

# ГОРНОПРОМЫШЛЕННАЯ ГЕОЛОГИЯ, ГИДРОЛОГИЯ И ГЕОЭКОЛОГИЯ

УДК 551.763.1:561: 581.43

DOI:10.7242/echo.2025.3.1

## DAVITASHVILIA – НОВЫЙ РОД ИСКОПАЕМЫХ КОРНЕЙ ИЗ НИЖНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

С.В. Наугольных<sup>1</sup>, Д.В. Наумкин<sup>2</sup><sup>1</sup>Геологический институт РАН, г. Москва<sup>2</sup>Горный институт УрО РАН, г. Пермь

**Аннотация:** Статья посвящена обзору коллекции ископаемых остатков организмов мелового возраста, хранящейся в музее карста и спелеологии Кунгурского стационара Горного института РАН (г. Кунгур, Пермь). Коллекция объединяет остатки морских беспозвоночных, преимущественно, аммонитов и других головоногих моллюсков, из нескольких местонахождений, расположенных на Кавказе, в Крыму, в Поволжье и в ряде других регионов, включая дальнее зарубежье (Ливан, Мадагаскар). Приведен каталог окаменелостей из отложений меловой системы, хранящихся в музее. Во второй части статьи приведено описание нового морфотипа ископаемых корней, обнаруженных в нижнемеловых (аптских) отложениях, обнажающихся в районе г. Кисловодска (Ставропольский край, Северный Кавказ). Корни найдены в инситуном положении в ископаемой почве (палеопочве FPS-D2), скорее всего, образовавшейся в прибрежной части приморской низменности, в зоне развития мангровой растительности.

**Ключевые слова:** меловая система, палеоэкология, палеопочвы, экспозиция, просвещение, музей карста и спелеологии, палеоботаника

### Введение

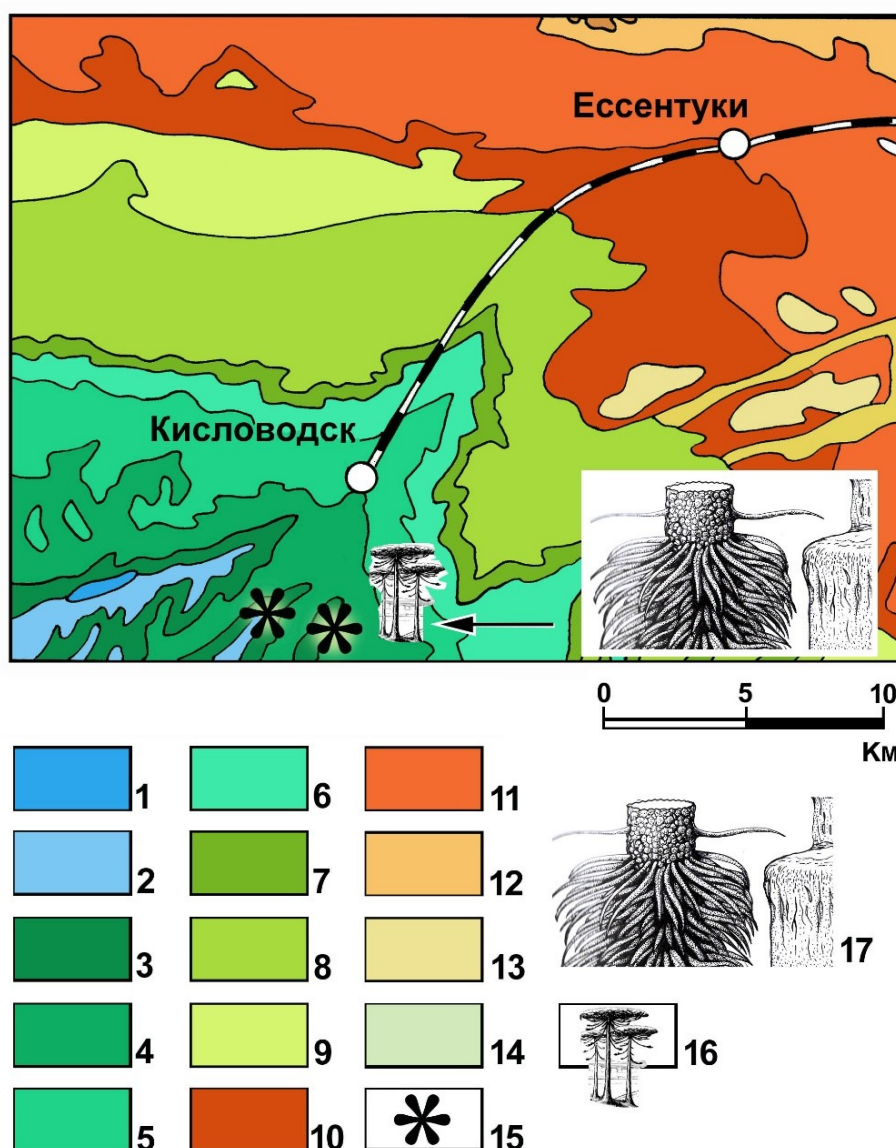
В 2025 г. мы отмечаем 130-летний юбилей со дня рождения выдающегося палеонтолога Лео Шиовича Давиташвили – последовательного и убежденного ученого-эволюциониста, автора серии учебников, исследований по истории науки и крупных обобщающих монографий. В одной из них [1, с. 260] автор пишет: «...В области ботаники и палеоботаники складывались более или менее независимо от остальных отраслей биологической науки особые толкования законов развития и гибели таксонов, свои традиции, которые хранились и развивались специалистами по изучению истории мира растений».

Действительно, одна из таких традиций, напрямую связанная со спецификой палеоботанического материала, заключается в том, что в палеоботанике таксономия ископаемых растений строится, как правило, не на целом растении (whole-plant concept), а на описании отдельных органов, из которых преимущественное предпочтение отдается листьям и репродуктивным органам, семенам, а также минерализованным древесинам анатомической сохранности. Изолированным корням, даже тогда, когда они обладают достаточно своеобразной морфологией, обычно уделяется меньше внимания. Однако в последние десятилетия эту тенденцию удалось переломить. Появился целый ряд работ, посвященных морфологии и таксономии ископаемых корней высших растений самого разного возраста (см., например, [2; 3; 4; 5; 6; 7]).

