Беделбай және Батарейка өзендерінің селдік қауіптілік дәрежесін бағалауда маңызы зор.

17...19 ғғ. кезеңінде Кіші Алматы өзені алабында ең аз дегенде 12 ірі сел құбылыстары орын алды. Олардың үшеуі (мүмкін төртеуі) 1 санатты қуатты лайлы-тасты сел тасқыны: біреуі - 17 ғасырда, жобамен біреуі - 18 ғасырда (1770...1780 жж.), екеуі - 19 ғасырда (1841, 1804 және 1880 жж. болуы мүмкін). Алаптың аласа және орташа таулы зонасында қалыптасқан сел құбылыстарының екеуі 1 санатты лайлы тасқын болып табылады. Ал қалғандары бұл алаптың қандай да бір ошағында қалыптасқан және Кіші Алматы өзенінің тұйықтаушы тұстамасында не 1 санатты лайлы тасқындардың, болмаса 3 санатты лайлы-тасты тасқындардың өтуін қамтамасыз ететін лайлы-тасты сел тасқындар.

Беделбай және Батарейка өзендері алабындағы сел құбылыстары жайлы мәлімет мүлде жоқ. Дегенмен, жоғарыда

қаралған кезендердегі талдау кезінде айқындалған жалпы заңдылықтардың негізінде әр түрлі ауқымдағы ұқсас сел тасқындары Беделбай және Батарейка өзендерінде де қалыптасты деп жорамалдауға болады. Беделбай, Батарейка өзендерінде және Кіші Алматы өзені алабында орын алған (нақты немесе жорамал бойынша) нөсерлік сел құбылыстары жайлы мәліметтерді кезендік талдаудың нәтижесінде (400 жылдық кезең үшін) олардың жалпы тізімі құрастырылды. Мақала көлемі шектеулі болғандықтан келтірілген жоқ.

Қарастырылған деректердің негізінде мынадай қорытынды жасалды: Беделбай өзенінде 17...20 ғғ. шамамен әр түрлі ауқымдағы 8 лайлы тасты тасқын орын алды деп ұйғарылды. Соңғы 100 жыл аралығында екі ірі лайлы-тасты сел (1921 және 1999 жж.) болғаны анық және 1902 жылы жоғары дәрежеде анық жобаланған бір жағдай белгілі. Сөйтіп, лайлы-тасты селдің осы алапта орташа қайталануы 30 жылда 1 рет, ал қуатты апаттық сел 50 жылда 1 рет қайталады.

Сонымен қатар Беделбай өзені алабындағы лайлы тасты селдер негізгі өзен арнасы бойынша тасқынның жиынтық селдік өтімінің өсуіне ықпал ете отырып, Кіші Алматы өзені алабының басқа ошақтарындағы сел түзілу процестерімен қатар байқалуы мүмкін (1921, 1902 жж.). Дегенмен, Кіші Алматы өзенінің түйықтаушы тұстамасы арқылы өтетін лайлы-тасты тасқындарды қоса алғанда, олар жергілікті жерде ғана қалыптасуы мүмкін (1999 ж.).

Қуаты әр түрлі дәрежедегі лайлы тасқындар Беделбай өзені алабында соңғы жүз жыл аралығында 25 рет байқалды, оның кем дегенде он бесінің қалыптасуы жайлы деректер жеткілікті дәрежеде нақты. Олардың бесеуі Кіші Алматы өзенінің басқа салаларындағы сел ошақтарында қалыптасқан орташа көлемдегі жергілікті лайлы-тасты селдермен қатар өткен сел тасқындары. Бұл Кіші Алматы өзені алабындағы жергілікті лайлы-тасты сел санының 70 % құрайды. Кіші Алматы өзені алабының түрлі ошақтарында орташа көлемдегі лайлы-тасты селдер жүрген басқа жағдайларда Беделбай өзенінде тек орташа көлемдегі су тасқындары байқалды. Беделбай өзенінде жоғарыда көрсетілгеннен (5) басқа жиырмадан аса лайлы су тасқыны өтті.

