

*Мамбетова М.Н., Базарова Г.Ы., Дарылкан кызы К.*

**КЫРГЫЗ АЛА-ТООСУНУН ТҮНДҮК КАПТАЛЫНЫН  
МӨҢГҮЛӨРҮНҮН АЗЫРКЫ УЧУРДАГЫ АБАЛЫ**

*Мамбетова М.Н., Базарова Г.Ы., Дарылкан кызы К.*

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ОЛЕДЕНЕНИЯ СЕВЕРНОГО  
СКЛОНА КЫРГЫЗСКОГО АЛА-ТОО**

*M.N. Mambetova, G.Y. Bazarova, Darylkan kyzy K.*

**THE CURRENT STATE OF GLACIERS OF THE NORTHERN  
SLOPE OF KYRGYZ ALA-TOO RANGE**

УДК: 911.2(575.2)

*Кыргыз Ала-Тоосунун түндүк капталынын мөңгүлөрү ландшафттын элементи гана болбостон, нымдын маанилүү бөлүгүн топтойт. Кыргыз Ала-Тоосунун түндүк капталы түндүк жана түндүк батыштан келген нымдуу аба массаларынын жолунда тоскоолдук болуп саналат. Бүт нымдуулук кырка тоонун түндүк капталында топтолот. Ошол себептен бийик тоодогу мөңгүлөр жана көп жылдык карлар калыптанат. Алар агым суулардын башаты болуп эсептелинет. Жазында зарыл болгон учурда дарыяларды курайт. Агым суулар биздин экономиканын өнүгүүсүндө чоң роль ойнойт. Акыркы мезгилдеги климаттын өзгөрүүсү бардык суу объектилерине, ал ичинде мөңгүлөргө жана көп жылдык карларга да, өз таасирин тийгизүүдө. Ошол себептен мөңгүлөрдүн азыркы мезгилдеги абалы, аянтынын өзгөрүүшүнүн жана алардын деградациясы тууралуу билүү керек. Бул илимий макалада ушул актуалдуу көйгөйлөр тууралуу маалыматтарды баяндайт.*

**Негизги сөздөр:** мөңгүлөр, глобалдык жылынуу, абляция, мөңгүлөрдүн деградациясы, фирн талаасы, регрессия, трансгрессия, дарыя агымы.

*Ледники северного склона Кыргызского Ала-Тоо являются не только элементом ландшафта, но и значительными аккумуляторами влаги. Северный склон Кыргызского Ала-Тоо выступает барьером на пути движения влажных воздушных масс, которые приходят к нам с севера и северо-запада. Вся влага аккумулируется на северном склоне, благодаря этому формируются высокогорные ледники и многолетние снежники. Они являются истоком рек, значение которых возрастает в весенне-летний период, когда особенно мы нуждаемся в этом. Реки играют большую роль в развитии нашей экономики. В последнее время изменение современного климата продолжает влиять на все водные объекты, в том числе и на ледники. Поэтому необходимо изучение состояния оледенения, изменение площади и их деградацию. Данная научная статья рассматривает эти актуальные вопросы.*

**Ключевые слова:** ледники, глобальное потепление, абляция, деградация ледников, фирновая область, регрессия, трансгрессия, речной сток.

*The glaciers of the northern slope of the Kyrgyz Ala-Too are not only an element of the landscape, but also significant accumulators of water. The northern slope of the Kyrgyz Ala-Too protrudes as a barrier to the movement of humid air masses that come to us from the north and north-west. All moisture accumulates on the northern slope, due to high-mountain glaciers and perennial snow fields are formed. They appear as source of rivers, the importance of which increases in the spring and summer, when we especially need it. Rivers perform large importance in the development of our economy. Recently, the current climate change continues to affect all water bodies, including glaciers. Therefore, it is necessary to know about the state glaciation, changes in area, and their degradation.*

**Key words:** glaciers, global warming, degradation of glacier, ablation, accumulation zone, regression, transgression, river runoff.

На северном склоне Кыргызского Ала-Тоо формируются высокогорные ледники, которые представляют собой богатство нашей республики.

