

МОНИТОРИНГ ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ ГОРНО-ЛУГОВЫХ ПОЧВ ЛАГОНАКСКОГО НАГОРЬЯ ПОСЛЕ ПРЕКРАЩЕНИЯ ИНТЕНСИВНОГО ВЫПАСА

Введение

В течение десятилетий высокогорные луга Лагонакского нагорья использовались как отгонные пастбища. Неумеренная нагрузка на пастбища домашнего скота привела к существенной трансформации состава и структуры почвенного покрова. С 1991 года эта территория была включена в состав Кавказского заповедника в качестве биосферного полигона. Существенное снижение антропогенного пресса на высокогорные почвы предполагает начало восстановительных процессов, которые и стали объектом мониторинговых исследований.

Целью исследований является мониторинг тенденций в изменении состава и структуры антропогенных горно-луговых почв Лагонакского нагорья после прекращения выпаса.

Объект и методы исследования

В рамках работ в 2001–2003 годах на участках с различной степенью пастбищной дигрессии были заложены постоянные геоботанические пробные площади. Их местонахождения представлены на схеме в статье В.В. Акатова и Т.В. Акатовой в настоящем сборнике. Для выяснения тенденций изменения морфологических особенностей горно-луговых субальпийских почв разной степени трансформированности рядом с постоянными геоботаническими площадками были заложены почвенные разрезы (нумерация почвенных разрезов соответствует номерам постоянных геоботанических пробных площадей). Повторные почвенные исследования были проведены в 2015 г. на пяти почвенных разрезах.

Для общей характеристики почвенного покрова субальпийских лугов на постоянных пробных площадках производилось изучение морфологических и генетических особенностей почв по методам К.П. Богатырева, В.Ф. Фридланда (1946) в модификации Л.Г. Горчарука (1967), Л.Г. Горчарука, Л.М. Горчарук и И.Д. Дрелевской (1991). Физический и химический анализ почв проводился по общепринятым методикам в почвенной лаборатории Кавказского заповедника. Изучался структурно-агрегатный состав по Саввинову; плотность почвы с помощью бура; плотность твердой фазы почвы; порозность расчетным методом; гумус валовой по Тюрину в модификации Симакова; гидролитическая кислотность по Каппену; рН водной и солевой суспензии потенциометрическим методом (Вадюнина, Корчагина, 1961; Аринушкина, 1970).

Результаты исследований

Почвенный разрез № 1 расположен на возвышенности между северной оконечностью хр. Каменное Море и истоками р. Курджипс (44°05,317' с.ш., 40°02,273' в.д.). Высота 1830 м над ур. моря. Проективное покрытие растительности – 80%, 20% – открытый субстрат, общее количество видов – 60. Почва горно-луговая субальпийская остаточно-карбонатная среднесуглинистая.

Сравнивая морфологическое описание, сделанное в 2001 г., с описанием 2015 г., можно отметить незначительные изменения в морфологических признаках данных почв, связанных с увеличением гумусового горизонта.

Почвенный разрез № 2 расположен в урочище Куаджи на склоне холма между северным цирком г. Оштен и южным склоном г. Абадзеш в истоках р. Цица (правый приток) (44°01,155' с.ш., 39°56,320' в.д.). Экспозиция северо-восточная, высота 1960 м над ур. моря. Почва горно-луговая субальпийская остаточно-карбонатная среднемошная тяжелосуглинистая.

Сравнивая морфологическое описание, сделанное в 2001 г., с описанием 2015 г., можно отметить незначительные изменения в морфологических признаках данных почв, связанных с увеличением гумусового горизонта.

Почвенный разрез № 4 расположен под самым склоном г. Оштен близ снежника на месте коша и стойбища скота (44°00,812' с.ш., 39°57,571' в.д.). Высота 2040 м над ур. моря, экспозиция северная, крутизна около 5°. Почва горно-луговая субальпийская остаточно-карбонатная среднемошная среднесуглинистая.

