УДК: 551:631 (575.1)

Абдуназаров У.К.
Доцент кафедры Физической географии
Национального университета Узбекистана
им.Мирзо Улугбека

ТЕНДЕНЦИИ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ ПЛЕЙСТОЦЕНА В СРЕДНЕЙ АЗИИ ПО ДАННЫМ ЛЁССОВО-ПОЧВЕННЫХ И ЛИТОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

Аннотация. *В статье рассматриваются закономерности климатических изменений на территории Средней Азии в плейстоцене и голоцене на основе анализа литолого-фациальных, геоморфологических и палеопедологических данных. Особое внимание уделено лёссово-почвенным комплексам как высокоинформативным континентальным архивам палеоклимата. Установлено, что эволюция климата региона характеризовалась не только направленной аридизацией, но и выраженной цикличностью, проявлявшейся в чередовании влажных и засушливых фаз. Эти колебания находят отражение в структуре разрезов, стадийности почвообразования и особенностях осадконакопления. Показано, что современные климатические изменения представляют собой кратковременные флуктуации в рамках долгосрочных природных циклов. Полученные результаты уточняют представления о палеоклиматической динамике аридных внутриконтинентальных регионов и могут быть использованы при прогнозировании будущих климатических изменений.*

Ключевые слова: *Средняя Азия, плейстоцен, палеоклимат, лёссы, палеопочвы, аридизация, климатические циклы.*

Abdunazarov U.K.
Associate Professor, Department of Physical Geography
National University of Uzbekistan
named after Mirzo Ulugbek

TRENDS IN CLIMATIC CHANGES OF THE PLAYSTOCENE IN CENTRAL ASIA BASED ON FOREST-POWER AND LITOLOGICAL COMPLEXES

Abstract. *This article examines patterns of climate change in Central Asia during the Pleistocene and Holocene based on an analysis of lithofacies, geomorphological, and paleopedological data. Particular attention is paid to*

loess-soil complexes as highly informative continental paleoclimate archives. It has been established that the evolution of the region's climate was characterized not only by directed aridization but also by pronounced cyclicity, manifested in the alternation of wet and dry phases. These fluctuations are reflected in the structure of sections, the stages of soil formation, and sedimentation patterns. It is shown that modern climate changes represent short-term fluctuations within long-term natural cycles. The results obtained clarify the understanding of the paleoclimatic dynamics of arid intracontinental regions and can be used to predict future climate change.

Keywords: *Central Asia, Pleistocene, paleoclimate, loess, paleosols, aridization, climatic cycles.*

Введение. Изменения климата на протяжении геологической истории Земли являются фундаментальным свойством природной системы. Несмотря на значительный объём накопленных данных, причины и механизмы климатической изменчивости остаются предметом научной дискуссии, особенно в отношении внутриконтинентальных аридных регионов [2,6].

Современные климатические изменения, включая рост глобальной температуры, деградацию ледников, снижение водных ресурсов и усиление климатической неоднородности, обуславливают повышенный интерес к реконструкции палеоклиматических условий. В этом контексте Средняя Азия представляет особый научный и практический интерес как регион с высокой чувствительностью к изменениям гидротермического режима [4.

Ключевым направлением исследований является изучение палеоландшафтов, сформированных в различных морфоструктурных зонах – от равнин до горных систем. Особую роль играют лёссово-почвенные комплексы, которые позволяют реконструировать динамику климата с высокой временной разрешающей способностью. Однако, несмотря на значительный вклад классических исследований, выполненных в XX веке, вопросы соотношения направленной аридизации и цикличности климатических процессов остаются недостаточно изученными [1,2,6,11].

Основными методами при решении поставленных задач, в условиях Средней Азии являлись литолого-фациальный анализ – для определения условий осадконакопления, палеопедологический анализ – для реконструкции условий почвообразования, стратиграфический метод – для выделения возрастных горизонтов, сравнительно-географический подход – для сопоставления региональных данных, интерпретационный анализ – для реконструкции климатических трендов. Особое внимание обращено

концепции «памяти почв», позволяющая использовать морфологические и химические свойства почв как индикаторы палеоклимата.

Результаты. Палеогеографические исследования показывают, что равнины Узбекистана являются динамичной системой, чутко реагирующей на тектонические поднятия гор и глобальные изменения климата.

