

Н.Н. КОВАЛЮХ, Л.В. ПЕТРЕНКО, П.Р. ТРЕТЯК

ГЕОХРОНОЛОГИЯ НИВАЛЬНО-ГЛЯЦИАЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СРЕДНЕГОРЬЯ УКРАИНСКИХ КАРПАТ

Украинские Карпаты в палеогеографическом отношении изучены пока еще недостаточно. Это касается как хронологии рельефообразования (Демедюк, 1971) и динамики развития растительного покрова (Малиновский, 1980), так и формирования ландшафта в целом (Миллер, 1961). Ранее высказывались лишь предположения по этому поводу, основывающиеся на сравнительной аналогии с альпийской шкалой природных ритмов (Козий, 1950, 1963; Цысь, 1955, 1968; Третьак, Кулешко, 1982). Мало изучены также в этом отношении и соседние с Украинскими Карпатами Западные и Южные Карпаты (Серебряный, 1978).

Вопросы хронологии этапов развития природы в Карпатах приобрели в настоящее время большую научную актуальность. Это было указано в решении VI Всесоюзного совещания по изучению краевых образований материковых оледенений, состоявшегося в 1980 г. в г. Львове. Целью наших исследований является разработка временной шкалы в абсолютном исчислении основных природных ритмов Карпат в голоцене и отчасти в плейстоцене. Такая шкала необходима для объективной пространственно-временной оценки новейшего рельефообразования, становления и динамики растительного покрова, эволюции ландшафта, а также для решения некоторых вопросов экологии. Она крайне необходима и для организации ключевого геоэкологического мониторинга, поскольку без нее невозможно возрастное расчленение экосистемы, построение моделей ее развития и соответствующее прогнозирование.

Попытка решения упомянутой задачи осуществляется на примере среднегорных ландшафтов самого высокого в Украинских Карпатах Черногорского массива, поскольку здесь, в "карпатском высокогорье", в отличие от окружающих низкогорных ландшафтов наиболее полно зафиксированы прошлые изменения климата в виде различных стадийных форм ледниковой, флювиогляциальной и нивально-флювиальной аккумуляции. Нашими исследованиями охвачен пока лишь северный макросклон упомянутого массива, в пределах которого развитие прошлого оледенения было наиболее обширным (рис. 1). Объектами исследований явились специально подобранные в ландшафте нивально-гляциальные модельные геосистемы (рис. 2 и 3)¹. Выбор подобного рода геосистем для палеогеографических исследований обусловлен богатой и почти непрерывной во времени информативностью их аккумулятивных отложений. Функционирование подобного рода моделей можно представить следующим образом.

1. Изменения климата определяют локальный снежно-ледовый режим в высокогорье, а также вегетационные возможности растительности.

2. В периоды холодного и влажного климата образуются снежники-перелетки, а потом и ледники, которые активно эродуют склоны.

3. Продукты экзарации подвергаются водному и гравитационному сносу и аккумулируются в замкнутых моренах понижениях, образуя слои различных по составу мелкозема рыхлых горных пород.

¹ Метод нивально-гляциальных модельных геосистем обоснован и предложен для палеогеографических исследований П.Р. Третьаком.

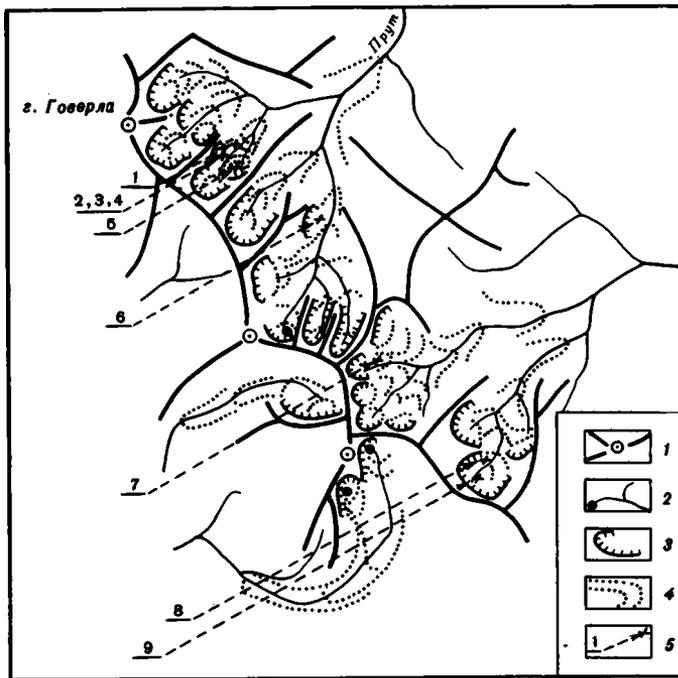


Рис. 1. Схема строения района исследований

1 – водоразделы и горные вершины; 2 – реки и послеледниковые озера; 3 – древнеледниковые кары; 4 – конечностадияльные морены; 5 – местоположение шурфа и его номер

