

Р.А. Тавасиев

К вопросу о происхождении террас на склонах межгорных котловин Северной Осетии

Р.А. Тавасиев*

Террасы на склонах межгорных котловин Северной, Центральной и Южной юрских депрессий занимают в Северной Осетии значительные площади. Они достаточно четко выделяются в рельефе (фото 1–7). В краеведческой и научной литературе сообщается об их антропогенном происхождении [3, с. 416; 5, с. 316, 324, 412 и др.; 10]. Так, в частности, Н.Л. Цепкова, ссылаясь на историка-этнографа Б.А. Калоева и географа А.С. Будуна, сообщает: «В горных и высокогорных районах Северной Осетии издавна развивались скотоводство и земледелие. Известно, что система отгонного животноводства, возникшая в горах Центрального Кавказа в III тысячелетии до н.э., просуществовала у осетин-алан вплоть до нашествия монголов в XIII веке, когда в связи с массовой миграцией населения в горы резко сократились площади летних пастбищ и поголовья скота. Основными видами занятий в этот период становятся охота и земледелие. На горных склонах создаются искусственные террасы, что можно расценивать как стрессовое вмешательство в естественную экосистему, приводящее к изменению ее структуры и функций. Так, на участках, откуда изымается почва для насыпки площадок, коренным образом нарушается и даже нередко уничтожается по-

чвенный профиль, обнажается литогенная основа...» [10, с. 48].

Между тем Б.А. Калоев указывает, что главной отраслью хозяйства осетин в те времена стало овцеводство, а террасное земледелие в его книге вообще не упоминается [2, с. 83]. Нет данных о террасном земледелии и в статье А.С. Будуна [1]. Таким образом, ссылка Н.Л. Цепковой на работы этих авторов по меньшей мере некорректна.

Сама возможность создания искусственных земледельческих террас в среднегорьях (а тем более в высокогорьях, о чем пишет Н.П. Цепкова) представляется нам нереальной, прежде всего в силу ее нерациональности. Во-первых, при изъятии почвы для насыпки террас неизбежно происходило бы уничтожение окрестных пастбищных угодий. Во-вторых, продукция животноводства экономически была более выгодна и более калорийна, чем продукция малопродуктивного и рискованного в горах земледелия. К тому же для горцев всегда был актуален вопрос: успеет ли поспеть урожай за короткий вегетационный период? При этом надо учитывать, что в указанное Н.Л. Цепковой время создания террас (с XIII века) имело место глобальное похолодание – так называемый Малый ледниковый период XIII–XIX вв. Вряд ли в таких неблагоприятных климати-



Фото 1. Озерные террасы над с. Чми (Джейрахская котловина, Дарьяльское ущелье)
Фото А. Медведева



Фото 2. Озерные террасы около с. Нижний Кани (Кармадонская котловина, Геналдонское ущелье)
Фото автора

*Тавасиев Р.А. – заслуженный спасатель России.



Фото 3. Озерные террасы около с. Даллагка (Фиагдонская котловина, Куртатинское ущелье)
Фото автора

ческих условиях горцы решились бы на столь масштабную, радикальную и заведомо убыточную структурную перестройку своей экономики.

В фундаментальных работах о геологии и геоморфологии Кавказа нет информации о террасированных склонах [4, 7, 8, 9]. Только В.А. Растворова в монографии «Формирование рельефа гор (на примере Горной Осетии)» приводит краткие сведения об озерных террасах в долине реки Урсдон в Садоно-Унальской котловине [6, с. 90].

Между тем в процессе маршрутного исследования рельефа межгорных котловин в главных ущельях Северной Осетии и просмотра более 15 000 аэрофотоснимков, сделанных во время облетов 2004–2009 гг., нами было отобрано более 1 000 фотоснимков, на которых отображены террасы. На их основе было выявлено более 100 достаточно протяженных склонов, имеющих террасированное строение. При этом было установлено, что количество террас на этих склонах колеблется от 4 до 60. Выявленные террасы расположены в высотном интервале от 800 (левый борт р. Ардон, около с. Биз) до 2 500 м над ур. м. (южный склон Цейского хребта над с. Хукали). В



Фото 5. Урсдон-Цамадские озерные террасы (Садоно-Унальская котловина, Алагирское ущелье)
Панорамное фото автора