Палеогеография равнинной части Средней Азии (Туранская плита, пустыни Кызылкум, Устюрт) характеризуется длительной эволюцией от мезозойских морских бассейнов до континентальных условий кайнозоя. Основные этапы развития равнинной части связана с господством теплого мезозой -палеогенового морского бассейна на дне которого накопились мощные толщи осадочных пород (пески, глины, известняки), формирующий фундамент. Континентальный этап начался с неогена в связи с поднятием гор Тянь-Шаня и отступлением моря. Установились континентальные условия, началось формирование речных долин и аккумуляция красноцветных отложений.

На основании собранных материалов можно утверждать, что во время позднего палеогена и неогена господствовал аридный климат. Об этом свидетельствует анализ литологических данных, которые показывает, что в конце палеогена и неогене на равнинной части Средней Азии доминировали жаркие и преимущественно сухие климатические условия. Осадконакопление происходило в континентальных условиях с формированием красноцветных глин и мелкообломочных пород. Тектонические процессы привели к смене морского режима осадконакопления на континентальный, что стало важным этапом в формировании современных природных условий региона. Горы Западного Тянь-Шаня в палеогене и неогене характеризовалась переходом от относительно выровненного рельефа с теплыми субтропиками к интенсивному альпийскому горообразованию. В палеогене (66–23 млн лет назад) преобладали процессы денудации и формирования красноцветных отложений в условиях жаркого климата с развитием выровненных поверхностей унаследованных от мезозоя. В неогене (23–2.6 млн лет назад) альпийская складчатость начала активно поднимать Тянь-Шань, формируя современный горный рельеф. Происходило волновое опускание впадин с бурным ростом горных хребтов, формированием межгорных впадин на фоне аридизации климата. К концу неогена Западный Тянь-Шань стал высокоподнятой горной системой, а палеогеновые красноцветы были частично смяты в складки и подняты на значительную высоту [1].

В четвертичный период сформировался современный пустынный ландшафт равнин, образовались древние дельты Амударьи и Сырдарьи, происходили неоднократное, значительные колебания уровня Аральского моря[2].

Начало четвертичного периода характеризуется усилением аридности, известным как «великое остепнение» [5]. Однако полученные данные свидетельствуют о сложной структуре климатических изменений. Одновременно происходило активное накопление пролювиальных и аллювиальных отложений (речные наносы Амударьи, Сырдарьи, Зеравшана). Сформировались обширные массивы песков (Кызылкум) за счет перевевания древних речных наносов.

Равнинная часть исследуемого региона в настоящее время представляет собой типичную аридную область, развитие которой на протяжении позднего плейстоцена—голоцена определяется сопряженным воздействием процессов аридизации, интенсивной эрозией и аккумуляцией осадочных пород. Современный облик рельефа сформирован под прямым влиянием климатических флуктуаций, определяющих динамику замкнутых водоемов и чередованием гумидных и аридных фаз [7].

Интенсивность осадконакопления характеризуется высокой пространственно-временной неравномерностью. Эрозионные процессы доминируют в периоды аридизации, приводя к дефляции и образованию дефляционных котловин. Аккумуляция приурочена как к фазам затопления неглубоких замкнутых впадин (накопление тонкодисперсных озерных илов), так и к гумидным эпохам (активизация делювиально-пролювиального смыва с прилегающих возвышенностей). Смена литофаций (например, переход от грубообломочного пролювия к тонким озерным глинам) отражает резкие смены режима осадконакопления, связанные с пульсациями климата [2, 11].

Лёссово-почвенные комплексы (ЛПК) в горных и предгорных районах Средней Азии мощностью до 40–50 м представляют собой уникальные, практически непрерывные архивы палеоклиматических записей, отражающие цикличность климатических процессов континентальных областей в плейстоцене. Анализ структурно-функциональной организации ЛПК позволяет выделить фундаментальную стадийность, включающую: а) накопление пылеватого материала в эпохи аридизации; б). активное педогенетическое преобразование в интергляциалы/интерстадиалы, обусловленное ростом гумидности и температур; в) фазы деградации почвенного профиля связанных с усилением эрозионных процессов ; г) возобновление осадконакопления [12,13]. Отмеченные фазы четко

прослеживаются на разрезах четвертичных образований предгорных и горных областях Западного Тян-Шаня (рис.1).