Нижнемеловые отложения Северного Кавказа, как обнаружилось в последние годы, содержат, помимо нормально-морских отложений, охарактеризованных богатой фауной морских беспозвоночных [8], еще и лагунные отложения и даже палеопочвы. В этих отложениях встречаются уровни со следами динозавров и птерозавров [9-12; 13; 14], а также с остатками корней высших растений, сохранившихся *in situ*, на месте произрастания материнских растений. Следы динозавров на Северном Кавказе также были обнаружены и в нижнеюрских отложениях (мизурская свита) Кавказа, в бассейне р. Ардон в Северной Осетии [15]. При этом следует отметить, что по количеству найденных следов и по их таксономическому разнообразию местонахождения следов динозавров на Северном Кав-

казе вполне сопоставимы со многими другими местонахождениями, известными из мезозоя Евразии (см., например: [16; 17; 18; 19-21; 22; 23]). Новые данные по ископаемым корням могут очень существенно дополнить наши представления о строении и функционировании раннемеловой наземной экосистемы Северного Кавказа.

Настоящая работа посвящена обзору коллекции ископаемых остатков мелового возраста, хранящейся в Музее карста и спелеологии Горного института Уральского отделения РАН. Значительную часть этого собрания составляют окаменелости из меловых отложений Кавказа и Предкавказья. Во вторую часть статьи помещено описание новых рода и вида ископаемых корней высших растений, обнаруженных в отложениях с признаками аэральной экспозиции в нижнемеловых отложениях, обнажающихся на юго-западном склоне Джинальского хребта в ближайших окрестностях г. Кисловодска, а также в пределах Кисловодского Национального парка (рис. 1).



**Рис. 1.** Геологическая карта окрестностей Кисловодска (по: [24], с изменениями и дополнениями). Условные обозначения: 1 – нижняя юра, 2 – средняя юра; 3–6 – нижний мел: 3 – валанжин, 4 – готерив и баррем нерасчлененные, 5 – апт; 6 – альб; 7–9 – верхний мел: 7 – сеноман, турон и коньяк, 8 – сантон и кампан; 9 – маастрихт; 10 – нижний палеоген, палеоцен; 11 – средний палеоген, эоцен; 12 – верхний палеоген, олигоцен; 13 – неоген; 14 – плейстоцен; 15 – местонахождения следов динозавров; 16 – местонахождения минерализованных древесин хвойных (*Cheirolepidiaceae*); 17 – место находки ископаемых корней *Davitashvilia magna* Naugolnykh, Gen. et sp. nov.

### **Коллекция ископаемых остатков мелового возраста, хранящаяся в музее карста и спелеологии**

В 2004 г. в здании Кунгурской лаборатории Горного института УрО РАН на пустующих площадях первого этажа (бывшая гидрохимическая лаборатория, кабинеты сотрудников) был организован ведомственный музей карста и спелеологии [25]. К концу 2004 г. начал работу выставочный зал музея, в котором на постоянной основе демонстрируется выставка горных пород и минералов. В 2015 г. во втором зале оформлена постоянная экспозиция, посвященная карсту и пещерам. Наряду с горными породами и минералами, экспонирующимися по группам в соответствии с минералогической систематикой, в выставочном зале были оборудованы три представительных витрины с палеонтологическими образцами.

В 2018 г. в ходе расширения экспозиции была подготовлена одна большая витрина, для заполнения которой сотрудники музея начали целенаправленное коллектирование палеонтологических образцов разного возраста и различной систематической принадлежности [26]. В настоящее время в палеонтологическом собрании музея преобладают ископаемые остатки палеозойских морских беспозвоночных преимущественно каменноугольного и пермского возраста, представленные в основном уральским материалом. Мезозойских образцов существенно меньше. Из них всего 52 единицы хранения (ед. хр.) относятся к меловой (К) системе.

Первый образец, относящийся к данной категории, поступил в музей еще в 2004 г. от бывшего сотрудника Кунгурской пещеры Л.И. Крапивина, личная коллекция которого стала основой геолого-палеонтологического собрания нашего музея. Это экземпляр аммонита *Deshaesites* sp., который Л.М. Крапивина, жена Л.И. Крапивина, привезла из поездки по Кавказу еще в 1972 г. [27]. В дальнейшем образцы меловой флоры и фауны стали поступать в фонды музея, начиная лишь с 2016 г. В основном это были подаренные музеем или приобретенные экземпляры.

К настоящему времени образцы ископаемых представителей фауны и флоры мелового периода представлены в четырнадцати сборных палеонтологических коллекциях, поставленных на музейный учет в 2016-2019 и 2024-2025 гг. Несмотря на относительно небольшой общий объем, они представляют практически все геохронологические подразделения меловой системы, за исключением коньякского и сантонского ярусов верхнего мела. География сборов образцов мелового возраста охватывает Крым, Кавказ, Поволжье, единичные образцы происходят из Дагестана, Центральной России, Южного Урала, Забайкалья и Восточной Чукотки, а также из верхнего мела (сеномана) Ливана и из нижнего мела (альба) Мадагаскара. Среди дарителей следует назвать следующих коллег и друзей музея: Л.И. Крапивин (г. Набережные Челны), П.В. и Н.А. Кольцовы (г. Пермь), О.И. Кадебская (г. Пермь), А.А. Фофанов (г. Пермь), В.Г. Горбенко (г. Москва), А.С. Калашников (г. Москва), В.В. Линкевич (г. Андреаполь), К.Е. Захваткин (г. Полевской), М.А. Евдокименко (г. Мурманск), Т.А. Липницкая (г. Белгород). Особо хочется отметить хорошо атрибутированную коллекцию (МКС ОФ 206), собранную Л.Ю. Кадебской в Крыму во время полевой геологической практики (МГУ) в 2016-2017 гг. Именно к этой коллекции относится максимальное число палеонтологических образцов мелового возраста, включая те стратиграфические интервалы и таксономические группы, которые до этого практически не были представлены и охарактеризованы в нашем музее.