Сосредоточенные в них снежно-ледовые ресурсы расходуются в теплый период года. Особенно их роль возрастает в годы с недостаточным увлажнением, а в засушливые годы для многих рек ледники становятся единственными источниками питания, обеспечивая тем самым водными ресурсами низлежащие долины и равнины.

Происходящее глобальное потепление приземного слоя атмосферного воздуха и неоднозначное изменение осадков в высокогорной зоне (они или уменьшаются, или остаются в пределах климатической нормы) проявляются в устойчивом сокращении современного оледенения. Наблюдается общая тенденция деградации оледенения, охватившая всю территорию ее горных систем [5].

Изменение современного климата повлияло на все водные объекты. И, ледники являются самыми уязвимыми природными компонентами, в результате чего увеличивается ледниковый сток [2].

По данным многолетних наблюдений реки северного склона Кыргызского Ала-Тоо с незначительным оледенением (Кызыл-Суу, Кара-Балта) претерпевают сокращение ледникового стока, а на реках со значительным оледенением (Ала-Арча, Аламедин и др.) наблюдается повышение стока приблизительно на  $2,5\text{-}3\text{ м}^3$  [3].

Кыргызский Ала-Тоо в пределах Чуйской долины предстает в виде крутой и высокой складки гор, увенчанной снеговыми вершинами и остроконечными пиками. На меридиане города Бишкек хребет достигает наибольшей высоты и наиболее высокой степени оледенелости. От бассейна реки Ала-Арча до бассейна реки Иссык-Ата сосредоточено свыше 50% площадей оледенения. В этом же отрезке хребта находятся самые крупные ледники всего северного склона Кыргызского Ала-Тоо. Это объясняется тем, что здесь осевой гребень хребта достигает наибольших высот 4700-4800 м и простирается в широтном направлении, доступным навстречу влагонесущим воздушным массам [1].

По данным Е.В. Максимова и А.О. Осмонова [5], насчитывают 426 ледника с общей площадью 443,6 км<sup>2</sup>. Из общей площади 252,9 км<sup>2</sup> относится к области аккумуляции и 190,6 км<sup>2</sup> к области абляции.

Наиболее изученными ледниками северного склона Кыргызского Ала-Тоо являются крупнейший долинный ледник Голубина и котловинный ледник Адыгине, расположенный в бассейне р. Ала-Арча.

Пространственно ледники распространены неравномерно. Преобладающие площади оледенения приурочены к наиболее высоким гребням, каковым является отрезок хребта от ущелья Кегети до бассейна реки Ак-Суу, протяженностью около 100 км по прямой линии. Здесь сосредоточено 342,7 км<sup>2</sup> площади современного оледенения, т.е. на каждый километр длины гребневой зоны приходится 3,4 км<sup>2</sup> снега и льда. Здесь, на водоразделе рек Аламедин и Ала-Арча расположена наивысшая точка всего Кыргызского Ала-Тоо (пик Западный Аламедин), а на водоразделе рек Аламедин и Иссык-Ата расположен массив Кыргызстана (4840 м.)

Наибольшая степень оледенения наблюдается в бассейне реки Аламедин 23,4% водосборной площади. Почти такую же степень оледенения и в бассейне реки Ала-Арча. К востоку и западу от этих бассейнов рек степень оледенения постепенно убывает. Например, в бассейне реки Сокулук 16,4%, Ак-Суу 8%, Кара-Балта около 4%, в бассейнах рек Иссык-Ата 13%, Кегети 8% и Шамси 7%. Данная закономерность связана с высотным положением бассейнов рек. Малая

степень оледенения в бассейнах рек Шамси и Кара-Балта обусловлена понижением гребневой зоны хребта на отрезках соответствующих бассейнов. В развитии современного оледенения Кыргызского Ала-Тоо определенную роль играет экспозиция склонов. Большая часть ледников имеет северную ориентацию, особенно крупные ледники долинного типа. В сравнительно благоприятных условиях, находятся ледники северо-западной экспозиции, что обусловлено направлениями влагонесущих воздушных масс. Как было уже отмечено, наивысшие точки хребта расположены на меридиональных отрогах. На северо-западных склонах этих отрогов создаются особенно благоприятные условия для оледенения.