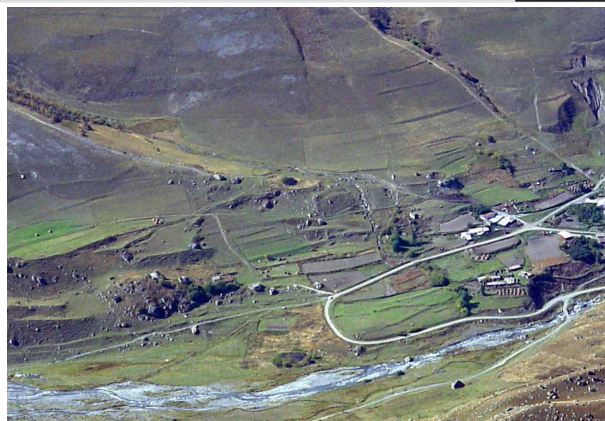


Фото 4. Озерные террасы на позднеплейстоценовых моренах Мидаграбинского ледника около с. Джимара (Даргавская котловина, Гизельдонское ущелье). Аэрофотопанорама автора

процессе исследования террас возникло предположение об их озерном происхождении.

Общеизвестно, что одним из элементов строения искусственных земледельческих террас является наличие подпорной стены. Однако ни одна из террас на территории горной части Северной Осетии не имеет подпорной стены. И это несмотря на повсеместное наличие огромного количества каменного материала, веками собираемого горцами при расчистке склонов и складированного в кучи и гряды. Если бы горцы действительно возводили террасы, то собираемые при очистке поверхностей сельхозугодий камни они складывали бы в гряды поперек склонов. Но все подобные рукотворные каменные гряды, сформированные в течение многих веков, ориентированы вдоль склонов.

Необходимо отметить, что горцы возводили подпорные стены, но только при строительстве дорог, жилья и хозяйственных объектов.

Известно, что основным элементом искусственных земледельческих террас является горизонтально ровная поверхность, обеспечивающая возможность проведения необходимых агротех-



Фото 6. Озерные террасы над Махческом (Мацутинская котловина, Дигорское ущелье)
Фото автора

нических мероприятий и предотвращение поверхностной эрозии почвы. Однако в горной части Северной Осетии таких террас нет. Все выявленные террасы имеют крутизну поверхности от 5° в нижних (придонных) частях склонов до 30° в их верхних частях. Это вполне согласуется со средней величиной естественной крутизны таких склонов.

Что касается мощности террас, то у некоторых из них высота уступа не превышает 20 см, что практически не уменьшает естественный уклон их поверхности и не увеличивает мощность пахотного горизонта. Стоило ли создавать такие террасы?

Но есть террасы большой мощности, с очень высокими уступами. Например, террасы, расположенные на склоне рядом с пятиэтажными домами поселка Верхний Фиагдон в Куртатинском ущелье, имеют высоту уступов, равную высоте этих домов (фото 7). Одна из множества близких по высоте террас в районе селений Урсдон и Цамад Алагирского ущелья имеет уступ более 130 м (фото 5). На оголенном уступе видно, что в составе масс, слагающих Урсдон-Цамадские террасы, есть скальные глыбы объемом до 40 м³. Как горцы, не имея бульдозеров, экскаваторов и другой современной техники, могли насыпать такие террасы, да еще с такими включениями?

Некоторые исследованные террасы имеют эрозионные врезы, на которых наглядно видно их внутреннее строение. Большинство террас имеет равномерно сложенный профиль склоновых отложений различного генезиса, не имеющий слоистости и погребенных почвенных горизонтов. Это свидетельствует о том, что искусственное насыпание грунта здесь отсутствует.

Другие террасы имеют почти горизонтальную слоистость, но слои имеют мощность не нескольких метров и содержат в своем составе глыбы до нескольких десятков кубометров. Одна из террас левого борта реки Фиагдон между селениями Хидикус и Цмити имеет следующее строение. На коренных породах (юрских глинистых сланцах) лежит слой, мощностью до 6 м, сложенный горизонтально слоистыми озерными отложениями глины. Поверх глины залегают моренные отложения (предположительно среднего плейстоцена), мощностью до 5 м, которые перекрыты делювиальными отложениями. Террасы, расположенные на днищах долин, в своем основании имеют горизонтально-слоистые озерные отложения глины (фото 8). Такие террасы также не могут быть антропогенными.