В целом можно отметить, что подавляющее большинство сборов (49 ед. хр. из 52-х) – это морские беспозвоночные. Лишь два образца представлены отпечатками листьев высших растений. Наземная фауна позвоночных мела в музее пока отсутствует, поскольку его ограниченная экспозиционная площадь и общая камерность определяют весьма скромные размеры большинства экспонатов, представленных в постоянной экспозиции.

Ниже в систематическом порядке кратко охарактеризованы образцы из меловой коллекции музея. Размеры приводятся лишь для аммонитов, по которым подготовлен специальный каталог. Высота, длина, ширина образцов указаны в сантиметрах (см).

**Р а с т е н и я.** Представлены отпечатками листьев ныне живущего узкоареального реликта – метасеквойи *Metasequoia glyptostroboides* Hu & W.C. Cheng (семейство *Cupressaceae*), поздний мел (маастрихт, K<sub>2</sub>m) Восточной Чукотки, а также гинкгофит *Ginkgoites sibirica* (Sew.) Heer и лептострбовое (по С.В. Мейену [28]) *Czekanowskia* sp. (порядок *Czekanowskiales*) из раннего мела знаменитого местонахождения Черновские копи (окрестности г. Чита, Забайкальский край).

**Г у б к и** представлены тремя экземплярами из верхнемеловых отложений Челябинской области (озеро Айдыкуль, Кунашакский район) и одним из Белгородской области. Экземпляр губки из верхнего мела Белгородской области (МКС ОФ 255/23) относится к семейству *Ventriculidae*.

**К и ш е ч н о п о л о с т н ы е.** Представители кишечнополостных в коллекции музея многочисленны. Имеются всего два образца (один определен как *Cyclolites neocomensis* M. Edwards & Haime), происходящие из раннемеловых отложений Крыма (валанжин, K<sub>1v</sub>). Коллекция Л.Ю. Кадебской.

**М о л л ю с к и.** Эта группа в коллекции музея представлена брюхоногими, двустворчатыми и головоногими моллюсками, а последние – аммонитами и белемнитами. На них приходится 73% (38 ед. хр.) общего количества экспонатов меловой коллекции.

Немногочисленные представители гастропод – *Pseudomelania jaccardi* Pictet & Campiche (готерив, K<sub>1g</sub>) и *Natica gaultina* d'Orbigny (апт, K<sub>1a</sub>) – происходят из нижнемеловых отложений Крыма. Двустворчатые включают крымские иноцерамы *Inoceramus* sp. (сеноман-турон, K<sub>2s-t</sub>), *Catoceras buguntaensis* Dobrov & Pavlova (кампан, K<sub>2km</sub>), устрицы *Pycnodonte vesicularis* (Lamarck) (кампан-маастрихт K<sub>2, km-m</sub>), *Plagiostroma marrotiana* d'Orbigny (маастрихт, K<sub>2m</sub>), *Amphydonta decussata* (Goldfuss) (маастрихт, K<sub>2m</sub>), гребешок *Microchlamys acuteplicata* (Alth) (маастрихт, K<sub>2m</sub>) и один кавказский вид – *Thetironia minor* (Sowerby), а также несколько неопределенных образцов из Владимирской (возможно, *Astarte* sp.) и Оренбургской областей.

Аммонитов насчитывается 17 ед. хр.; они представлены 9 семействами и 10 родами, до вида определены единичные образцы. К ним относятся наиболее крупные и эстетичные экземпляры, большей частью выставленные в постоянной экспозиции.

Сем. *Simbirskitidae* Spath, 1924

*Speetonicerias versicolor* (Trautschold)

МКС ОФ 264/1. Раковина. Ранний мел (готерив, K<sub>1g</sub>). Ульяновская обл. Дар А.А. Фофанова. 2025. 5x19x17,5.

Сем. *Holcodiscidae* Spath, 1923

*Holcodiscus perezi* (d'Orbigny)

МКС ОФ 206/18. Фрагмент раковины в породе (песчаник). Ранний мел (баррем, K<sub>1br</sub>). Гора Резаная (Крым). Сборы Л.Ю. Кадебской. 2017. 5,5x3,5x3,5.

Сем. *Crioceratitidae* Wright, 1952

*Crioceratites* sp.

МКС ОФ 206/18а. Фрагмент крупной раковины. Ранний мел (баррем, K<sub>1br</sub>). Гора Резаная (Крым). Сборы Л.Ю. Кадебской. 2017. 4,5x10,5x5.

Сем. *Deshayesitidae* Stoyanow, 1949

*Deshaesites* sp.

МКС ОФ 18/6. Отпечаток раковины в желтовато-сером известняке. Ранний мел (апт, К<sub>1a</sub>). Кавказ. Сборы Л.М. Крапивиной. 1972. 2x7x6,5. Находится в экспозиции.

Сем. *Parahoplitidae* Spath, 1922

*Acanthohoplites* sp.

МКС ОФ 261/8. Раковина в песчанике. Ранний мел. Окрестности города Горячий Ключ (Краснодарский край). 3x5,8x1,5. МКС ОФ 261/31. Фрагмент раковины в породе. Ранний мел (апт, К<sub>1a</sub>). Кабардино-Балкария. Дар Н.А. Кольцовой. 2024. 4x5x3.

*Parahoplites* sp.

МКС ОФ 261/32. Пришлифованный продольный срез. Ранний мел (апт, К<sub>1a</sub>). Центральный Кавказ (Чегемский район, Кабардино-Балкария). Дар Н.А. Кольцовой. 2024. 12x14x3. Находится в экспозиции.

Сем. *Douvilleiceratidae* Parona & Bonarelli, 1897

*Chelonicerases* sp.

МКС ОФ 261/48. Раковина. Ранний мел (апт, К<sub>1a</sub>). Центральный Кавказ (Чегемский район, Кабардино-Балкария). 2024. 9x21,5x17. Находится в экспозиции.

Сем. *Ancyloceratidae* Gill 1871

*Ammonitoceras* sp.

МКС ОФ 261/53. Раковина. Ранний мел (апт, К<sub>1a</sub>). Центральный Кавказ (Чегемский район, Кабардино-Балкария). 2024. 13x17x6. Находится в экспозиции.