Сравнивая почвенный профиль с разрезом, заложенным 2001 г., следует отметить изменение мощности почвы, что можно объяснить неравномерным выходом подстилающей горной породы на этом участке. Зафиксировано также некоторое увеличение гумусового горизонта почвы.

Почвенный разрез № 5 расположен на месте бывшего «Рубленого балагана» напротив Инструкторской щели (44°01.211' с.ш., 39°58.320' в.д.). Площадка расположена через дорогу от места балагана, на месте бывшего загона для овец. Высота 1960 м над ур. моря, экспозиция южная, крутизна 3°.

Анализируя морфологию данного почвенного профиля, необходимо отметить усилившиеся процессы оглинивания почвы, что связано с сильной переувлажненностью данного участка.

Почвенный разрез № 6 расположен в урочище Куаджи, котловина под южным склоном г. Абадзеш, напротив северных цирков г. Оштен, истоки р. Цица (200 м севернее площадки № 2) (44°01,265' с.ш., 39°56,441' в.д.). Разрез расположен на выровненной сильно эродированной поверхности. Высота 1950 м над ур. м. Почва горно-луговая субальпийская остаточно-карбонатная среднемошная тяжелосуглинистая. Почва сильно деградирована, следы водной эрозии.

Сравнивая морфологическое описание, сделанное в 2001 г., с описанием 2015 г., можно отметить усиление процессов изменения почвенного покрова, связанное с продолжающимся наносом почвы со склонов в результате водной эрозии. Гумусовый горизонт четко не наблюдается. Это обусловлено наносом поверхностными водами почв из иллювиальных горизонтов почв, лежащих выше по склону. Почвенный профиль одинаков по окраске, более уплотнен в ее нижней части.

Обсуждение

Под влиянием выпаса существенно изменяются свойства почв, прежде всего физические (Чумаченко, 2002). Непременное следствие перевыпаса — уплотнение почвы, происходящее под влиянием копытных животных. Иногда уплотнение сопровождается сдвигом почвенной массы, особенно весной в период ее переувлажнения. Уплотнение почвы связано с уменьшением пористости, прежде всего межагрегатной, и ухудшением водно-воздушного режима. Существенно деградирует структура почвы, при этом не только увеличивается глубистость почвы, но резко уменьшается водопрочность агрегатов.

Сравнительный анализ данных, полученных в 2015 году, с данными 2001 года показывает, что **структурно-агрегатный состав** горно-луговых субальпийских почв на площадках №№ 1, 2, 4 практически не изменился, наблюдается небольшое увеличение агрегатов размером от 7 до 10 мм. В рассматриваемых почвах преобладают агрегаты размером 3–5 мм, что соответствует комковато-зернистой структуре. На пробной площадке № 6 из-за продолжающихся здесь процессов водной эрозии, приводящей к намыву почвы с большим количеством дисперсных частиц, наблюдается увеличение фракции почвенных агрегатов >10 мм в верхнем двадцатисантиметровом слое. Однако из-за плохой водопрочности данных агрегатов, что связано с отсутствием растительности и малым содержанием гумуса, наблюдается заплывание при увлажнении и сильное растрескивание почвы при высыхании. Наибольшим изменениям оказались подвержены почвы на пробной