Следует отметить, что внутреннее сложение террас резко отличается от сложения других склонов. Здесь практически нет пустот между фракциями отложений. Все исследованные обнажения

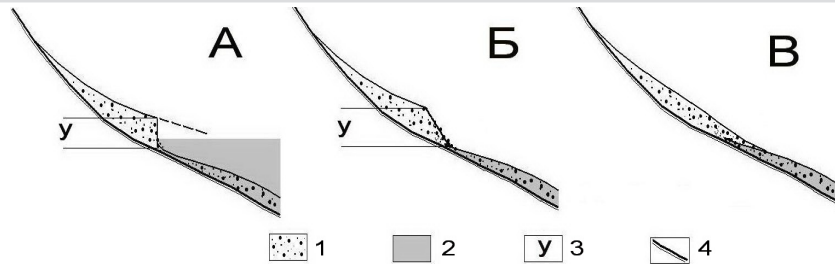


Рис. 1. Профили стадий абразионной террасы

террас имеют плотное, часто сцементированное (брекчированное) строение с наличием карбонатов. Такое уплотнение отложений могло произойти только под водой, что подтверждается наличием во многих отложениях горизонтальной слоистости.

Наши оппоненты в устных беседах указывают на кривизну поверхностей и уступов некоторых террас как признак их антропогенного происхождения. Но почему горцы должны были возводить кривые террасы? Мы полагаем, что указанные особенности строения озерных террас обусловлены основным фактором их образования – береговой абразией. В процессе береговой абразии формируется уступ, который и выделяет террасу в рельефе. Кривизна террас объясняется различием в мощности склоновых отложений и их составом, конфигурацией поверхности склонов и их экспозицией. При большей мощности склоновых отложений береговая абразия образует более высокий уступ. При близком залегании водоупорных пород могло происходить частичное или полное сползание склоновых отложений (образование оползней). На более «теплых» экспозициях уступы оползают из-за суточной и сезонной солифлюкции. На «теневых» экспозициях микроклимат не имеет резких температурных колебаний, и уступы террас сохранились лучше (фото 1–3, 5–7).

На основании вышеизложенного нами сделан вывод об озерном происхождении террас в межгорных котловинах.



Фото 7. Озерные террасы над поселком Верхний Фиагдон

Образование озерных террас можно разделить на три стадии и представить следующей схемой. Первая стадия – образование эрозионного уступа (рис. 1, А). При стабилизации уровня озера поверхность склоновых отложений подвергается береговой абразии, при которой происходит подмыв и обрушение склона, с образованием уступа. Обрушившийся материал сползает вниз по подводной части склона. При этом более мелкие фракции сползают и аккумулируются в непосредственной близости от уступа, а крупнообломочный материал сползает ко дну озера. Именно поэтому на поверхности террас, в отличие от других склонов, почти нет камней. Первоначальная крутизна образовавшегося уступа бывает близкой к 90°. Такую эрозионную абразию можно наблюдать и в настоящее время на берегах водохранилища Зарамагской ГЭС.

Вторая стадия – длительная стабилизация (рис. 1, Б). После отступления береговой линии обрыв уступа постепенно осыпается, и крутизна его уменьшается до устойчивого состояния (меньше 40°). При этом часть осыпавшегося материала аккумулируется в нижней части уступа. На поверхности уступа образуется почвенно-растительный покров. В таком состоянии большое количество озерных террас просуществовало в течение нескольких десятков и сотен тысячелетий и сохранилось до наших дней.

Третья стадия – деградация (рис. 1, В), которая может быть природной или антропогенной. При природной деградации уступы постепенно размываются поверхностным стоком дождевых и талых вод. При этом происходит выколачивание уступа и последующее его сглаживание в рельефе. На более крутых склонах этот процесс происходит быстрее (например, деградация террас над селениями Куссу и Стур-Дигора в Дигорском ущелье). Антропогенная деградация будет рассмотрена ниже.

В дальнейшем, при падении уровня озера и последующей его стабилизации, процесс образования уступа повторяется ниже по склону. Так

постепенное падение уровня озера, чередующееся с временными стабилизациями, приводило к террасированию склона на значительную протяженность по вертикали. Эти процессы происходили в течение всего четвертичного периода.

На некоторых склонах, подмоченных озером, образовывались оползни. Часть из них сползала по коренным породам на дно озера. Другие стабилизировались ниже по подводному склону. При дальнейшем падении уровня озера на них также образовывались террасы (например, в районе селений Урсдон, Донисар и Дагом в Садоно-Унальской котловине). Значит, если установить возраст образования озерной террасы, то можно определить и возраст прилегающих террасированных оползней.

Для подтверждения гипотезы об озерном происхождении террас нами был запланирован эксперимент по их натуральному моделированию. Планировалось соорудить искусственный водоем путем отсыпки его бортов грунтом различного фракционного состава. Потом постепенно, порциями, спускать из него воду. При условной стабилизации предполагалось имитировать волновые колебания воды. Но природа сама провела такой эксперимент. В пойме р. Ардон, около селения Унал, было найдено небольшое временное озеро, образованное старицей. В процессе усыхания водоема, при неоднократных и неравномерных понижениях уровня воды, по его берегам образовались озерные террасы – миниатюрные макеты природных террас (фото 9).