Сем. *Hoplitidae* Douville, 1890

*Cleoniceras* sp.

МКС ОФ 92/6. Пришлифованный продольный срез. Ранний мел (альб, К<sub>1al</sub>). Провинция Махадзанга (северо-западный Мадагаскар). 2006. 1,5x14x12. Находится в экспозиции. Из этого же региона происходят остальные образцы, относящиеся к роду *Cleoniceras*: три – продольные пришлифованные срезы (МКС ОФ 92/6a, 250/31, 250/31a), три – целые раковины (МКС ОФ 261/17, 261/17a, 261/17b) небольших размеров.

Сем. *Baculitidae* Gill, 1871

*Baculites* sp.

МКС ОФ 257/21. Фрагмент раковины. Поздний мел (кампан-маастрихт, К<sub>2km-m</sub>). Карьеры в окрестностях г. Гродно (Белоруссия). Дар А.С. Калашникова. 2023. 2x4x3,5.

Белемниты происходят из меловых отложений Крыма, Кавказа, из района верхнего течения р. Волги (г. Углич, Ярославская обл.) и Оренбургской области (Меловые горы). Достоверно определены три вида (*Conobelus conicus* Blv., апт, К<sub>1a</sub>; *Belemnitella langei* Jeletzky, кампан, К<sub>2km</sub>; *Neohibolites styloides* Renng, апт, К<sub>1a</sub>). Остальные образцы предположительно принадлежат к роду *Pachyteuthis* Bayle, широко распространенному в верхнеюрских и нижнемеловых отложениях.

**Р а к о о б р а з н ы е.** Единственный представитель членистоногих – ископаемая верхнемеловая (сеноман, К<sub>2s</sub>) креветка *Aeger libanensis* Roger из Ливана.

**Б р а х и о п о д ы.** В коллекции музея имеется единственный меловой вид, представляющий эту некогда широко распространенную таксономическую группу, – *Lacunosella moutoniana* (d'Orbigny) из Крыма (баррем, К<sub>1br</sub>).

И г л о к о ж и е. Раннемеловые (готерив, K<sub>1g</sub> – альб, K<sub>1al</sub>) морские ежи *Toxaster retusus* (Lamarck) и *Holaster laevis* (Brongniart) происходят из Крыма; позднемеловой (маастрихт, K<sub>2m</sub>) *Echinocorys* sp. – из Дагестана.

Р ы б ы. В коллекции музея имеются изолированные зубы рыбы *Lepidotes* sp. из нижнего мела Карачаево-Черкесии. Большинство европейских видов из верхней юры и нижнего мела, ранее относившиеся к роду *Lepidotes* Agassiz, в настоящее время принято относить к роду *Scheenstia* López-Arbarello & Sferco [29].

В постоянной палеонтологической экспозиции выставлено 20 ед. хр., относящихся к меловой коллекции. Отдельные образцы использовались для создания временных выставок палеонтологической тематики.

Дальнейшее расширение фондовых коллекций музея планируется осуществлять на основе организации и проведения тематических экспедиций в Поволжье и на Северный Кавказ, где меловые отложения развиты особенно широко.

Ниже приводится описание нового морфотипа ископаемых корней из нижнемеловых отложений, обнажающихся на юго-западном склоне Джинальского хребта (Ставропольский край, восточные окраины г. Кисловодска, а также из разрезов нижнего мела, расположенных на куэсте, образованной песчаниками аптского яруса, которая находится гипсометрически ниже г. Малое Седло, а также в районе Олимпийского центра (верхняя станция канатной дороги Кисловодского Национального парка; подробнее см. ниже).

### Материал и методика

Ископаемые корни высших растений, послужившие материалом для настоящего исследования, происходят из нижнемеловой (аптской) палеопочвы, получившей собственное аббревирированное название FPS-D2. Эта палеопочва расположена примерно в 20 м выше по разрезу над палеопочвенным профилем FPS-D1 [30]. Профиль FPS-D2 сверху перекрывается терригенной пачкой с еще одной палеопочвой, подстилаемой темпеститом с многочисленными двустворками *Thetironia caucasica* Eichwald и относительно редкими аммонитами *Acanthohoplites* spp. Необходимо отметить, что палеопочвенный профиль FPS-D2 гораздо слабее проработан почвообразующими агентами по сравнению с палеопочвой FPS-D1, но при этом достаточно легко идентифицируется благодаря присутствию в нем ископаемых корней *Davitashvilia magna* Naugolnykh, Gen et sp. nov., подробно описанных ниже.

Непосредственным материалом для настоящей работы послужили четыре экземпляра корней хорошей сохранности, происходящих из нижнемеловых (аптских) отложений, обнаженных на юго-западном склоне Джинальского хребта (г. Кисловодск, Ставропольский край). Корни сохранились в плотном мелкозернистом полимиктовом песчанике желтовато-охристого цвета, иногда обогащенном тонкодисперсным лимонитизированным органическим детритом, придающим матриксу оранжевый оттенок. Внешние покровы корней углефицированы. Внутренние ткани обычно замещены песчаником.

Помимо отобранных коллекционных образцов в статье использованы полевые фотографии корней, отнесенных к этому же таксону. Точные привязки точек наблюдения, корреспондирующих с выходами палеопочвы FPS-D2, приведены в подписях к иллюстрациям. Изученные материалы хранятся в Геологическом институте РАН, но в дальнейшем планируется переместить их в монографическую коллекцию одного из профильных музеев Москвы.



## Палеоботаническое описание

### *Davitashvilia Naugolnykh, Gen. nov.*

Название рода дано в честь Лео Шиовича Давиташвили, выдающегося палеонтолога, написавшего целый ряд блестящих монографий и учебников палеонтологии.

Типовой вид. *Davitashvilia magna* Naugolnykh, sp. nov.; нижний мел, аптский ярус; Северный Кавказ.

**Diagnosis.** Fossil root of middle to large size, repeatedly dichotomizing at wide angle. Surface of primary axial roots covered by granulae. Roots of last (ultimate) order thin and long. Roots normally horizontally orientated but sometimes obliquely or vertically orientated.

Видовой состав. Типовой вид.