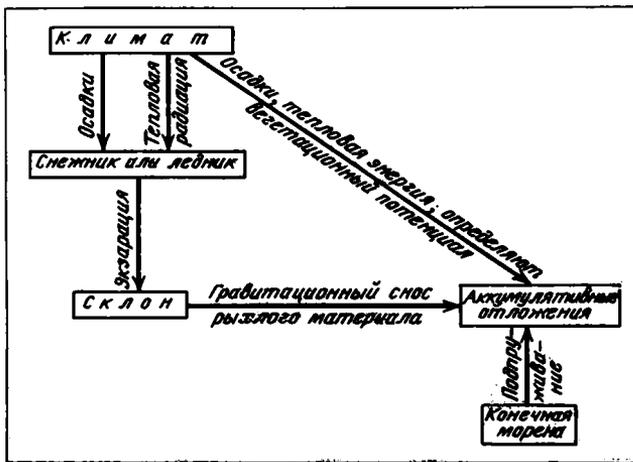


Рис. 2. Концептуальная модель функционирования нивально-гляциальной геосистемы

4. В периоды более теплого и сухого климата ледниковая и снежниковая экзарация склонов ослабевает или прекращается. Прекращается также накопление мелкозема в аккумулятивных частях геосистем. Здесь создаются предпосылки для распространения болотно-луговой или даже мелкокустарничковой растительности.

5. В последующие периоды похолоданий и роста увлажненности климата аккумуляция мелкозема опять возобновляется. Погребенная слоем мелкозема растительность погибает, уплотняется, оторфовывается.

6. Погребенные слои торфа могут быть датированы по ^{14}C .

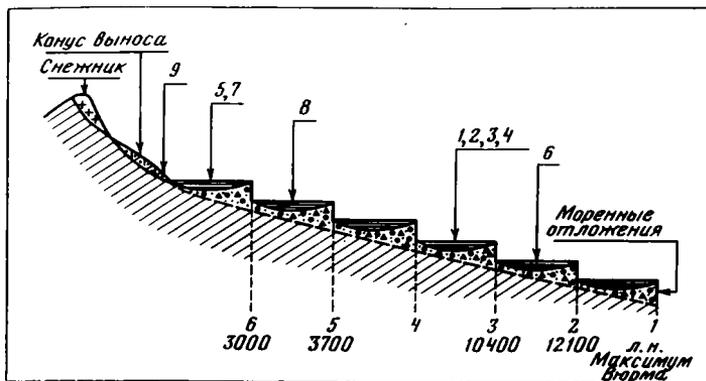


Рис. 3. Принципиальная схема (в профиле) нивально-гляциальной геосистемы и привязка исследованных разрезов к стадиям конечноморенных образований. Цифры вверх – номер шурфа. Цифры вниз – номер стадийной моренной дуги. Максимум вюрма по данным П.Н. Цыса (1968)

7. Картографирование подобных геосистем, исследование их аккумулятивных отложений и ретроспективный анализ полученной информации (Третьяк, Кулешко, 1982) позволяют получить достаточно объективное представление о пространственно-временных характеристиках прошлых природно-климатических явлений.

Таким образом, чередующиеся слои торфа и мелкозема в местах аккумуляции продуктов снежниковой и ледниковой экзарации свидетельствуют как об активности и длительности воздействия снежников и ледников, так и о характере местного климата, главным образом его увлажненности и снегонакоплении, локально достигающем или превышающем местную фактическую годовую абляцию льда (Третьяк, 1978; Стойко, Третьяк, 1979).

К настоящему времени нами исследованы аккумулятивные отложения в пределах четырех геосистем такого типа (см. рис. 1). Методика исследований позволила сгруппировать и синхронизировать между собой полученные по конкретным разрезам данные, основываясь на приуроченности их к определенным конечно-стадийным мореным дугам, а также провести соответствующий сопряженный анализ (рис. 4). Таким образом, мы получили первый вариант геохронологической шкалы формирования новейших нивально-гляциальных отложений для альпийского среднегорья Украинских Карпат (рис. 5). При этом следует отметить, что при определении нижних временных границ теплых периодов брались наиболее ранние даты, полученные по образцам ископаемой древесины.

