

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ ГЕОХИМИИ И ГЕОФИЗИКИ НАН БЕЛАРУСИ

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ
ГЕОХИМИИ, ГЕОЛОГИИ
И ПОИСКОВ МЕСТОРОЖДЕНИЙ
ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ**

МАТЕРИАЛЫ

Международной научной конференции,
посвящённой 100-летию со дня рождения
академика

КОНСТАНТИНА ИГНАТЬЕВИЧА ЛУКАШЁВА
(1907—1987)

14—16 марта 2007 г., Минск

Под редакцией О. В. Лукашёва

Минск
«Издательский центр БГУ»
2007

УДК 55(082)
ББК 26.3я43
С56

Редакционная коллегия:
А. А. Махнач (председатель);
В. Н. Губин;
И. И. Пирожник;
О. В. Лукашёв (ответственный редактор);
Э. А. Высоцкий

Рецензенты:
д-р геол.-минер. наук *Г. И. Каратаев* (Институт геохимии и геофизики НАН Беларуси);
д-р геол.-минер. наук *М. Г. Ясовеев*
(Белорусский государственный педагогический университет им. М. Танка)

С56 **Современные** проблемы геохимии, геологии и поисков месторождений полезных ископаемых : материалы Междунар. науч. конф., посвященной 100-летию со дня рождения акад. Константина Игнатьевича Лукашёва (1907—1987), 14—16 марта 2007 г., Минск / под. ред. О. В. Лукашёва ; редкол. : А. А. Махнач (пред.) [и др.]. — Минск : Изд. центр БГУ, 2007. — 266 с.
ISBN 978-985-476-472-6.

Сборник содержит материалы, представленные геохимиками, геологами и преподавателями вузов Беларуси, России, Украины, Литвы, Италии, Ирана на Международную научную конференцию, посвященную 100-летию со дня рождения академика Константина Игнатьевича Лукашёва — основоположника белорусской геохимической школы. Помещены биографические сведения об учёном, анализ его вклада в развитие грунтоведения, четвертичной геологии, геохимии. Освещаются теоретические проблемы геохимии, минералогии и петрографии, теоретические и практические аспекты экологической геологии и экологической геохимии, проблемы геологии и геохимии Беларуси и стран СНГ.

Данный сборник отражает современный уровень исследований в области геохимии, геологии и поисков месторождений полезных ископаемых. Он представляет интерес для широкого круга исследователей недр — геохимиков, геологов, геоэкологов и студентов геологических и географических специальностей.

УДК 55(082)
ББК 26.3я43

ISBN 978-985-476-472-6

© Географический факультет БГУ, 2007
© Институт геохимии и геофизики НАН Беларуси, 2007

(50 %). Характерной особенностью является присутствие реликтовых тундровых видов, что не противоречит остальным материалам для начальных стадий развития межледниковья. Оптимальная фаза формирования межледниковья характеризуется широким развитием озёрного водоёма и заселением его в массе водными видами животных. Их количество в нижних прослоях разреза достигает 80 %, снижаясь вверх по разрезу до 60 %. Значительным становится и доля участия в структуре фауны видов околородных биотопов (17 %). Это является свидетельством заболачивания берегов водоёма и заторфовывания самого озера. Процесс заболачивания резко сократил площади лугов, кустарников (4 %) и лесов (8 %). Однако леса становятся более разнообразными. Наряду с хвойными породами в их составе появляются широколиственные виды. Ещё реже, как реликты, в переувлажнённых биотопах стали встречаться тундровые виды (1 %). На заключительных этапах развития межледниковья резко сокращается численность водных животных (30 %) и совсем исчезают из состава околородные виды мелких млекопитающих. В прибрежных районах преобладали экотопы закустаренных лугов (40 %) и тундровые биотопы (20 %). Лесная растительность занимает 10% площади. Однако в структуре лесов остаются только хвойные породы. Леса приобретают вид средней тайги с обильным кустарниковым ярусом.

Экологический анализ фауны мелких млекопитающих в системе корчёмского межледниковья показал, что фауна развивалась закономерно в зависимости от изменяющихся природных условий.