Рисунок 1. Общий вид лессово-почвенных горизонтов Оркутсайского разреза. Более темным цветом выделяются горизонты погребенных почв

Для того чтобы облегчить расчленение лёссов по возрасту, а также выявить закономерности залегания и распространения погребенных почв, И.Н.Степановым и У.К.Абдуназаровым (1975) были обобщены и систематизированы морфологические свойства палеопочв Западного Тянь-Шаня. Каждый горизонт почв обозначены заглавными буквами латинского алфавита. В частности, современная почва обозначена буквой “A”, нижележащие погребенные почвы сверху вниз по разрезу буквами “B”, “C”, “D”, “E”, “F” и т.д., а разделяющие их лессовидные суглинки малыми буквами “a”, “b”, “c”, “d”, “e”, “f” и т.д.

Относительный и абсолютный возраст погребенных почв определены в результате комплексного анализа и по данным палеомагнитных исследований [9]. Мелкоземистые отложения эоплейстоцена в пределах Узбекистана сохранились весьма фрагментарно и их можно встретить в пределах низко- и среднегорных частей речных долин, где они имеют вид мощной моноклинально залегающей толщи красновато-коричневого цвета. Слои этой толщи образованы чередованием порошистых серовато-коричневых суглинков и комковато-ореховатыми, красновато-коричневыми палеопочвами обозначенные нами как ***Gg, G_1, g_1*** и т.д. Опорных разрезах (Аркутсай, Апартак в пределах Западного Тянь-Шана и в разрезах Каратау в Южном Таджикистане) насчитывается от 5ти до 25ти горизонтов погребенных почв .

Отложения эоплейстоцена от ниже и верхнележащих горизонтов, отличаются мощным, монотонным сложением, почти размеренным чередованием палеопочв, лессовидных суглинков и плотных, карбонатно-глинистых горизонтов. Из-за такого мощного сложения и окраски, до недавнего времени, многие геологи относили их к верхнему неогену. Однако палеомагнитные и другие исследования свидетельствуют о эоплейстоценовом возрасте[10].

Отложения эоплейстоцена, подобные Аркутсайским, вскрываются и на разрезе Апартак, расположенном в долине реки Ангрен на абсолютных высотах 1100-1200 м. Здесь, в отличие от Аркутсайского разреза, в строении почвенно-лессовой толщи карбонатные горизонты, прослойки так называемого «каменного лесса», выражены не особенно четко. Это связано с региональными палеогеографическими различиями между указанными разрезами.

Судя по литологическому и морфологическому строению отложений рассматриваемого возраста, в эоплейстоцене климат оставался теплым и влажным. Смягчающее воздействие на климат оказывали озера, унаследованные от неогена, и низкогорный рельеф Западного Тянь-Шаня в целом, имевший место быть в ту эпоху. Горы были низкими, а потому вертикальная поясность не имела особо чёткой выраженности.С учетом углов наклона слоёв палеопочв и карбонатных горизонтов можно сделать вывод о том, что в то время преобладали склоны крутизной до $10\text{-}12^0$.

По морфологическим признакам палеопочвы данного возраста очень близки друг другу, поэтому их разделение на горизонты ***«G», «G_1», «G_2»*** и т.д. весьма условно и их можно рассматривать как единую серию палеопочв эоплейстоцена. Лессово-почвенные горизонты такого типа могли быть

образованы только в результате интенсивного испарения с поверхности пресноводных озер или болот, а также частично являются иллювиальным горизонтом палеопочв.

О резкой смене почвообразования и осадконакопления во время образования почвенно-лессовых комплексов свидетельствует весьма четкий характер перехода горизонтов палеопочв, лессовидных суглинков и карбонатных горизонтов. Палеопочвы эоплейстоцена по своему морфологическому строению довольно четко отличаются от аналогичных образований более поздних периодов.

Главным отличием является более темная окраска с красноватым оттенком и плотное сложение с вкраплением ореховатых угловатых структур размером от 1,0 до 1,5 см. На гранях структурных комочков имеются тонкие темные налеты окиси марганца, пространство между агрегатами заполнено глинисто-карбонатным веществом, которые при зачистке стенки шурфа издают характерный скрипучий звук.

Широкое распространение грубообломочного материала, в основном конгломератов, на границе эоплейстоцена и плейстоцена свидетельствует о крупных тектонических и климатических изменениях. Наиболее мощные отложения того времени обнаружены у селения Нанай в долине реки Пскем. Здесь мощные толщи конгломератов мощностью около 60 метров сложенная угловатой и угловато-окатанной галькой размером 10-15 см, скрепленной карбонатным цементом, сверху перекрыта лессовидными суглинками толщиной около 40 метров.