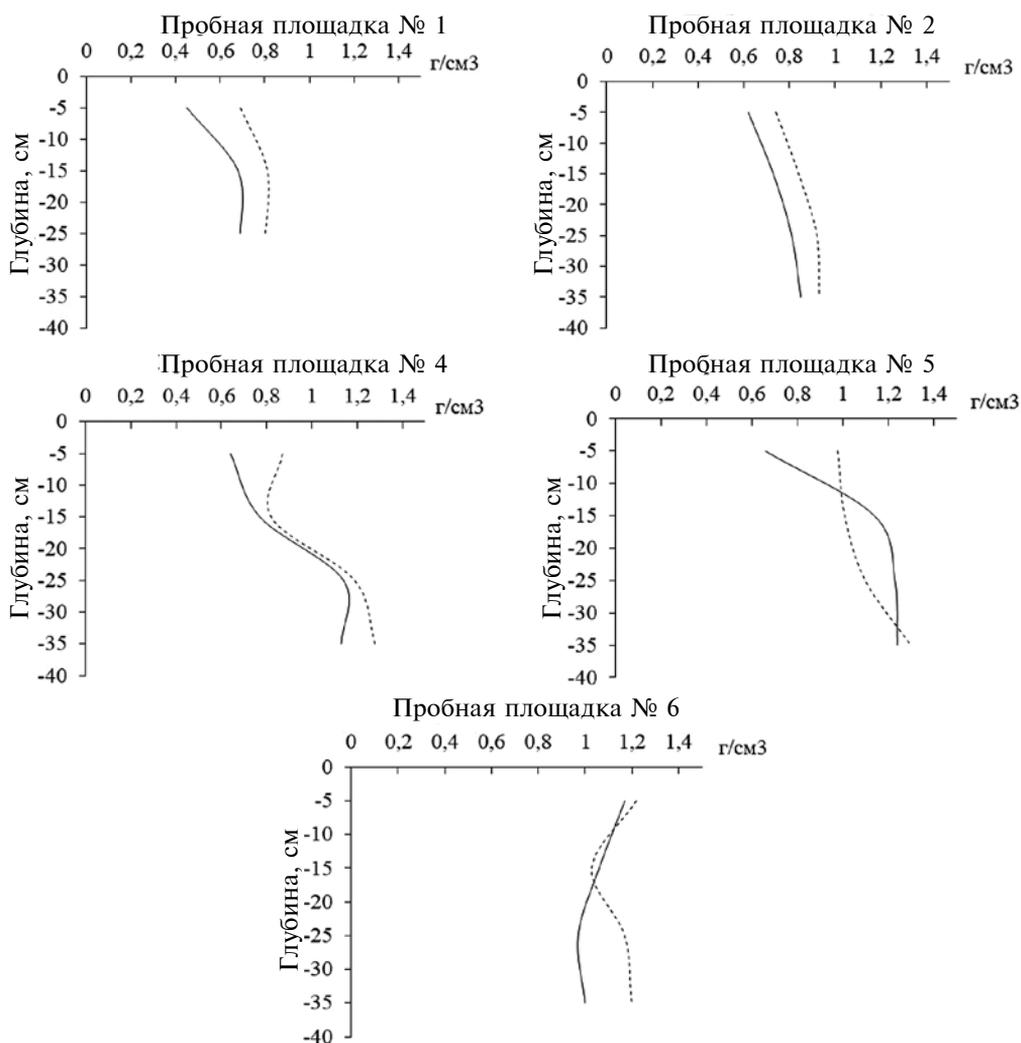


Рис. 1. Изменение плотности в горно-луговых субальпийских почвах Лагонакского нагорья (сплошная линия – 2015 г., прерывистая линия – 2001 г.)

площадке № 5, где наблюдается резкое увеличение агрегатов размером >10 мм с глубины 10 см (в 2001 г. — 38,3%, в 2015 г. — 89,6%), что приводит к уменьшению структурных агрегатов благоприятных для роста и развития травянистой растительности.

По показателям **плотности и порозности** все рассматриваемые почвы, кроме почв на пробной площадке № 5, за время наблюдения не претерпели больших изменений с небольшой тенденцией к уменьшению плотности (рис. 1, 2). Порозность как фактор, определяющий водно-воздушный режим почв, имеет немаловажное значение в жизни растений. На всех площадках общая порозность в полуметровом слое почвы остается достаточно высокой. В то же время на площадке № 5 наблюдается значительное снижение скважности аэрации по всему профилю.