Д. Л. Иванов¹, Е. Н. Дрозд²

Белорусский государственный университет, г. Минск, Беларусь
Институт геохимии и геофизики НАН Беларуси, г. Минск, Беларусь; elena_drozdz@tut.by

НОВЫЕ ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ГОЛОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ДОЛИНЫ р. СВИСЛОЧЬ

Долина р. Свислочь в пределах Минской возвышенности имеет характерное для краевых ледниковых образований строение. Она унаследовала ложбины стока ледниковых вод и состоит из нескольких сквозных участков. Однако, специальных исследований, посвященных изучению истории формирования долины реки, особенностей накопления аллювия и условий в которых это происходило, на сегодняшний день очень мало. Вместе с тем, в условиях всё усиливающихся темпов техногенного морфогенеза, в пределах г. Минска остаётся всё меньше участков, не подвергшихся преобразованию.

Один из таких участков находится в микрорайоне «Веснянка» между водохранилищем «Дрозды» и Комсомольским озером. Здесь на левом берегу реки у поселка «Пионерский», примерно в 250 м вверх по течению от моста, ведущего в Дипгородок, был заложён разрез, вскрывающий пойменные отложения.

Материал собирался в несколько этапов на протяжении 2003—2005 г. В 2005 г. во время очистки русла р. Свислочь, уровень воды был значительно ниже обычного, что позволило заложить разрез мощностью до 1,9 м (в межливневый период глубина разреза обычно составляет 1,2—1,3 м):

1. **pdQ₄** — песок тёмно-серый разнозернистый, гумусированный, пронизан корнями растений, контакт с нижележащим слоем чёткий, неровный (0,0—0,20 м);
2. **al_pQ₄** — супесь тёмно-серая с бурым оттенком, в верхней части слегка гумусированная, контакт чёткий неровный (0,20—0,30 м);
3. **al_pQ₄** — супесь бурая с сизоватым оттенком, плотная с пятнами супеси буровато-коричневой ожелезненной с редкими включениями крупнозернистого песка. Контакт нечёткий неровный (0,30—0,60 м);
4. **al_pQ₄** — чередование супеси серовато-сизовой с прослойками песка бурого с вкраплениями пятен ожелезнения. Контакт чёткий ровный (0,60—0,95 м);
5. **al_pQ₄** — песок тёмно-серый мелкозернистый в верхней части преобладает среднезернистый (0,95—1,05 м);
6. **al_pQ₄** — песок серовато-палевый разнозернистый, преобладает среднезернистый (1,05—1,30 м);
7. **al_pQ₄** — супесь тёмно-серая до чёрной, насыщенная раковинами моллюсков и полуразложившимися растительными остатками. Контакт чёткий ровный (1,30—1,40 м);
8. **al_pQ₄** — песок серый разнозернистый, преобладает мелкозернистый с редкими раковинами моллюсков и растительными остатками (1,40—1,55 м);
9. **al_pQ₄** — супесь тёмно-серая до чёрной, насыщенная раковинами моллюсков и полуразложившимися растительными остатками. Контакт чёткий ровный (1,55—1,60 м);
10. **al_pQ₄** — песок серый разнозернистый, преобладает среднезернистый с редкими зёрнами гравия, раковинами моллюсков и растительными остатками (1,60—1,70 м);
11. **al_pQ₄** — супесь чёрная, насыщенная раковинами моллюсков и полуразложившимися растительными остатками с редкими кусками древесины. Контакт чёткий ровный (1,70—1,75 м);
12. **alrQ₄** — базальный горизонт; песчано-гравийная смесь, бурая с палевым оттенком с редкой галькой. Контакт чёткий и ровный горизонтальный (1,75—1,82 м);
13. **alrQ₄** — базальный горизонт; песчано-гравийно-галечная смесь, серая с кусками и частями стволов деревьев (1,82—1,90 м).

Разрез изучался комплексом палеогеографических методов. Для палинологического анализа было отобрано и проанализировано 22 образца. Из слоёв 7, 9, 11 была отобрана ископаемая малакофауна (анализ А. Ф. Санько), а также микротериофауна.