Нижняя кровля конгломератов, отнесённая к отложениям нанайской террасы, в настоящее время находится на высоте 800 м над руслом реки, что дало основание для отнесения их к нижнечетвертичным отложениям [8]. Это не противоречит принятой схеме Х.А.Тойчиева (1996), где они отнесены к раннему плейстоцену.

Из всех приведенных сведений следует, что осадконакопление и почвообразование на фоне влажного и теплого климата эоплейстоцена сменилось мощной денудацией под влиянием неотектонических движений на границе эоплейстоцена и раннего плейстоцена. События этого периода четко зафиксированы в осадках данной эпохи в виде грубообломочного материала в горах (с. Нанай) и в виде мелкоземистых отложений с прослойками «каменного лесса» (долина реки Аркутсай) предгорной зоны.

Большая часть предгорных равнин в то время представляла собой обширные озерно-болотистые участки, где насчитывались мощные толщи песчано-супесчаных отложений (низовья рек Чирчик, Келеса и др.).

Палеопочвы раннего и среднего плейстоцена, отмеченные как почвенно-лессовые комплексы ***«E-e» «F-f», «F_1-f_1» «F_2-f_2»*** и т.д., отличаются морфологически от ниже- и вышележащих горизонтов палеопочв рядом свойств. В первую очередь, они отличаются темновато-коричневой (до бурого) окраской, плотностью сложения, наличием характерных структурных комочков и включением карбонатных конкреций продолговато-округлой формы диаметром 4-6 см и длиной до 10-15 см).

Палеопочвы данного возраста встречаются на высоких водораздельных и приводораздельных частях склонов. По механическому составу они тяжелосуглинистые, плотные, комковато-ореховатые, комки угловатые диаметром 1,5 – 2,0 см, на их гранях видны темноватые пятна, карбонаты не выражены, содержание CO_2 до 8-10%, ила – 15 – 20%, содержание общего гумуса – 0,1 – 0,2%.

Лёссовые суглинки, разделяющие палеопочвы, представляют собой комковато-порошистый мелкозем средней плотности, мучнистый, пачкает руки, присутствуют конкреции в виде «погремшей» удлиненно-округлой формы длиной 6 – 10 см, диаметром 4 – 5 см.

Во многих разрезах, особенно приводораздельных частях склонов, часто отсутствуют горизонты почвенно-лессового комплекса верхнего плейстоцена, встречающиеся в разрезах на других участках средне- и низкогорий. Их присутствие, как было выявлено во время полевых исследований, зависит от геолого-геоморфологических условий осадконакопления. К верхнему плейстоцену на основании комплексного анализа отнесены палеопочвенные горизонты, отмеченные как палеопочвы ***«C»*** и ***«D».***

Палеопочва ***«D»*** имеет тяжелосуглинистый состав и от более молодых по возрасту почв отличается более темным, буроватым цветом. Имеет плотное сложение, комковато-ореховатую структуру. «Орехи» округлые, диаметром до 2 см, вокруг них тонкая плесень светло-серых карбонатов; на гранях структурных комочков во влажном состоянии обычны темноватые пятна. Комки плотные, с трудом раздавливаются рукой, при взятии монолита весь горизонт легко распадается на «орехи». Карбонатные конкреции отсутствуют, пор мало. Содержание CO_2 и карбонатов 7 – 8%, гумуса – 0,2 – 0,4%, ила – 13 – 14%. Мощность слоя обычно 1 – 2 м, переход в нижележащий слой постепенный, что свидетельствует о постепенном усилении почвообразования в одно время с интенсивным осадконакоплением.

Лессовидный суглинок ***«d»*** представляет собой средний до тяжёлого суглинок серовато-коричневого во влажном и палево-серого цвета в сухом состоянии; средней плотности, комковато-порошистый, иногда встречаются включения полутвердых структурных комочков, вероятно, являющихся следами реликтового почвообразовательного процесса. Карбонаты выражены в виде отдельных беловатых пятен и карбонатно-глинистых конкреций в виде «трубочек». Содержание CO_2 карбонатов до 15%, общего гумуса – 0,3%, ила – 10 – 17%. Мощность горизонта 1-3 м. Местами в нижних частях склонов имеются включения щебня. Часть горизонта подстилается мощным до 10-20 см шохообразным слоем. Выше в разрезе лессового комплекса ***«D - d»*** залегает почвенно- лессовый комплекс ***«C - c».***