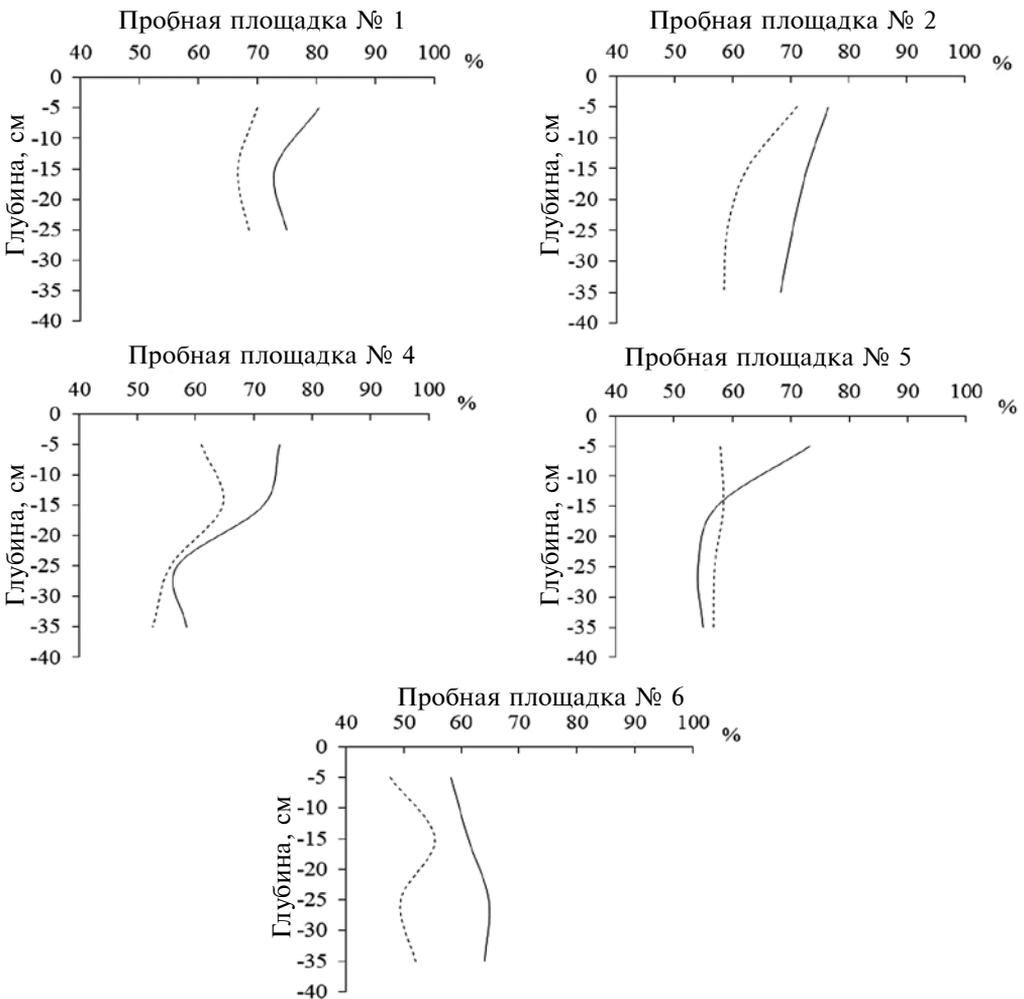


Рис. 2. Изменение общей порозности в горно-луговых субальпийских почвах Лагонакского нагорья (сплошная линия — 2015 г., прерывистая линия — 2001 г.)

Изменение физических свойств почв сопровождается изменением их химических свойств. Важным показателем экологического состояния является содержание **органического вещества** в почвах. Особенно показательным является содержание гумуса в верхнем горизонте, так как это связано с функционированием современного биогеоценоза. Распределение гумуса в почвенном профиле носит регрессивно-аккумулятивный характер, что свойственно всем высокогорным почвам (рис. 3). Отличительной чертой гумуса верхних горизонтов горно-луговых почв является его грубодисперсный характер, обусловленный наличием в его составе не полностью гумифицированных растительных остатков.