Преобладающими типами ледников являются различные варианты каровых, карово-висячих и висячих ледников, имеющие небольшие размеры. На эти ледники приходится 63% количества и 30% площади оледенения. Крупных ледников с площадью более 5 км<sup>2</sup> всего 12, менее 3% они занимают около 20%.

В характере оледенения Кыргызского Ала-Тоо существенную роль играют моренные образования. Почти четверть поверхности ледников покрыто мореным чехлом - 112 км<sup>2</sup>. Наиболее высокая степень покрытости ледников мореным материалом наблюдается в восточной части хребта (бассейны рек Кегети, Шамси, Конорчок и Байлампал). Часть поверхности ледников покрыты мореной в бассейнах рек Кара-Балта и Ак-Суу. Рыхлый моренный материал становится иногда существенным компонентом разрушительных гляциальных селей.

Основные закономерности современного оледенения северного склона Кыргызского Ала-Тоо связаны с абсолютными высотами. Наиболее низкие отметки концов ледников лежат в верховьях реки Сокулук - 3200 м. В бассейнах Аламедина и Ала-Арчи открытые концы ледников спускаются до высоты 3500 м. В восточной части хребта (бассейны рек Норус и Иссык-Ата) открытые концы ледников спускаются немного ниже 3700 м. В бассейне реки Конорчок отмечается относительно высокое положение концов ледников (3700 м). Еще выше кончаются ледники в бассейне Жарлы-Каинды. Только концы забронированных ледников местами спускаются до высот 2800-3000 м.

На основании многолетних наблюдений установлено, что ледники Кыргызского Ала-Тоо с середины 20-го века повсеместно деградируют. Деградация эта связана с изменениями климатических условий над всем Северным полушарием. На фоне общепланетарных изменений, отступление ледников связано еще

с загрязнением поверхности ледников, которое происходит из года в год все интенсивнее. Данный процесс является конечным результатом антропогенного воздействия на водный баланс Аральского бассейна. Попадая на ледник, грязь с солью изменяют тепловой баланс и, соответственно, интенсивность таяния [4].

Таким образом, ледники северного склона Кыргызского Ала-Тоо, в целом, находятся в далеко зашедшей регрессивной фазе оледенения. Это видно по эпизодическим наблюдениям на алаарчинских ледниках. Например, ледник Ак-Сай за последнее 30 лет потерял почти половину своего объема. Это видно по фотографиям, сделанным в начале 70-х годов прошлого столетия и в начале нынешнего года. Однако, потепление климата не означает повсеместное отступление, некоторые крупные ледники время от времени наступают [3].

Ледники Кыргызского Ала-Тоо являются одним из основных источников питания рек, стекающих с северного склона хребта, особенно в июле и августе месяцев. Ледниковая составляющая годового стока детально изучена с 60-х годов прошлого столетия в бассейне реки Ала-Арча Управлением гидрометеорологической службы Кыргызстана [4].

Судя по состоянию отдельных ледников северного склона Кыргызского Ала-Тоо современные климатические условия не совсем благоприятны для их существования. Это подтверждается, особенно по состоянию ледника Ак-Сай в бассейне реки Ала-Арча, который потерял с 1979 года почти половину своего объема, и произошло линейное сокращение [5].