Палеопочва ***«C»*** от других погребённых почв отличается более ярко выраженной структурой, большой мощностью и тяжёлосуглинистым составом. Цвет от серо-коричневого до коричневого во влажном и палево-серый в сухом состоянии, плотный, ореховатой структуры, «орехи» диаметром до 2 см, они плотно прижаты друг другу, с трудом разбиваются рукой. Вокруг структурных комочков карбонатная плесень. Монолиты берутся с трудом, так как почва легко рассыпается по ореховатым отдельностям. Конкреции отсутствуют. Содержание CO_2 карбонатов 5-8%, общего гумуса – 0,3%, ила – до 20%. Мощность почвы 1 – 4 м, переход в нижележащий горизонт обычно постепенный.

Лессовый суглинок ***«c»*** представляет собой средний суглинок желтовато-коричневого во влажном и палево-серого в сухом состоянии; средней плотности, комковато-порошистый, мучнистый, мощность 1 – 2 м. Карбонаты встречаются в виде белых пятен и конкреций в виде «кукол» диаметром до 2 см. На 1 $см^2$ поверхности насчитывается до 30 пор диаметром менее 0,5 мм каждая. Содержание общего гумуса 0,4%, ила – 10 – 15%. Мощность 1 – 2 м. В нижних частях склонов и на конусах выноса суглинок ***«c»*** подстилается песчано-гравийным или грубообломочным материалом, на склонах и приводораздельных частях палеопочвой ***«D».***

Как видно из выше приведенного морфологического описания палеопочв верхнего плейстоцена и геолого-геоморфологического анализа мест залегания лессов и почвенного комплекса природные условия данной эпохи стали более аридными. Однако даже при самой значительной аридизации среднегодовое количество осадков не уменьшалось ниже 700 мм, о чем свидетельствует характер распределения карбонатов и аккумуляция окислов железа, титана и марганца. Все это позволяет почву ***«D»*** сравнивать с современными коричневыми почвами Западного Тянь-Шаня.

К верхней половине позднего плейстоцена относится почва ***«С».*** От других палеопочв она отличается четко выраженной ореховатой структурой, большой мощностью (до 3 – 4 м). Содержание CO_2 карбонатов 5 – 10%, общего гумуса – 0,3%, ила – до 20%. Все это в совокупности с данными других анализов позволяет считать почву ***«С»*** сформированной во время наиболее продолжительного и мощного по силе гипергенного процесса. Несмотря на следы лесного почвообразования, эта палеопочва весьма напоминает мощный чернозем.

В целом можно отметить, что во время верхнего плейстоцена в горных и предгорных областях Средней Азии наблюдалась прогрессирующая аридизация климата на фоне периодов увлажнения и неотектонических движений.

В течение голоцена (10-12 тыс. лет) почвоведы и геоморфологи по почвенно-литологическим реликтам в первой половине голоцена находят признаки увлажнения и потепления [3]. Во второй половине голоцена произошли литологические изменения, связанные с наступлением аридных и прохладных условий на общем сухом континентальном фоне. Климатологи, геоботаники и гидрологи Средней Азии, оперирующие с еще более чувствительными показателями, чем предыдущие исследователи, находят на этом сухом фоне малые фазы увлажнения и аридизации, которые не очень отразились на литологии и почв, но влияли на динамику ледников, повышение и понижение расходов уровней рек и озер.

В литологическом отношении в голоцене отлагались карбонатные, местами засоленные, пылеватые наносы, которые повсеместно кажутся одинаковыми. Однако, если внимательно присмотреться, то можно заметить хорошо развитые палеопочвы как в лессовидных отложениях гор и предгорий, так и в пределах равнин (рис.2).



Рис.2. Голоценовые палеопочвенные горизонты предгорной зоны долины реки Чирчик

Голоценовые мелкоземистые отложения наиболее широко распространены в предгорной равнине и на речных террасах голоценового возраста. Отложения этих террас часто слоистые, различны по литологии, содержат глинистые и гипсовые прослойки, носят следы гидроморфизма, выразившегося в образовании ржавых и бурых пятен, переслаивающихся бурых, розоватых, темноокрашенных слоев. Общая мощность мелкоземнистых отложений 2-5 м, часто они залегают на песчано-галечниковом основании.