В каких же чертах на основании полученной шкалы представляется нам история формирования новейших отложений и развития ландшафта среднегорья Карпат?

Излагаем ее в последовательности ретроспективного анализа.

1. Современному климатическому оптимуму, несомненно, предшествовал холодный и влажный период, охватывающий XI–XIX вв. В это время происходило накопление нивального мелкозема у подножий склонов каров. Очевидно, это происходило при существовании в горах снежников-перелетков. Ухудшение климата, несомненно, прерывалось более теплыми этапами, о чем свидетельствуют слои погребенного торфа с возрастом 360 и 540 лет назад в шурфах 9 и 7.

2. Ухудшению климата в XI–XIX вв. предшествовал не менее теплый и благоприятный для растительности, нежели современный, период второй половины первого тысячелетия, о чем свидетельствуют погребенные в шурфах 5, 7 и 9 слои торфа соответствующего возраста.

3. Климатическому оптимуму второй половины первого тысячелетия предшествовал холодный и многоснежный период, который, по данным разрезов 4, 5, 7, 9, датируется возрастом 1,5–2,2 (2,5) тыс. лет назад. В отдельных высокорасположенных

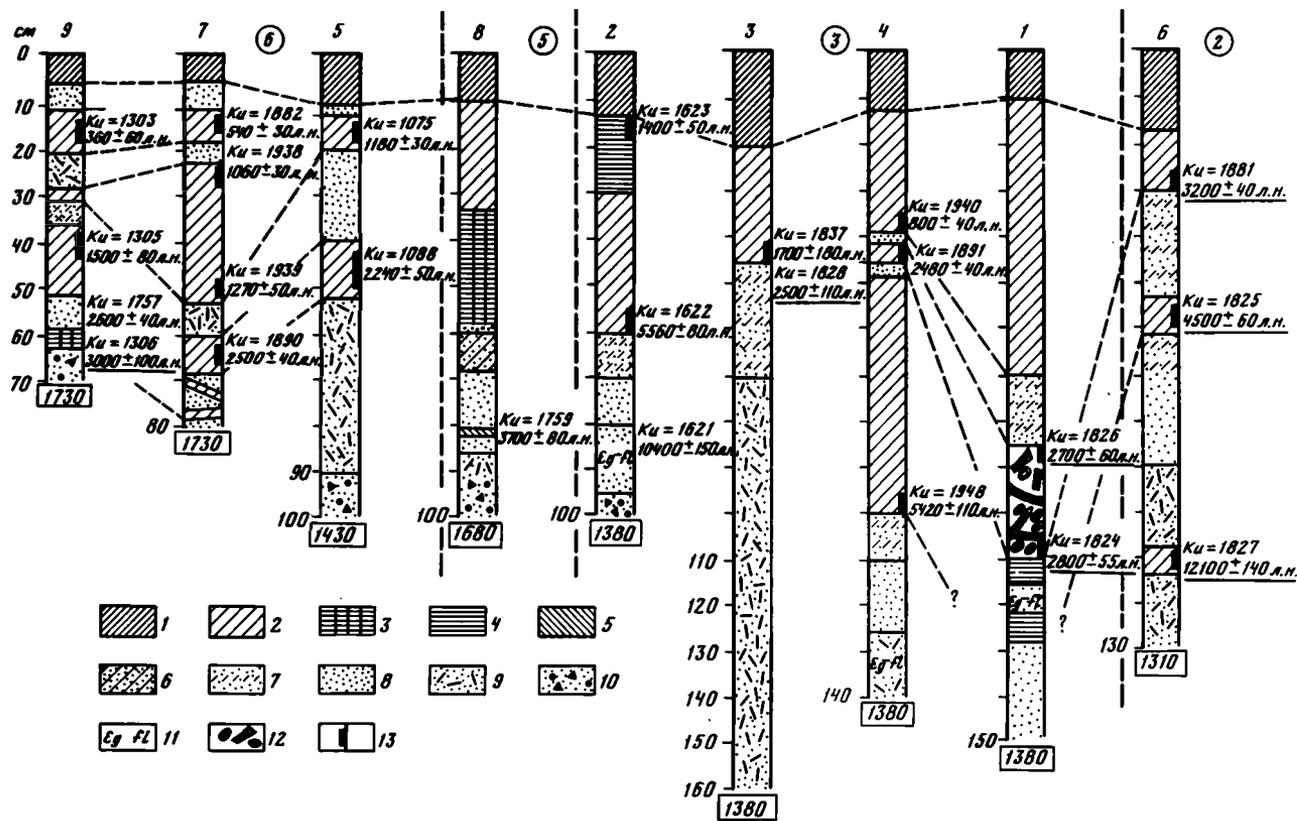


Рис. 4. Сопряженный анализ данных хроностратиграфических исследований в альпинотипном среднегорье Карпат