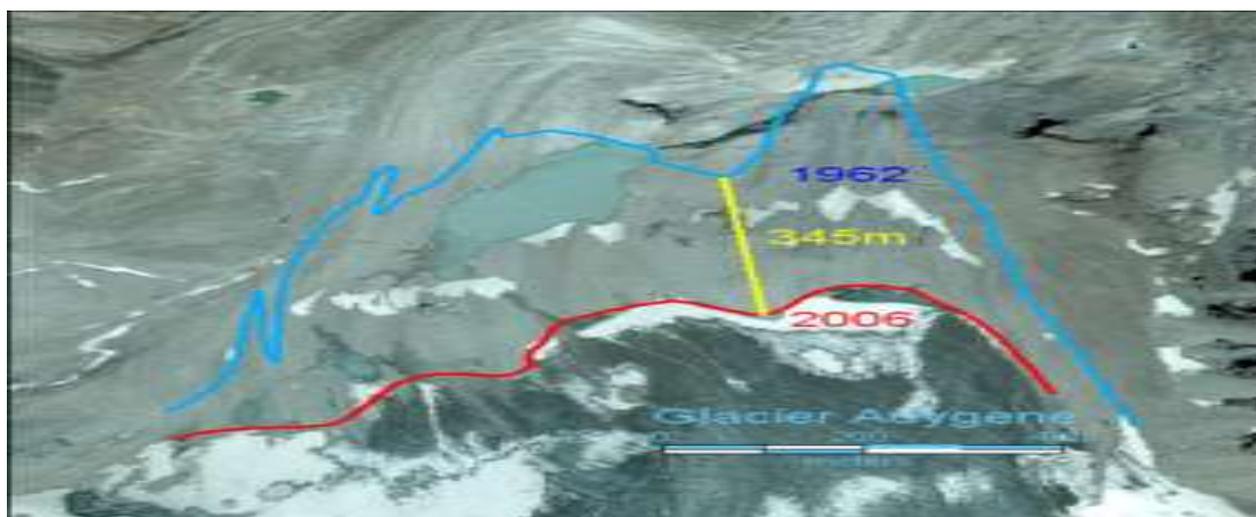


Рис. 1. Динамика ледник Адыгине (Аламанов С.К., 2013).

Аналогичную картину можно наблюдать на леднике Адыгине, который с 1962 по 2006 годы сократился на 345м. Потепление климата напрямую проявилось в режиме ледников - возросла интенсивность абляции, уменьшилась аккумуляция, и баланс ледниковой массы стал устойчиво отрицательным. Поверхность ледника в среднем понижается на 0,45м, то есть

ледники становятся тоньше, что привело к увеличению стока реки.

В настоящее время ведутся стационарные наблюдения на леднике Голубина. Из рисунка видно, что ледник деградирует, особенно его правая сторона, покрытая моренами, так как левая сторона затенена скалистым массивом.



Рис. 2. Ледник Голубина (Аламанов С.К., 2013).

По данным многолетних наблюдений, сток с поверхности ледника Голубина за летний сезон приблизительно равен слою воды в 2,5 м., а объем стока с площади всех ледников бассейна реки Ала-Арча равен 58,2 млн. м<sup>3</sup>, включая талые снеговые и дождевые воды в районе оледенения. Величина объема талых вод составляет 43% общего стока в замыкающем створе (Байтик), 52% в створе расположенного непосредственной близости конца ледника Голубина. Коэффициент стока приледниковых областей колеблется в пределах 0,74 - 1,00. Сток талых ледниковых вод в годовом стоке реки Ала-Арчи составляет 21-23%. Максимальные модули стока с ледниковой поверхности достигает 150-300 л/сек.км<sup>2</sup>, а минимальные модули наблюдаются зимой, когда таяние ледников фактически прекращается (2-3 л/сек.км<sup>2</sup>).

На фоне интенсивной деградации оледенения северного склона Кыргызского Ала-Тоо отмечались стационарность и наступание некоторых ледников, за исключением периодов временной масштабной активизации ледников. Однако, такие случаи единичны,

так как линейные изменения ледников носят сугубо индивидуальный процесс, зависящий, прежде всего, от различий в климатических условиях отдельных районов и морфологических особенностей ледников. [5,6].

#### Литература:

1. Маматканов Д.М., Бажанова Л.В., Романовский В.В. Водные ресурсы Кыргызстана на современном этапе. - Бишкек: «Илим», 2006.
2. Климат Кыргызской ССР. (Под ред. Рязанцевой З.А.). - Фрунзе: «Илим», 1965.
3. Каталог ледников Средней Азии. - М., 1985.
4. Максимов Е.В., Осмонов А.О. Особенности современного оледенения и динамика ледников Кыргызского Ала-Тоо. - Бишкек: «Илим», 1995.
5. Физическая география Кыргызстана. Турар. - Бишкек, 2013.
6. Диких А.Н., Усубалиев Р.А., Бакиров К.Б., Молдошев К.О., Абылмейзова Б.У. Ледовые ресурсы и современная динамика оледенения Тянь-Шаня. Материалы гляциологических исследований. - 2007. - №102. - С. 202-205.