На отложениях террас голоцена сформировано несколько горизонтов палеопочв. Палеопочвы среднесуглинистого механического состава с частыми включениями легких суглинков и песка. Почвенная структура почти не выражена, цвет палево-серый со следами гидроморфизма. На более высоких террасах равнин часто прослеживаются два горизонта палеопочв.

В низкогорных и среднегорных пространствах палеопочвы голоцена наиболее четко выражены на низких террасах речных долин, на склонах, а на приводораздельных частях они сохранились фрагментарно в зависимости от условий осадконакопления.

Лессово-почвенный комплекс голоцена обозначенный как ***“B - b”*** является самым верхним в вертикальном разрезе лессовых толщ, часто располагаясь непосредственно под современной почвой обозначенной

буквой ***“A”.*** Между ними присутствуют 5-10 см слой “шоха”, который представляет собой горизонтально-слоистую, палево-серую породу с охристыми пятнами.

Палеопочва представляет собой тяжелый суглинок ореховато-порошистой структуры, цвет серовато-коричневый во влажном и палево-серый в сухом состоянии. Плотный при шлифовке стенки шурфа, ножом вырисовывается паутинообразный рисунок светло-серых карбонатов вокруг структурных комочков.

Структурные «орехи» представляют собой зоогенные образования длинной 1-3 см, диаметром до 1.5 см, средней прочности, легко раздавливаются рукой. Палеопочва пористая, на площади в 1 $см^2$ насчитывается до 50 и более мелких пор. Мощность почвы “В” колеблется от 0.3 до 2 м. Содержание карбонатов (CO_2) до 20 %, общего гумуса 0.3 %, ила 10-15%. Переход в нижележащий слой обычно постепенный.

Палеопочва***“B”*** подстилается лессовидным суглинком. “b” представляет собой средний и легкий суглинок коричневатого цвета во влажном и палево-серого в сухом состоянии. В сухом состоянии плотный, комковато-порошистый. Для этого слоя характерно присутствие карбонатных конкреций “журавчиков”. В суглинке много пор, также каналов диаметром до 2 мм. Внутренние стенки пор инкрустированы мелкозернистым кальцитом. Содержание CO_2 12-15%, общего гумуса 0.4%, ила 10-16%. Переход в нижележащий слой обычно заметный, мощность слоя от 2 до 4 м.

Палеопочва ***“B”*** в предгорной равнине, в частности, в пределах г. Ташкента, заметно отличается от вышеописанной. Данную палеопочву можно назвать полугидроморфной. Мощность этой палеопочвы 1-2 м, серовато-бурая с голубовато-сизыми, охристыми пятнами, представлена тяжелым и средним суглинками комковато-ореховатой структуры. Содержание карбонатов (CO_2) до 6-8 %, общего гумуса 1 %, ила 16-18%. Здесь палеопочва ***“B”*** состоит из двух, трех горизонтов, разделенных между собой лессовидными суглинками, их можно отметить как палеопочвы***“B_1”*** и ***“B_2”,*** а лессовидный суглинок ***“b_1”*** и ***“b_2”,*** и т.д. Такое строение отложений связано, по-видимому, с особенностями осадконакопления и почвообразования речных террас предгорий, с частой сменой этого процесса.

Лессовидный суглинок ***“b_1”*** и ***“b_2”*** в предгорной зоне тоже несут следы гидроморфизма. Эти суглинки имеют цвет палевый с охристыми пятнами, средне и легкосуглинистые, плотные, видны соли и часто следы корневой системы растений. При этом в основном палеопочвы ***“B_1”, “B_2”*** голоцена

приурочены к пониженным участкам слабохолмистых равнин предгорной зоны и к низам надпойменных террас рек.

Почвенно-лессовый комплекс голоценовых отложений венчается современной почвой. В основном они представляют собой разные типы коричневых и сероземных почв. Все современные почвы обозначенные буквой ***"А"*** характеризуются среднесуглинистым до тяжелого механическим составом комковато-ореховатой структуры. Морфологические признаки соответствуют общепризнанным признакам современных почв.

Современная почва подстилается лессовидным суглинком ***"а"*** светло-бурого до палевого цветом, легким до среднего механическим составом. Часто он в горах замещена погребенной почвой ***"В".***

Лессовидный суглинок ***"а",*** вероятно, во многих местах был подвержен смыву. Это подтверждается тем, что в горах часто под современными почвами залегает палеопочва ***"В",*** а между ними имеется четкая линия размыва и маломощный (до 5-10%) горизонтально-слоистый шохообразный слой.