Имеющиеся материалы указывают, что накопление отложений и формирование поймы проходило на протяжении голоцена. Это подтверждается и радиоуглеродным датированием, выполненным в ИГиГ НАН Беларуси по раковинам моллюсков из слоя 7 — 9 580 ± 180 лет назад (IGSB-1168). Однако палеонтологические данные указывают на возможно несколько заниженное определение абсолютного возраста.

Анализ палинологических спектров разреза Пионерский позволил выделить 14 палинокомплексов (ПК). Накопление серой песчано-гравийно-галечной и бурой песчано-гравийной смеси (глубина 1,75—1,90 м) в основании разреза происходило на протяжении РВ-1. Спорово-пыльцевые спектры отложений этого времени характеризуются большим содержанием пыльцы *Pinus*

sylvestris (75—78 %) и *Alnus* (13 %), малыми значениями *Betula sect. Albae* (5—6 %), *Picea sect. Eupicea* (2 %) и широколиственных (2 %) пород. Развитие получили сосновые леса с участием ели, берёзы, ольхи, лещины и широколиственных.

Формирование слоя супеси чёрной (глубина 1,70—1,75 м) в течение РВ-2 (ПК 2) в спорово-пыльцевых спектрах отмечено дальнейшим господством хвойных *Pinus sylvestris* (84 %) и *Picea sect. Eupicea* (4 %). Мелколиственные (*Betula sect. Albae* (3 %), *Alnus* (5 %)) и широколиственные (2 %) породы присутствуют в небольшом количестве. В это время были развиты сосновые леса с участием берёзы, ольхи, широколиственных пород и ели.

Песок серый (глубина 1,60—1,70 м) отлагался на протяжении ВО-1-2 (ПК 3). Спорово-пыльцевым спектрам этого времени свойственно некоторое снижение содержания пыльцы *Pinus sylvestris* (74—75 %), *Picea sect. Eupicea* (1—2 %), *Betula sect. Albae* (2—3 %), широколиственных пород (1 %) на фоне увеличения *Alnus* (16—17 %). В это время развивались сосновые леса с берёзой, широколиственными породами, елью и ольховники.

На протяжении ВО-3 (ПК 4) накапливались: супесь тёмно-серая (глубина 1,55—1,60 м) и нижняя часть песка серого (глубина 1,50—1,55 м). В спорово-пыльцевых спектрах снизилась роль *Alnus* (5—8 %). Увеличилось количество *Pinus sylvestris* (84—86 %), *Picea sect. Eupicea* (1—3 %), *Betula sect. Albae* (1—8 %). Также присутствуют широколиственные (1,5—2 %): *Quercus robur* — 1 %, *Tilia cordata* — 1—1,5 %) породы. Были распространены сосновые леса с берёзой, ольхой, дубом, грабом и елью.

В атлантический период голоцена (АТ-1-3; ПК 5—8) отлагались: верхняя часть песка серого (глубина 1,40—1,50 м), супесь тёмно-серая (глубина 1,30—1,40 м), песок серовато-палевый (глубина 1,05—1,30 м), песок тёмно-серый (глубина 0,95—1,05 м) и большая часть супеси серовато-сизой (глубина 0,7—0,95 м). Данному этапу свойственно уменьшение роли *Pinus sylvestris* (37—84 %). Увеличились значения *Picea sect. Eupicea* (1—4 %), *Betula sect. Albae* (5—20 %), *Alnus* (6—38 %).

Широколиственные породы образуют максимум (1—9 %: *Quercus robur* (0,5—2 %), *Ulmus laevis* (0,5—2 %), *Tilia cordata* (1—7,4 %)). Были развиты сосново-широколиственные леса с елью, берёзой и орешником, а также ольшаники.

Верхняя часть супеси серовато-сизой (глубина 0,6—0,7 м) и низ супеси бурой (глубина 0,5—0,6 м) формировались в SB (ПК 9-10). Этому этапу свойственно сохранение господства *Pinus sylvestris* (49—86 %), *Picea sect. Eupicea* (4—5 %), *Betula sect. Albae* (6—25 %). Количество *Alnus* (4—26 %) снизилось. Были распространены сосновые леса с участием мезофильных пород.