Распространение. Нижний мел, аптский ярус; Северный Кавказ.

### *Davitashvilia magna* Naugolnykh, sp. nov.

Рис. 2, А, В (В – голотип); 3, А, В; 4, А-С; 5, А-Д; 6, А-С; 7.

Название вида от *magna* (lat.) – крупный: по крупному размеру осевых частей корней.

**Голотип:** № DVT-1 (рис. 2, В); нижний мел, аптский ярус, палеопочвенный профиль FPS-D2; координаты: 43.914082, 42.759027, г. Кисловодск, 200 м к северу от центра поселка Белореченский.

**Diagnosis.** Same as for the genus.

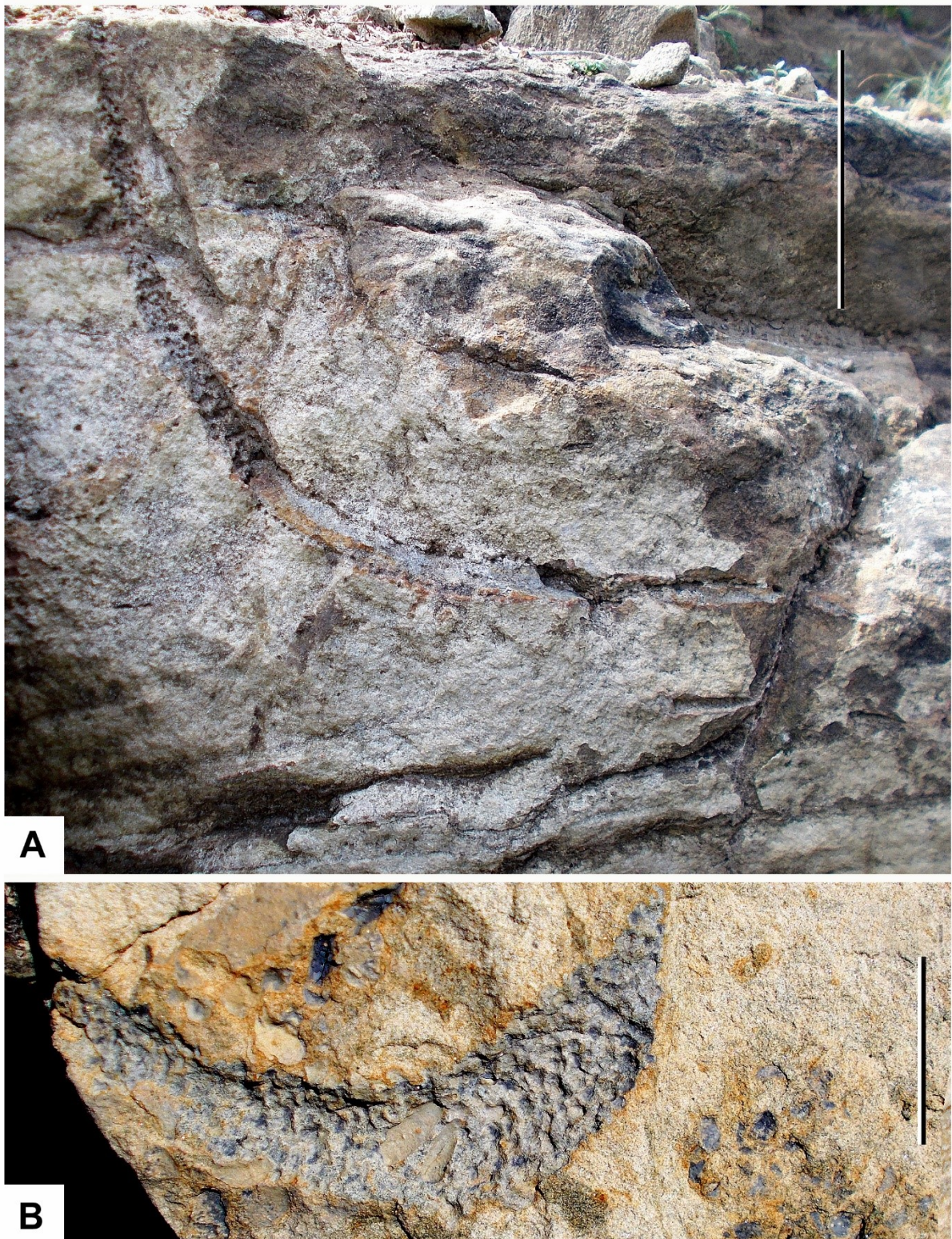
**Описание.** Растительные остатки, описываемые здесь в качестве нового вида ископаемых корней, представляют собой ветвящиеся под широким углом цилиндрические образования, обычно в среднем достигающие 3 см в диаметре. Иногда встречаются экземпляры меньшего размера. Спорадически можно встретить и более крупные экземпляры до 4,5 см в диаметре. Наблюдаемая длина корней обычно составляет от 30 до 60 см.

Эти цилиндрические образования, как правило, ориентированы в палеопочвенном профиле или в слое, непосредственно подстилающем палеопочву, субгоризонтально (рис. 3А, В; 6А, В), но встречаются и экземпляры, проникающие в субстрат наклонно (рис. 2А) или даже вертикально (рис. 4А, В). Поверхность этих субцилиндрических образований, интерпретируемых здесь, как остатки корней, сохранившихся *in situ*, покрыта отчетливыми и довольно крупными округлыми гранулами (рис. 5В, Д); иногда гранулы видны на поперечном сколе внешних покровов корня (рис. 6С). Эти же гранулы могут быть выражены в виде ячеистого рельефа, в том случае, когда гранулы сливаются своими краями и образуют подобие сетки. Размер гранул обычно составляет от 3 до 4 мм в диаметре; размер ячеек, ими образуемых – 4-5 мм в диаметре. Благодаря присутствию этих поверхностных гранул остатки корней *Davitashvilia magna* легко и уверенно идентифицируются даже на фрагментарном материале.