В предгорной равнине на эволюцию ландшафтов, в том числе на формирование палеопочв, наряду с климатическими факторами, повлияла деятельность рек, вытекающих из гор. Здесь на более низких выровненных участках во время плювиальных эпох, когда увеличивается сток рек, на фоне плохого оттока грунтовых вод, образовывались многочисленные болота и озера, о существовании которых свидетельствуют наличие хорошо выраженных сизых горизонтов или морфологически четко выраженные следы гидроморфизма палеопочв. В направлении от пологих водоразделов к поймам автоморфные почвы повышенного увлажнения переходят в луговые и болотные. Изменение свойств почв идет по следующей схеме: луговые, лугово-болотные, болотно-луговые пойменные.

Выводы. В целом можно отметить, что в четвертичное время формирование ландшафтов и палеопочв равнин и гор Срнедней Азии происходило в условиях неоднократных изменений климата, протекавших на фоне общего тектонического поднятия. Эти события были запечатлены в виде палеопочв эоплейстоцена, плейстоцена, голоцена и разделяющих их лессовидных суглинков. На основании литолого-генетического анализа и изучения палеопочвенных горизонтов установлена неоднократное, циклическое колебание климата Средней Азии. Однако они охватывали длительный период времени исчисляемые тысячилетиями. например, возрасть каждого горизонта палопочв голоцена колеблется от одного до двух тысячи лет, а плейстоценовых почв двадцать-тридцать тысяч лет. Поэтому

современные изменнения климата, независимо под влиянием каких факторов она происходит, по геологическим меркам, носят кратковременный характер и отражают общую цикличность природных процессов. Полученные результаты исследования могут быть использованы при моделировании климатических сценариев и оценке устойчивости природных систем аридных регионов, а более детальное исследование литого-генетического строения отложений плейстоцена имеет большое теоретическое и практическое значение.

Использованная литература:

1. Беленький Г.А., Миркамалова С.Х. Палеогеография мела и палеогена Приташкентской депрессии. -Л., “Недра”, 1965. -С.115.
2. Берг Л.С. Аральское море. Опыт физико-географической монографии. -Сп., 1908. –С.508.
3. Виноградов А.В., Мамедов Э.Д., Степанов И.Н. Древние почвы Кызылкумов //Проблемы освоения пустын, 1970, №6.-С. 8-15.
4. Ким С.Г. Влияние изменения климата на страны Центральной Азии; проблемы и пути решения. Экономика и социум. №2(129)-1. 2025. С.1011-1015.
5. Марков К.К. Палеогеография. -М., Изд-во МГУ, 1960. –С.286.
6. Мушкетов И.В. Туркестан. -С-Петербург, 1886. -С.741.
7. Палеоклиматы позднего плейстоцена. Атлас монография / Под ред. А. А. Величко. – М.: ГЕОС, 2009.
8. Скворцов Ю.А. Метод геоморфологического анализа и картирования //Изв. АН СССР, серия геол. и геофиз. 1941 №5,6. –С.501-522.
9. Степанов И.Н., Абдуназаров У.К. Погребенные почвы в лёссах Средней Азии их палоегеографическое значение.М.,Недра. 1975.-С.120.
10. Тойчиев Х.А. Палеомагнитная стратиграфия континентальных четвертичных отложений Узбекистана. Автореф. дисс. докт. геолого-минералогических наук. Ташкент, 1996. –С. 24.
11. Шнитников А.В. Судьба больших озер Средней Азии и Западной Сибири // Докл. на ежегодн. чтениях памяти Л.С.Берга. Л., Гидрометеоиздат, 1976. -С.48-53.
12. Marković, S. B., Hambach, U., Stevens, T., Jovanović, M., O’Hara-Dhand, K., Basarin, B., Lu, H., Smalley, I., Buggle, B., & Zöller, L. (2015). The last millennium in the Vojvodina loess records. Quaternary International, 372, 108–115. https://doi.org/10.1016/j.quaint.2014.12.046
13. Vasiljević, D. A., Marković, S. B., Hose, T. A., Ding, Z., Guo, Z., Liu, X., Smalley, I., Lukić, T., & Vujičić, M. D. (2014). Loess–palaeosol sequences in China and Europe: Common values and geoconservation issues. CATENA, 117, 108–118. https://doi.org/10.1016/j.catena.2013.06.005