На протяжении SA (ПК 11—14) накопились верхняя часть супеси бурой (глубина 0,3—0,5 м), супесь тёмно-серая (глубина 0,2—0,3 м) и песок тёмно-серый (глубина 0,0—0,2 м). В это время на фоне господства *Pinus sylvestris* (26—96 %) сохраняется роль *Picea sect. Eupicea* (1—5 %), увеличились значения *Betula sect. Albae* (1—58 %), широколиственных пород (1 %), снизилось содержание *Alnus* (1—12 %). Были распространены сосновые леса с берёзой, ольхой, елью, орешником, широколиственными породами.

Результаты палинологического анализа подтверждаются и данными изучения ископаемой микротериофауны. Следует отметить, что ископаемые микромаммалии обнаружены сразу в двух слоях (8 и 10), что в условиях Беларуси встречается крайне редко, и уже это делает разрез уникальным.

Ископаемые остатки представлены как отдельными молярами и резцами грызунов, так и их нижнечелюстными ветвями и фрагментами черепов, а также костными остатками герпетофауны и рыб. Остеологический материал из обоих слоёв коричневого цвета и имеет примерно одинаковую степень сохранности. Большая часть костных остатков не повреждена и имеет хорошую сохранность, что указывает на незначительную вероятность их переотложения.

Остатки первого слоя (в разрезе слой 10) представлены: *Sorex* sp. — 2, *S. coecutiens* Laxm. — 1, *S. araneus* L. — 2, *Neomys fodiens* Pen. — 2, *Apodemus* sp. — 1, *A. flavicollis* Melch. — 13, *Arvicola terrestris* L. — 21, *Microtinae-Muridae* gen. — 37, *Microtus* sp. — 29, *M. oeconomus* Pall. — 1, *M. agrestis* L. — 8, *M. arvalis* Pall. — 3, *M. subterraneus* Sel-Long — 2, *Clethrionomus glareolus* Schreb. — 15.

Из второго слоя (слой 8) были отмыты: *Sorex araneus* L. — 3, *Apodemus* sp. — 2, *A. silvaticus* L. — 1, *Arvicola terrestris* L. — 14, *Microtinae-Muridae* gen. — 6, *Microtus* sp. — 11, *M. agrestis* L. — 2, *Clethrionomus glareolus* Schreb. — 8, *Dicrostonyx cf. torquatus* Pall. — 2.

Особенности морфологии, морфометрические данные и видовая принадлежность костных остатков указывают, что фауна имеет вполне современный, т. е. голоценовый облик. Однако, особенности структуры видового состава фауны каждого слоя имеют существенные различия, что даёт основание рассматривать их как разновозрастные. Это подтверждает и весьма низкий индекс видового сходства микротериофауны (индекс Серенсена) этих горизонтов, который составляет 0,556.

Состав и возможное соотношение видов в сообществах для каждого горизонта, рассчитанные с помощью показателя «условного количества остатков» [1], показали следующее. В состав микротериофауны нижнего слоя входят животные лесных (33 %), тундровых (около 5 %) и интразональных (околоводных) биотопов (рис. 1), последние из которых являются доминирующей группой (около 62 %). Микротериокомплекс верхнего горизонта представлен только животными интразональных и лесных биотопов при полном отсутствии тундровых видов. При этом доминирующей группой являются уже лесные представители (более 54 %). Имеются существенные различия и в составе самого лесного комплекса обоих слоёв (рис. 3). В нижнем горизонте лесной комплекс представлен видами таёжных и смешанных лесов, которые доминируют, и видами южнотаёжных и широколиственных лесов, имеющими несколько подчинённое значение. Фауна лесного комплекса верхнего горизонта более разнообразна. Группа южнотаёжных и широколиственных лесов обогащается за счёт *S. coecutiens* Laxm., *Neomys fodiens* Pen., и *Apodemus flavicollis* Melch. Появляются узкоспециализированные представители широколиственных лесов *M. subterraneus* Sel-Long (около 13 %) и животные открытых лесо-луговых биотопов *Microtus arvalis* Pall. Последнее, возможно, является результатом техногенного преобразования лесных ландшафтов в долине реки.