В тех случаях, когда корни *Davitashvilia magna* сохраняются практически полностью, хорошо видно, что к гранулам прикрепляются тонкие адвентивные (или основные функционирующие) корни (рис. 4А; рис. 5В-Д). Длина их варьирует от 40 до 70 мм при относительно постоянной ширине около 2 мм. В единственном случае был обнаружен крупный осевой корень (или, возможно, корненосец) с тонкими боковыми корешками, в основании которых располагались округлые/сферические клубеньки около 5 мм в диаметре (рис. 4С), очевидно, выполнявшие запасную функцию.

Надземные части растений, которым могли принадлежать охарактеризованные выше остатки корней, пока не обнаружены.



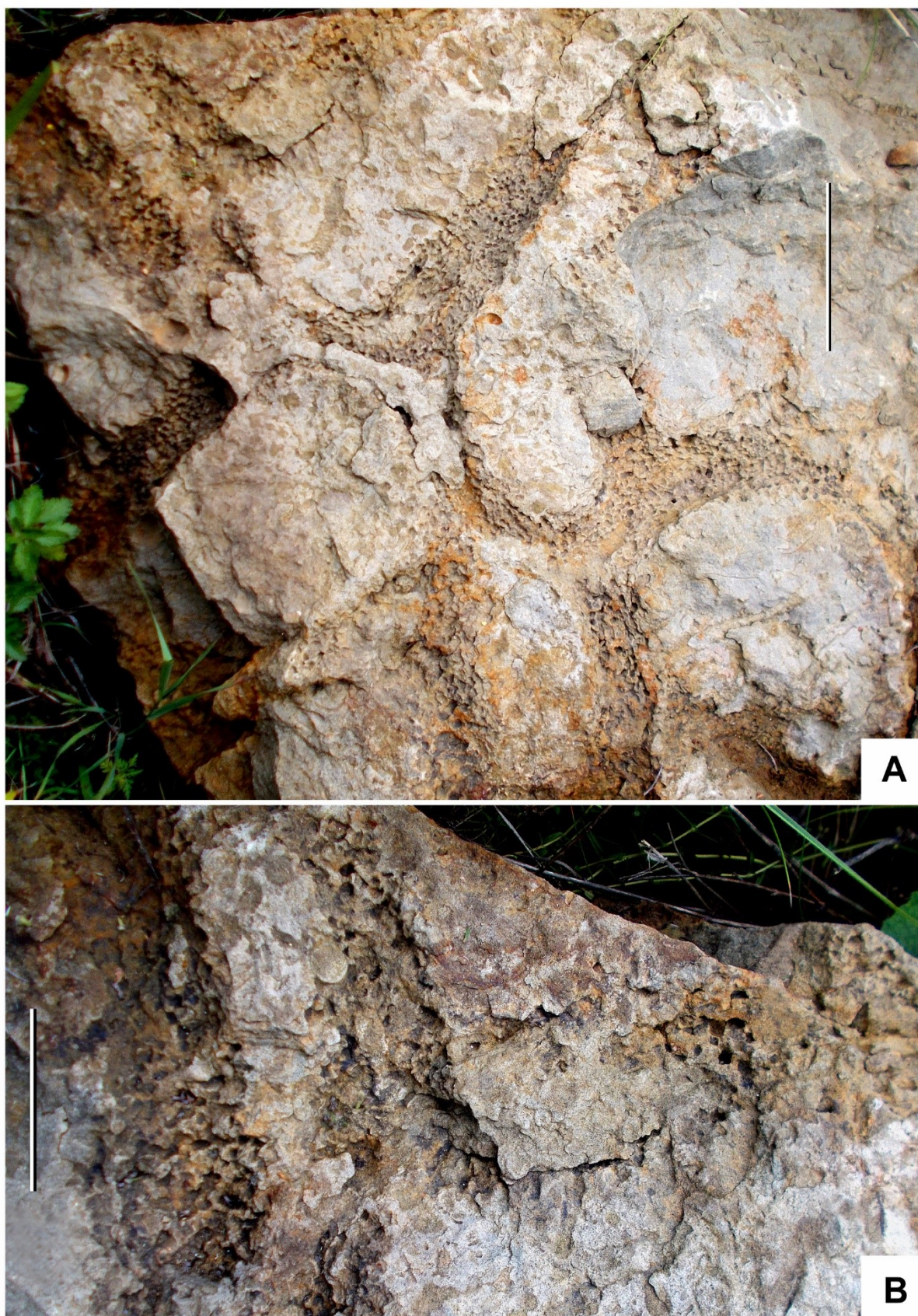


**Рис. 2.** Морфология ископаемых корней *Davitashvilia magna* Naugolnykh, Gen. et sp. nov. Северный Кавказ, Ставропольский край, Джинальский хребет; нижний мел, аптский ярус.

А – корень, сохранившийся in situ; В – голотип № DVT-1.