Олардың 60 %-ға жуығы Кіші Алматы өзенінің тұйықтаушы тұстамасынан өткен лайлы су тасқындарымен қатар байқалды. 1900-2000 жж. аралығында лайлы су тасқындар 4 жылда 1 рет, сел құбылысының кез-келгені 3,5 жылда 1 рет қайталанды. Сондай-ақ қуаты әртүрлі дәрежедегі сел құбылыстары 1 жылда 2-3 рет немесе жыл сайын, болмаса бірнеше жылда 1 рет байқалып отырды. Уақыт бойынша сел құбылыстарының біркелкі таралмауы жекелеген кезеңдермен (1973...1992, 1993...2000) салыстырғанда жүз жылдық кезеңде олардың орташа қайталану жиілігінің төмендегендігін анықтады. Жекелеген кезеңдерде ең үлкен үзіліс 15 жылдан да жоғары болады.

Беделбай өзені алабына қарағанда, Батарейка өзені алабында нәсерлік лайлы-тасты тасқындар өте сирек байқалды. Олардың 1921 ж. орын алғаны анық, бірақ 1999 ж. қалыптасқан жоқ. Кіші Алматы өзенінің тұйықтаушы тұстамасынан өткен және Беделбай өзені алабында орын алған сел тасқындарының қалған жағдайларына байланысты лайлы-тасты селдер Батарейка өзенінде 1841 ж. өтуі мүмкін. Демек, Батарейка өзенінде лайлы-тасты селдер Кіші Алматы өзенінің барлық алабында тұтастай сел қалыптасып және тұйықтаушы тұстамасы арқылы ірі (1 санатты) лайлы-тасты селдер өткен жағдайда қалыптасты. Батарейка өзені алабындағы лайлы-тасты селдердің орташа қайталану жиілігі жүз жылда 1 рет. Сонымен қатар, мұнда 1887 ж. жерсілкінісі кезінде сел түзілу процестері болды.

Батарейка өзенінде, керісінше, лайлы сел тасқындары жиі байқалды және олардың жалпы саны Беделбай өзеніне қарағанда артық. Соңғы жүз жыл аралығында мұнда 30-ға жуық сел тасқыны түзілді. Сонымен қатар, Батарейка өзеніндегі лайлы тасқындар Кіші Алматы өзенінің басқа салаларындағы жергілікті орташа көлемді сел тасқындарымен сирек үйлесті, бірақ оның аласа таулы алқаптағы қалыптасуы тұйықтаушы тұстамадағы лайлы селдермен жиі үйлесіп отырды. Тіркелген жағдайдың 10 %-ға жуығы тек Батарейка өзені алабында қалыптасқан орташа көлемдегі жергілікті сел тасқындары болып табылады.

Батарейка өзеніндегі лайлы сел 3 жылда 1 рет қайталанды. Бірақ, олар селдік қауіпті мезгіл аралығында 1 жылда бірнеше

реттен, жекелеген уақыт аралығында жыл сайын, не бірнеше жылда 1 реттен өтті.

Кіші Алматы өзені алабында 400-жылдық кезең аралығында түйықтаушы тұстама арқылы өткен аса ірі (сонымен қатар апаттық) нөсерлік лайлы-тасты тасқындар 9 рет (17 ғ., 1770...1780, 1804, 1841, 1870...1880, 1887, 1902, 1921, 1999 жж.), 200-жылдық кезеңде - 7 рет, ал соңғы жүз жылдықта 3 рет қалыптасты. Лайлы-тасты тасқындардың орташа қайталану жиілігі 30 жылда 1 рет. Сонымен қатар апаттық лайлы-тасты тасқындар 100 жылда 1 рет байқалды. Жекелеген ошақтарда қалыптасқан және Кіші Алматы өзенінің түйықтаушы тұстамасы арқылы қуаты өр түрлі лайлы тасқындардың өтуін туғызатын жергілікті лайлы-тасты сел тасқындары 400 жыл аралығында 11 рет (1690, 1750, 1837, 1850...1870, 1918, 1927, 1931, 1954, 1987, 1988, 1998 жж.), 200 жыл аралығында- 9, ал жүз жыл аралығында-7 рет орын алды. Яғни соңғы жүз жыл аралығында Кіші Алматы өзен алабында орта есеппен 10 жылда 1 рет лайлы-тасты сел тасқыны қалыптасып отырды. Сонымен қатар соңғы жүз жыл аралығында Кіші Алматы өзенінің түйықтаушы тұстамасы арқылы өткен 30-ға жуық лайлы сел тасқыны байқалды. Кіші Алматы өзенінің таудан шыға берісінде лайлы тасқындар орта есеппен 2,5 жылда 1 рет қайталанғанымен, сел құбылыстарының 9-15 жыл болмаған кезеңдері болып отырды, сондай-ақ олардың жыл сайын не 1 жылда бірнеше рет өтуі де байқалып отырды. Кіші Алматы өзеніндегі лайлы тасындылардың 60 %-ға жуығы Беделбай өзенінде және 70 %-ға жуығы Батарейка өзенінде өткен сел тасқындарымен қатар жүрді.