1 - современная дернина; 2 - торф; 3 - торф с остатками древесины; 4 - оторфованная почва; 5 - погребенная травянистая растительность; 6 - торф с мелкоземом; 7 - мелкозем с органикой; 8 - мелкозем; 9 - мелкозем с гравием и дресвой; 10 - моренные отложения; 11 - погребенные корневища и стебли хвоща приречного; 12 - погребенные стволы сосны горной; 13 - место отбора образца. Цифры вверх - номера шурфов. Цифры в кружках - стадии деградации оледенения. Подчеркнутые радиоуглеродные даты получены по образцам ископаемой древесины. Цифры внизу стратиграфических колонок - высота, м

карах, например в верховьях р. Мрия, в это время, видимо, существовали небольшие эмбриональные ледники лавинного питания, в результате абляции сформировались в ниже расположенных аккумулятивных местоположениях маломощные флювиогляциальные отложения (см. шурф 7 на рис. 4). Гораздо активнее, чем в настоящее время, происходила, по-видимому, нивация, так как отложения нивального мелкозема этого времени выявлены в шурфе 4 на высоте 1380 м.

4. Ухудшению климата 1,5–2,5 тыс. лет назад предшествовал климатический оптимум 2,5–3,2 тыс. лет назад, совпадающий по времени с известным перерывом в наступании ледников в Альпах (Серебрянный, 1978). Об отсутствии ледников в Карпатах в это время свидетельствуют данные наиболее высокорасположенных шурфов 7 и 9. Этот период был самым теплым в Карпатах, так как в шурфе 1 на глубине 85–110 см обнаружены погребенные стволы сосны горной, радиоуглеродный возраст которых составил 2,7–2,8 тыс. лет назад. Об этом также свидетельствуют данные спорово-пыльцевых исследований Г.В. Козия (1963); который, не имея данных абсолютного возраста, ошибочно датировал этот слой среднеголоценовым климатическим оптимумом. Однако то обстоятельство, что в условиях современного климата здесь вместо сырого горного сосняка расположены переувлажненные осоково-гипновые луга, свидетельствует о том, что климат в указанном интервале времени был более сухим, нежели современный.

5. Вышеописанному климатическому оптимуму предшествовал длительный холодный и многоснежный период, когда, несомненно, имела место более активная ледниковая экзарация и нивация, чем в последующие холодные и многоснежные периоды. Он охватывал время 3,2–4,5 тыс. лет назад, т. е. соответствовал среднему суббореалу (Нейштадт, 1983). В это время формировались моренные отложения 5-й и 6-й стадий деградации оледенения, а на более низких аккумулятивных уровнях, вплоть до высоты 1300 м, формировались флювиогляциальные отложения и нивально-флювиальный мелкозем.

6. Около 4,5–6 тыс. лет назад в альпинотипном среднегорье наблюдался климатический оптимум, о чем свидетельствуют данные по шурфам 2, 4 и 6. По времени он не совсем укладывается в существующую шкалу подразделений голоцена, так как приходится на поздний субатлантический и ранний суббореальный периоды (Нейштадт, 1983), однако он хорошо согласуется со шкалой наступания ледников в Альпах (Серебрянный, 1978; Третьяк, Кулешко, 1982), совпадая с перерывом 4–6 тыс. лет назад.

7. Период 6–10 тыс. лет назад, на наш взгляд, оказался наиболее интересным, так как в это время повсеместно формировались моренные, флювиогляциальные и нивально-флювиальные отложения. Такой вывод неплохо согласуется с альпийской шкалой, приведенной в источнике (Третьяк, Кулешко, 1982), однако совершенно не увязывается с общепринятыми воззрениями, так как приходится на атлантический и бореальный периоды. В Карпатах в это время, несомненно, происходила весьма активная ледниковая экзарация и формировались моренные отложения 4-й и 5-й стадий деградации оледенения.

8. Климатический оптимум 10,3–12,3 тыс. лет назад приходится на древний голоцен. Наиболее теплая фаза соответствует аллерёду, о чем свидетельствует дата торфа с древесной, равная $12\ 100 \pm 140$ лет. В дальнейшем постепенно становилось холоднее, на что указывают обнаруженные в шурфах 2 и 4 корневища хвоща приречного.