А в конце октября – начале ноября 2009 г. подобный опыт был невольно поставлен в процессе эксплуатации Зарамагской ГЭС, когда из водохранилища был произведен сброс воды, понизивший ее уровень примерно на 10 м. Поскольку сброс, по всей видимости, производился порциями, во время неоднократных временных стабилизаций уровня происходила абразия по всей береговой линии. Особенно отчетливо это проявилось на относительно свежих субстратах – отвалах, сформированных в процессе проходки



Фото 8. Озерные отложения над с. Даллагкау в Фиагдонской котловине. Фото автора



Фото 9. Озерные микротеррасы небольшого озера в пойме р. Ардон. Фото автора



Фото 10. Свежие озерные террасы на отсыпке археологического шурфа, берег Зарамагского водохранилища. Фото автора

археологических шурфов (фото 10) и строительстве автодороги. Образовавшиеся здесь озерные террасы являются аналогами древних озерных террас межгорных котловин Северной Осетии. Таким образом, необходимость в запланированном нами эксперименте отпала.

Все выявленные озерные террасы можно разделить на два типа. Первый тип – эрозионные озерные террасы, уступы которых образованы береговой абразией. Они не содержат озерных отложений. Второй тип – цокольные озерные террасы, в которых различимы озерные отложения различных фракций, переслоенные склоновыми отложениями, и уступы, образованные береговой абразией.

Все вышеизложенное не отрицает последующее антропогенное использование озерных террас. Разумеется, люди пользовались этими дарами природы. Террасы веками очищались от камней и использовались (в зависимости от крутизны их поверхности, удаленности от населенных пунктов, типа растительности и других характеристик) под пашни, сенокосы или пастбища.

Приведем еще один аргумент в пользу излагаемой гипотезы. Горцы издавна распахивали (и продолжают распахивать) относительно пологие террасы на днищах долин. Эти террасы отличаются небольшими, до 70 см, уступами. Примечательно, что некоторые земледельцы вспахивают эти террасы вдоль склона – сверху вниз (фото 11). При этом распахиваются и уступы, разделяющие террасы. Таким образом, происходит не создание, а уничтожение террас – их антропогенная деградация. При этом почему-то не учитывается и повышающаяся из-за этого эрозия почв. Опрошенные пахари объясняли этот метод вспашки тем, что лошади легче тянуть плуг или борону вниз по склону и борозды при этом получаются ровнее.

Еще один способ неумышленного уничтожения террас – очистка сенокосов и пашен от камней. На протяжении веков камни собирали не толь-



Фото 11. Вспашка террасы вниз по склону в с. Дейкау, при которой уничтожен уступ, разделяющий две террасы. Фото автора

ко с поверхности террас, но и с их уступов. При этом происходило частичное обрушение поверхности откоса, способствовавшее выходу на дневную поверхность и выпадению новых камней. При каждом подобном сборе камней крутизна уступа уменьшалась, и терраса постепенно перерождалась в обычный склон.

Террасы большой крутизны скорее всего не пахали, а использовали под сенокосы. Если бы горцы вспахивали террасы с большой крутизной поверхности, то первые же ливни смыли бы весь пахотный горизонт.

При исследовании озерных террас были выявлены следующие закономерности:

- на склонах, не подверженных активным экзогенным процессам, озерные террасы сохранились со времен их образования;
- подавляющее большинство хорошо сохранившихся террас образовалось в районах распространения продуктов разрушения карбонатных пород;
- озерные террасы лучше сохранились на склонах северных экспозиций, так как на склонах южных экспозиций они подвержены процессам суточной солифлюкции;



Фото 12. Озерные террасы выше Зеленого перевала между Кармадонской и Даргавской котловинами. Фрагмент аэрофото автора

– эрозионные озерные террасы расположены в верхних и средних частях склонов;

– более древние из цокольных террас расположены в средней части склонов, более молодые – в нижней их части.