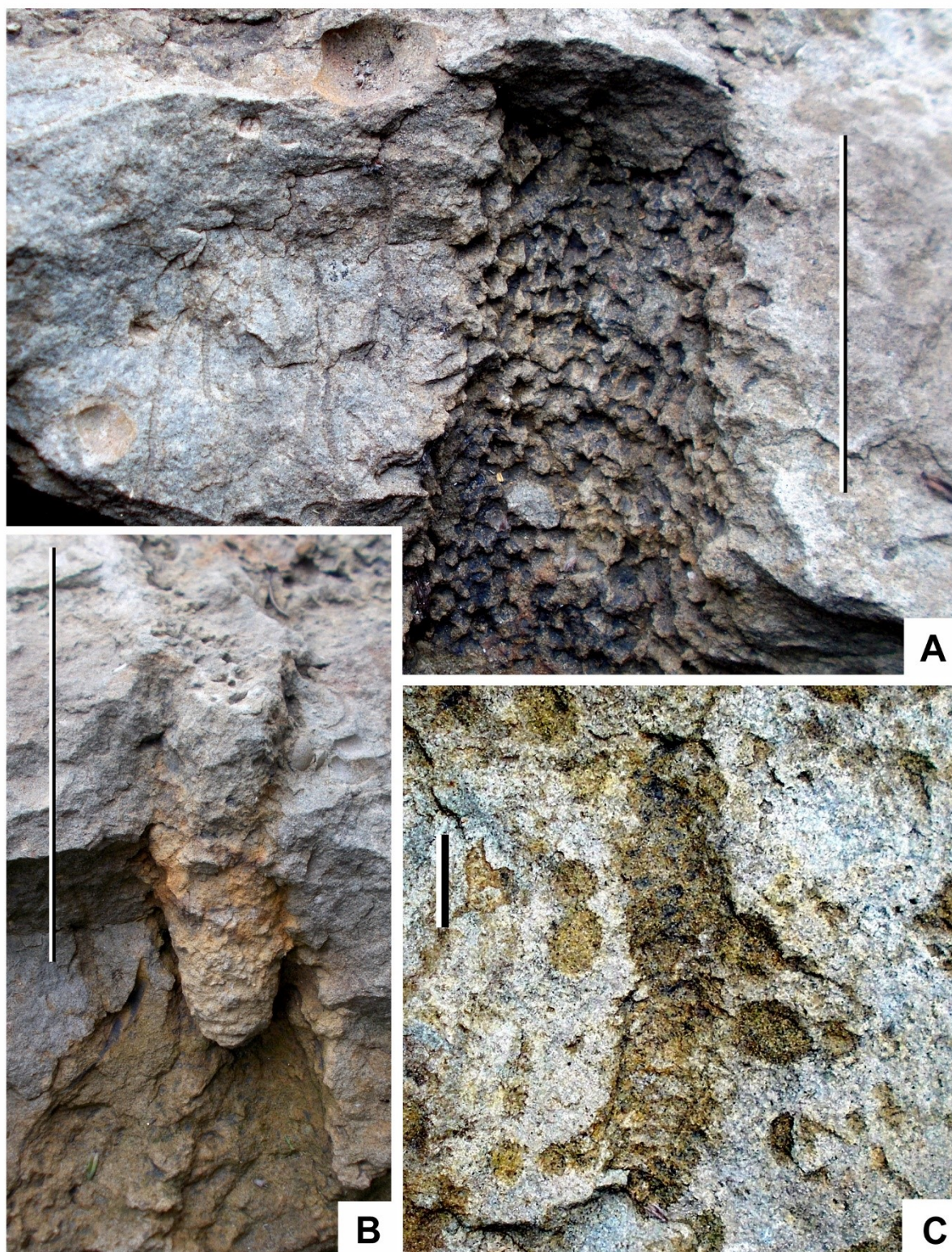
Нижний мел, аптский ярус, палеопочвенный профиль FPS-D2; координаты: 43.917130, 42.766101 (А); 43.914082, 42.759027 (В), г. Кисловодск, 400 м (А) и 200 м (В) к северу от центра поселка Белореченский. Длина масштабной линейки – 10 см (А); 5 см (В).





**Рис. 3.** Морфология ископаемых корней *Davitashvilia magna* Naugolnykh, Gen. et sp. nov. Северный Кавказ, Ставропольский край, Джинальский хребет, координаты: 43.904049, 42.752233; нижний мел, аптский ярус. А, В – повторно дихотомизирующие корни, расположенные горизонтально. Длина масштабной линейки – 5 см.



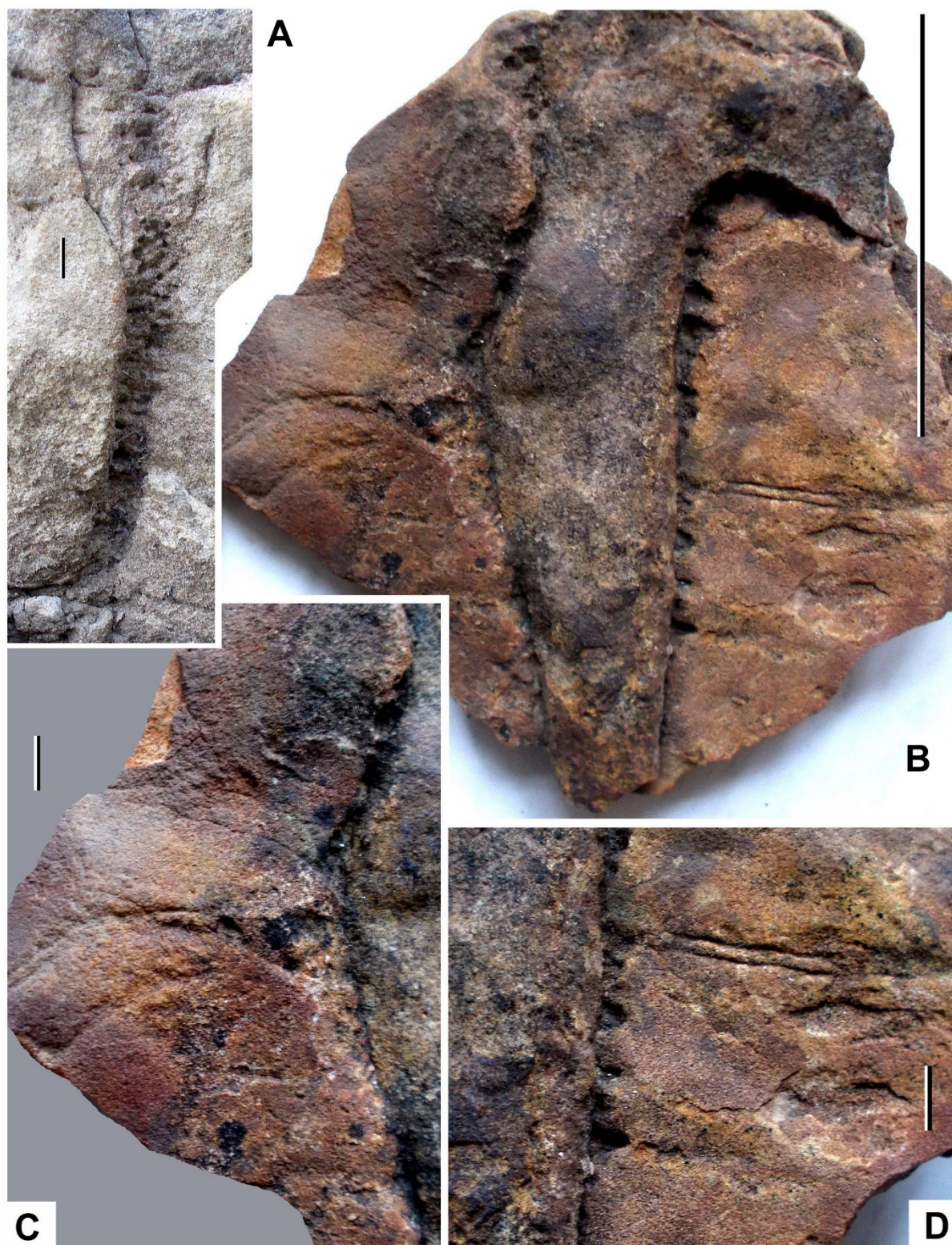


**Рис. 4.** Морфология ископаемых корней *Davitashvilia magna* Naugolnykh, Gen. et sp. nov. Северный Кавказ, Ставропольский край, Джинальский хребет, координаты: 43.904049, 42.752233; нижний мел, аптский ярус.