Отмеченные особенности позволяют рассматривать фауну первого горизонта как раннеголоценовую и отнести её к первой половине бореального периода. Близкая по составу фауна такого возраста описана нами ранее из разреза Дрозды, находящегося на этом же участке р. Свислочь [2]. Фауну верхнего горизонта, более разнообразную по видовому составу с теплолюбивыми узкоспециализированными видами, можно рассматривать как среднеголоценовую и отнести её к атлантическому периоду. Эти же выводы хорошо согласуются с результатами палинологического анализа.

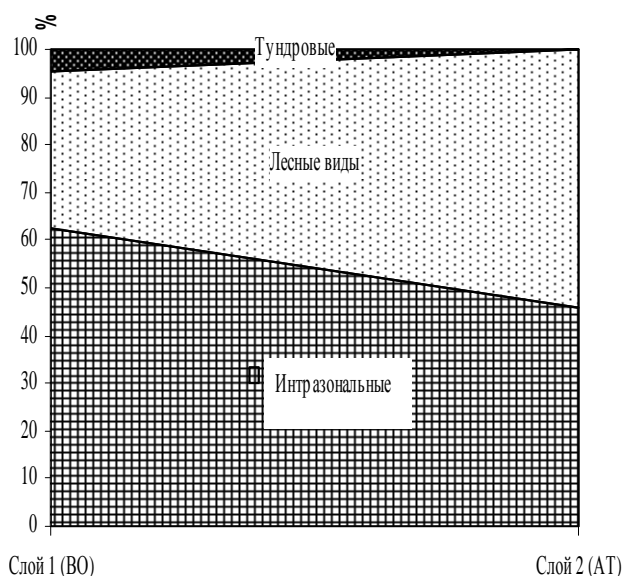


Рис. 1. Соотношение экологических групп в микротериокомплексах

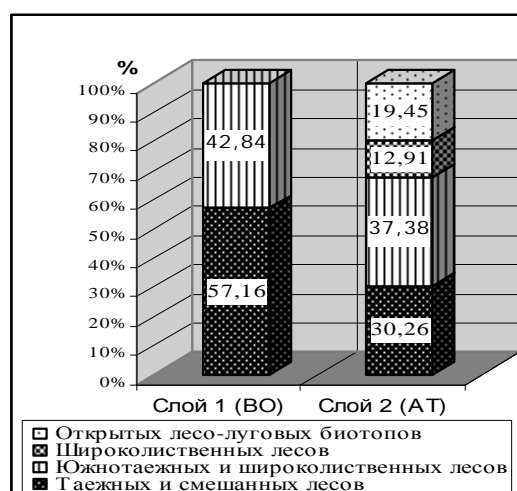


Рис. 2. Изменение соотношения групп мелких млекопитающих в составе лесного комплекса

Таким образом, проведение подобных комплексных исследований с привлечением геологических и геоморфологических данных позволит в дальнейшем не только проследить динамику голоценовых ландшафтов долины р. Свислочь, но и установить основные этапы её формирования, особенности накопления и распределения аллювиальных фаций.

1. Агаджанян А. К. Изучение истории мелких млекопитающих // Част. мет. изуч. истории соврем. экосистем. М.: Наука, 1979. С. 164—193.
2. Іваноў Д. Л., Яловічава Я. К. Асаблівасці развіцця галацэнавых біяцэнозаў далін рэк Зяльвянкі і Свіслачы // Весці БДПУ. 1997. № 1 (11). С. 82—90.

А. Н. Мотузко, С. Ю. Васильев, А. А. Вашков, Ю. Н. Еленский, Е. Н. Кравченко
 Белорусский государственный университет; г. Минск, Беларусь; motuzko@land.ru

ЗНАЧЕНИЕ ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПАЛЕОЛИТА

Палеолитические местонахождения, как правило, приурочены к определённым формам рельефа и залегают в геологических отложениях, которыми сложены формы рельефа. Формально говоря, археологические материалы — это часть геологической истории определённой территории. Захороняясь в геологических отложениях, эти материалы в дальнейшем испытывают диagenез вместе с ними, превращаясь в особого рода включения в литологическое строение слоёв. Исходя из этого, материалы по геоморфологии и геологии помогают решать многие проблемы при археологических исследованиях палеолита.