Сел құбылыстарының жылдық үлестірімі мынадай:

Беделбай өзені бойынша лайлы тасқындардың 50 %-ға жуығы мамыр айында байқалады. Бұл айға ең ірі сел тасқындардың, соның ішінде 1969 ж. байқалған ең жоғары сел тасқынының өтуі (ақырғысының жалпы саны бұл айда 1,5 есе көп болғанына қарамастан) сәйкес келеді. Маусым айында Беделбай өзеніндегі сел тасқындары қысқарып, жалпы санының 30 %-ын құрайды. Құбылыстардың қуаты да төмендейді. Бұл лайлы тасқындардың басым көпшілігі 3 санатты. Бұл кезде Кіші Алматы өзенінде лайлы тасқын 2 есе көп байқалады. Маусым

айында 15 %-ға жуық сел құбылыстары өтеді, атап айтқанда маусым айында мұнда ең ірі, соның ішінде апатты лайлы-тасты селдер, сонымен қатар ірі лайлы тасқындардың өтуі байқалады.

Батарейка өзенінде сел құбылыстарының жалпы санының 45 %-ға жуығы өтетін ең белсенді ай - мамыр болып табылады. Бұл уақытта ірі лайлы тасқындар өтеді. Сәуір, маусым, шілде айларында сел құбылыстарының теңдей бөлігі - 15 %-ы байқалады. Бірақ шілдеде бұл лайлы-тасты және ірі лайлы селдер болса, сәуір және маусым айларында тек қуаты орташа лайлы тасқындар болып табылады. Батарейка және Кіші Алматы өзендеріндегі сәуір және мамыр айында байқалған лайлы тасқындардың қатар өтуі жиілігі, шілде айында төмендейді.

Кіші Алматы өзенінде мамыр-шілде айларындағы сел құбылыстарының саны тиісінше 35, 30, 25 %-ды құрайды. Сонымен қатар, мамыр, маусым айларында аласа таулы алқап алабында қалыптасқан ірі лайлы тасқындардың көбі Батарейка және Беделбай алаптарына тиесілі. Кіші Алматы өзеніндегі маусым айындағы сел құбылыстары лайлы тасты тасқындардың (ірі апаттық, және орташа көлемдегі жергілікті) қалыптасуымен байланысты. Соңғы жағдайда Кіші Алматы өзенінің таудан шыға берісінде орташа көлемдегі лайлы-тасты сел не лайлы тасқындар байқалуы мүмкін.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Городецкий В.Д. Причины Алма-Атинской катастрофы 8 июля 1921 г. // Вестник Центрального музея Казахстана. – Алма-Ата. – 1930. - № 1. – С. 23-40.
2. Дуйсенов Е.Д. Селевые потоки в Заилийском Алатау. – Алма-Ата. – 1971. – 192 с.
3. Киренская Т.Л. О прогнозировании ливневых селей в Заилийском Алатау. // Селевые потоки. – 1985. - Сб. 9. - С. 77-84.
4. Киренская Т.Л., Молдахметов М.М., Машукова Н.К. Условия формирования селевых явлений в бассейнах рек Беделбай и Батарейка (бассейн р. Малая Алматинка, Заилийский Алатау) // Природные и социальные проблемы географии аридных территории. Материалы научно-практич. конференции «Жандаевские чтения», 24-25 мая 2001г. С. 113-117.

5. Медеуов А., Колотилин Н.Ф., Керемкулов В.А. Сели Казахстана. – Алматы. – 1993. – 157 с.
6. Мушкетов И.В. Верненское землетрясение 28 мая (9 июня) 1887 г. // Труды Геолкома. Т.Х. - № 1. – СПб. – 1890. 140 с.

өл-Фараби атындағы ҚазҰУ

РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ СЕЛЕВЫХ ПОТОКОВ В БАС- СЕЙНЕ РЕКИ МАЛАЯ АЛМАТИНКА

Канд. геогр. наук М.М. Молдахметов
 А.К. Мусина

В статье приведен ретроспективный анализ прошедших селей в бассейне реки Малая Алматинка в различные периоды, определена средняя частота повторяемости грязекаменных селевых потоков различной категории и оценено внутригодовое распределение селевых потоков.