Сравнение данных, полученных в 2015 г., с результатами 2001 г. показывает, что на пробных площадках № 5 и 6 произошла значительная дегумификация почв,

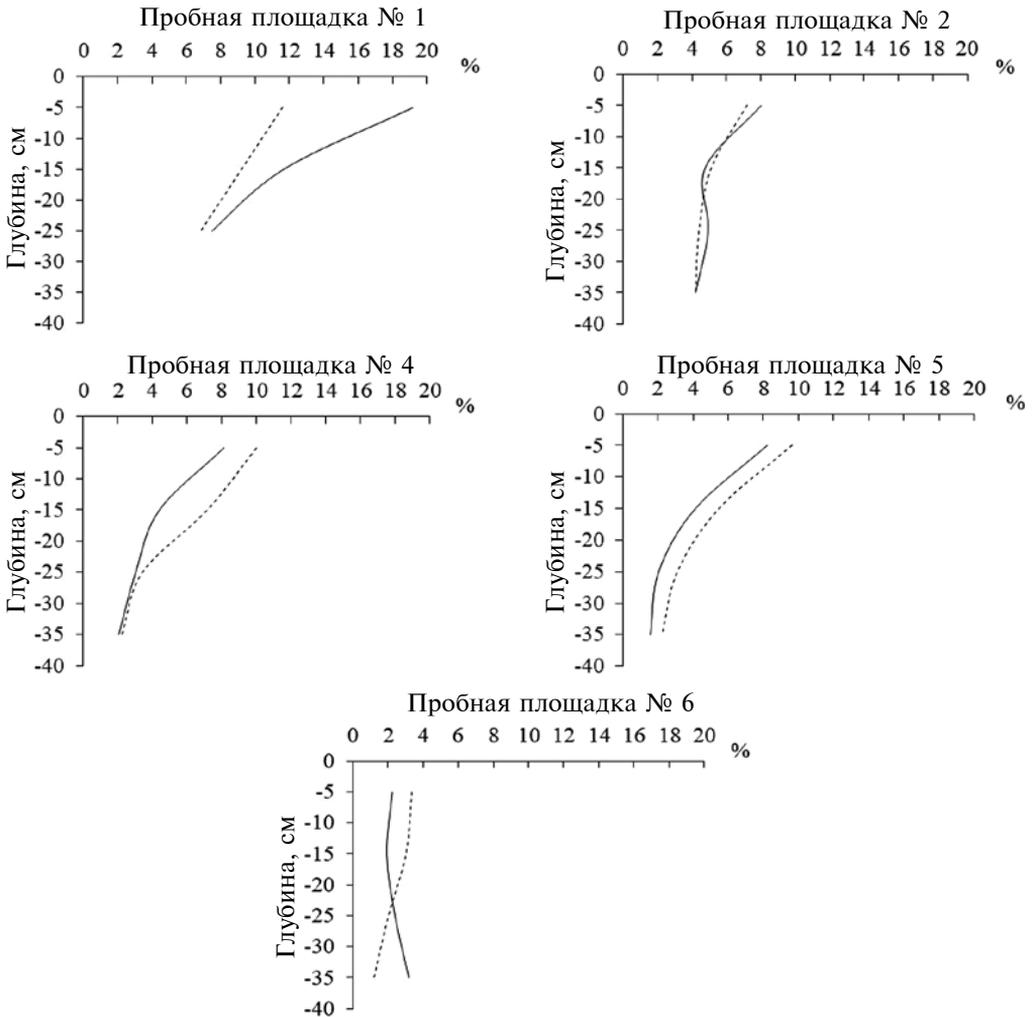


Рис. 3. Изменение содержания гумуса в горно-луговых субальпийских почвах Лагонакского нагорья (сплошная линия – 2015 г., прерывистая линия – 2001 г.)

что связано, по-видимому, с плохими условиями гумификации и с интенсивным вымыванием гумусовых веществ по всему профилю. Запасы гумуса в слое 0–20 см на этих площадках сократились на 56,6% и 55,3% соответственно, что свидетельствует о III степени деградации почв по рассматриваемому показателю.