Нами также предпринята попытка определить приблизительные размеры древних озер по самым высоко расположенным террасам, с учетом положения Скалистого хребта в то отдаленное геологическое время. Предполагается, что древнее озеро, следы которого остались в виде озерных террас выше перевалов на контрфорсных перемычках между котловинами (фото 12), могло образоваться еще в конце плиоцена при таянии полупокровного оледенения Кавказа. Скалистый хребет представлял собой тогда достаточно высокую сплошную скальную стену, еще не расчлененную на отдельные массивы. Поэтому самое раннее из образовавшихся озер могло затопить все депрессии между Главным Водораздельным, Боковым и Скалистым хребтами до высоты около 2 500 м. Ретроспективная реконструкция показывает, что это озеро могло простираться от Дигорского ущелья на западе до Джейрахской котловины и далее на восток. Его огромные южные заливы заполняли Зарамагскую и Трусовскую котловины. Озера поменьше могли образоваться между Скалистым и Пастбищным хребтами.

При дальнейшем образовании и развитии меридианально и субмеридианально ориентированных ущелий в Скалистом и Пастбищном хребтах, по мере увеличения стока, уровень этих озер стал понижаться. Со временем, возможно после оледенения раннего плейстоцена, большие озера распались на озера поменьше, которые занимали изолированные котловины. В периоды оледенений уровень озер падал. Возможно, они превращались в ледоемы, как это предполагает В.А. Растворова [6, с. 103]. При отступании ледников и их таянии озера возникали вновь. В соот-

ветствии с углублением ущелий и уменьшением масштабов последующих оледенений озера становились меньше, их новые береговые линии уже находились ниже по склонам, где образовывались более низкие и более молодые террасы.

Большие по площади и глубине озера, несомненно, оказывали значительное влияние на другие экзогенные процессы и активно участвовали в формировании рельефа. Но роль древних озер в формировании рельефа гор Северной Осетии до настоящего времени не оценена.

Подобные озерные террасы, несомненно, встречаются не только на Центральном, но также на Западном и Восточном Кавказе. Так, в Республике Ингушетия они отмечены в большом количестве на левом борту долины р. Армхи.

На основании проведенных исследований установлено:

1. Все террасы склонов межгорных котловин Республики Северная Осетия-Алания имеют природное (озерное) происхождение. Их уступы образованы береговой абразией древних озер.

2. На территории горной части Северной Осетии нет искусственно созданных земледельческих террас. Использование природных террас в земледелии имеет вторичный характер.

3. Выявленные природные озерные террасы в межгорных котловинах имеют большое распространение и занимают, по предварительной оценке, около 20 % их общей площади.

4. Отмечено два типа озерных террас – эрозионные и цокольные; выявлены закономерности их сохранности и размещения.

5. Анализ литературных источников показал, что весьма значительная роль древних озер в формировании рельефа гор до настоящего времени не оценена.

Влияние древних озер на четвертичные отложения и их участие в образовании современного рельефа будет рассмотрено в последующих статьях.

Литература

- Будун А.С.** Исторический обзор влияния человека на территорию Северо-Осетинского заповедника // Сб. науч. тр. Центр. н.-и. лаборатории Главохоты РСФСР. – М., 1982. С. 55–59.
- Калоев Б.А.** Осетины (историко-этнографическое исследование). Изд. 2-е, испр. и доп. – М.: Наука, 1971. 358 с.
- Кусов Г.И.** Неизвестная Осетия: Необычные экскурсии по Республике Северная Осетия-Алания. – Владикавказ: Издательско-полиграфическое предприятие им. В. Гасиева, 2006. 416 с.
- Милановский Е.Е., Хаин В.Е.** Геологическое строение Кавказа. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1963. 357 с. (Очерки региональной геологии СССР. Вып. 8).
- Попов К.П.** Алагирское ущелье: Природное, историко-культурное и духовное наследие. – Владикавказ: Ир, 2008. 415 с.
- Растворова В.А.** Формирование рельефа гор (на примере Горной Осетии) – М.: Наука, 1973. 144 с.
- Региональная** геоморфология Кавказа. – М.: Наука, 1979. 196 с.
- Сафронов И.Н.** Геоморфология Северного Кавказа. – Ростов-на-Дону: Изд-во Ростовского университета, 1969. 220 с.
- Теплякова А.С.** Основные этапы развития рельефа и новейшая структура Горной Осетии: Дис. ... к. г.-м. н. – М., 1984. 249 с.
- Цепкова Н.Л.** Древнее земледелие и пастбищные экосистемы в высокогорьях Центрального Кавказа (на примере долины р. Закки-дон) // Высокогорные экосистемы под воздействием человека. – М., 1986. С. 47–65. (Тр. Высокогорн. геофиз. ин-та. Вып. 64).

Цветные фотографии озерных террас размещены на <http://www.travelmad.com/tavasiev>

Примечание. Речные террасы, выработанные в днищах вышеуказанных межгорных котловин, в данной статье не рассматривались.