9. Вышеуказанному климатическому оптимуму предшествовал более холодный период, когда формировались моренные отложения 2-й стадии послевюрмской деградации оледенения.

Полученные результаты имеют предварительный характер. В ближайшее время они будут дополнены результатами спорово-пыльцевых исследований, что позволит сравнить их с материалами по равнинной части УССР. Наши результаты уже сейчас убедительно свидетельствуют о том, что история развития карпатских среднегорных ландшафтов была гораздо сложнее, нежели в пределах прилегающих равнинных террито-

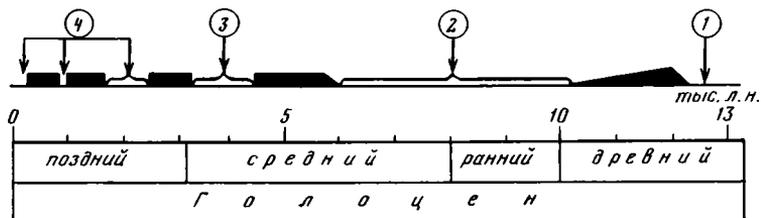


Рис. 5. Предварительная шкала природной ритмики в голоцене для альпинотипного среднегорья Карпат

Цифры в кружках — холодные периоды: 1 — позднеюрмская деградация горного оледенения, аккумуляция нижних горизонтов флювиогляциальных отложений; 2 — возобновление оледенения, формирование конечных морен 4, 5, 6 стадий, накопление средних горизонтов флювиогляциальных отложений; 3 — формирование наиболее молодых морен, накопление верхних горизонтов флювиогляциальных отложений; 4 — накопление нивально-флювиального мелкозема поблизости от крупных снежников-перелетков. Черная заливка — теплые периоды, оптимумы вегетации

рий. Послеюрмская деградация оледенения происходила здесь неравномерно, в несколько этапов. Возможно, многие ледники исчезли еще в конце вюрма, а потом, в древнем голоцене, возникли вновь. Голоценовое оледенение, собственно его деградация, охватило весь ранний и первую половину среднего голоцена. Потом, во время климатического оптимума 4,5–6 тыс. лет назад, оледенение полностью исчезло. Самые молодые моренные отложения сформировались около 4 и, возможно, даже 2 тыс. лет назад, во время значительных ухудшений климата.

ЛИТЕРАТУРА

- Демедюк Н.С. Четвертичные отложения Украинских Карпат. — Тр. Укр. НИГРИ, 1971, вып. 25.
- Козий Г.В. Четвертичная история восточнокарпатских лесов. — Автореф. дис. ... д-ра геогр. наук. Львов, 1950. 30 с.
- Козий Г.В. История флоры и растительности Украинских Карпат. — В кн.: Флора и фауна Карпат. М.: Изд-во АН СССР, 1963, с. 5–15.
- Малиновский К.А. Растительность высокогорья Украинских Карпат. Киев: Наук. думка, 1980. 280 с. На укр. яз.
- Миллер Г.П. О четвертичном оледенении Черногоры — Доп. та повідомл. Львів, держ. ун-ту, 1961, вып. 9, ч. 2, с. 179–181. На укр. яз.
- Нейштадт М.И. К вопросу о некоторых понятиях в разделении голоцена. — Изв. АН СССР. Сер. геогр., 1983, № 2, с. 103–108.
- Серебрянный Л.Р. Динамика покровного оледенения и гляциоэвстазия в позднечетвертичное время. М.: Наука, 1978. 289 с.
- Стойко С.М., Третяк П.Р. Современные нивальные процессы в высокогорье Черногоры и вопросы охраны горных ландшафтов. — Вестн. АН УССР, 1979, № 10, с. 81–88.
- Третяк П.Р. О роли снежников в высокогорных ландшафтах Украинских Карпат. — Изв. ВГО, 1978, т. 110, № 3, с. 142–149.
- Третяк П.Р., Кулешко М.П. Деградация последнего оледенения в Украинских Карпатах. — Докл. АН УССР. Сер. Б, 1982, № 8, с. 26–31.
- Цысь П.Н. О древнем оледенении Карпат. — Доп. та повідомлення Львів, держ. ун-ту, 1955, вып. 6, ч. 2, с. 6–8.
- Цысь П.Н. Геоморфология и неотектоника, (на укр. яз.). — В кн.: Природа Украинских Карпат/Под ред. К.И. Геренчука. Львов: Изд-во Львов. ун-та, 1968, с. 50–86.