Анализ изменений значений **актуальной и потенциальной кислотности** свидетельствует о том, что за истекший период не произошло значительных изменений кислотности почв. Почвы, расположенные на площадках № 2, 4 и 6 характеризуются сильнокислой реакцией среды. Для почв с таким рН характерны плохие физические свойства – склонность к уплотнению. Гидролитическая кислотность обычно с глубиной падает, увеличиваясь иногда в иллювиальном горизонте. На пробной площадке № 5 почва имеет слабокислую среду, а показатель гидролитической кислотности значительно ниже. Это можно объяснить гидротермическим режимом почв на этой площадке.

Выводы

Таким образом, результаты повторных исследований позволяют оценить тенденцию изменений некоторых свойств горно-луговых субальпийских почв Лагонакского нагорья за последние 15 лет после прекращения интенсивного антропогенного использования:

1. На постоянных пробных площадках №№ 2 и 4 наблюдается небольшое увеличение верхнего гумусного горизонта почвы, структурно-агрегатный состав данных почв практически не изменился, с незначительным увеличением агрегатов размером 3–5 и 5–7 мм; происходит небольшое уменьшение плотности сложения и увеличение порозности; показатели содержания органического вещества в этих почвах указывают на увеличение количества гумуса в верхней части профиля; актуальная и потенциальная кислотность остается постоянной. Следовательно, после прекращения антропогенного воздействия в почвах на указанных пробных площадках идет активный восстановительный процесс.

2. На постоянной пробной площадке № 5 наблюдается усиление оглеения почвы, что связано с усилением процессов гидроморфизма из-за бокового стока воды с г. Абадзеш и ее застоя у подножия склона. В связи с данными естественными процессами наблюдается резкое увеличение агрегатов размером >10 мм, значительное снижение скважности аэрации, интенсивное вымывание гумусовых веществ по всему профилю, почва имеет слабокислую среду, а показатель гидролитической кислотности значительно ниже, чем на других пробных площадках, помимо этого за истекший период он снизился более чем на половину. Таким образом, можно констатировать, что исходя из сложившихся здесь гидротермических условий, у данной почвы наблюдается переход от автоморфной к полугидроморфной фазе почвообразования, а восстановительные процессы в данной почве не происходят.

3. На постоянной пробной площадке № 6 отмечается продолжение процесса деградации почв, связанного с очень сильным в прошлом нарушении почвенного покрова в результате расположения здесь стоянки крупного рогатого скота, что привело к необратимым последствиям. Природное восстановление почв в этом районе за последние 15 лет не произошло.

ЛИТЕРАТУРА

Аринюшкина Е. В. Руководство по химическому анализу почв. М.: Из-во Моск. ун-та, 1970. 488 с.

Богатырев К.П., Фридланд В.М. Особенности почвенных исследований в горных условиях // Почвенная съемка. М.: Изд-во АН СССР, 1959. 45 с.

Вадюнина А.Ф., Корчагина З.А. Методы определения физических свойств почв и грунтов. Гос. изд-во «Высшая школа», 1961. 346 с.

Горчарук Л.Г. Некоторые особенности полевых почвенных исследований в горных условиях // Труды Кавказского государственного заповедника. М.: Лесная промышленность, 1967. Вып. 9. С. 302–311.

Горчарук Л.Г., Горчарук Л.М., Дрелевская И.Д. Методические указания. Особенности исследования горных почв Северо-Западного Кавказа. Майкоп: Адыг. кн. изд-во, 1991. 16 с.

Чумаченко Ю.А. Особенности горно-луговых почв Лагонакского нагорья КГПБЗ // Сборник трудов Кавказского заповедника: Биоразнообразие и мониторинг природных экосистем в КГПБЗ. Вып. 16. Новочеркасск: Изд-во ДОРЭС, 2002. С. 216–229.