А – осевой вертикально ориентированный корень с гранулами на поверхности и с тонкими боковыми корешками, наблюдаемыми слева от основного корня; В – вертикально ориентированный корень, ширина которого конически уменьшается в апикальном направлении; С – небольшой корень с клубеньками, расположенными в основании боковых тонких корешков.

Длина масштабной линейки – 1 см (С); 5 см (А); 10 см (В).



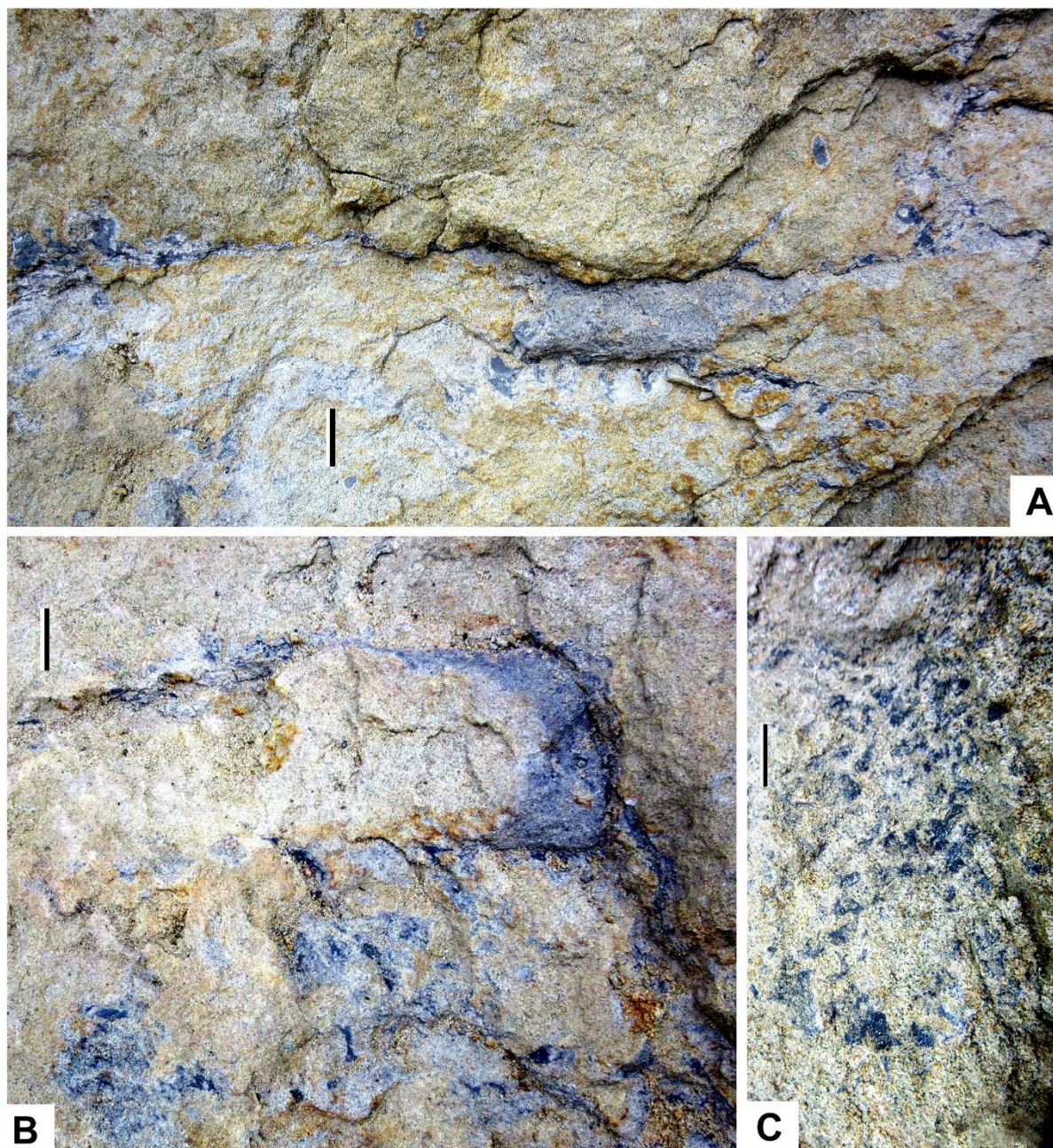


**Рис. 5.** Морфология ископаемых корней *Davitashvilia magna* Naugolnykh, Gen. et sp. nov. Северный Кавказ, Ставропольский край, Джинальский хребет; координаты: 43.904049, 42.752233; нижний мел, аптский ярус.

А – корень относительно небольшого размера с гранулами на поверхности; В–D – крупный дихотомирующий корень с тонкими боковыми корешками, сохранившимися в прикреплении к основному корню.

Длина масштабной линейки – 1 см (А, С, D); 10 см (В).





**Рис. 6.** Морфология ископаемых корней *Davitashvilia magna* Naugolnykh, Gen. et sp. nov. Северный Кавказ, Ставропольский край, Джинальский хребет, координаты: 43.900066, 42.754178; нижний мел, аптский ярус.  
А–В – горизонтально ориентированные корни; С – гранулы на поверхности корня.  
Длина масштабной линейки – 1 см (А–С).

### Обсуждение и замечания

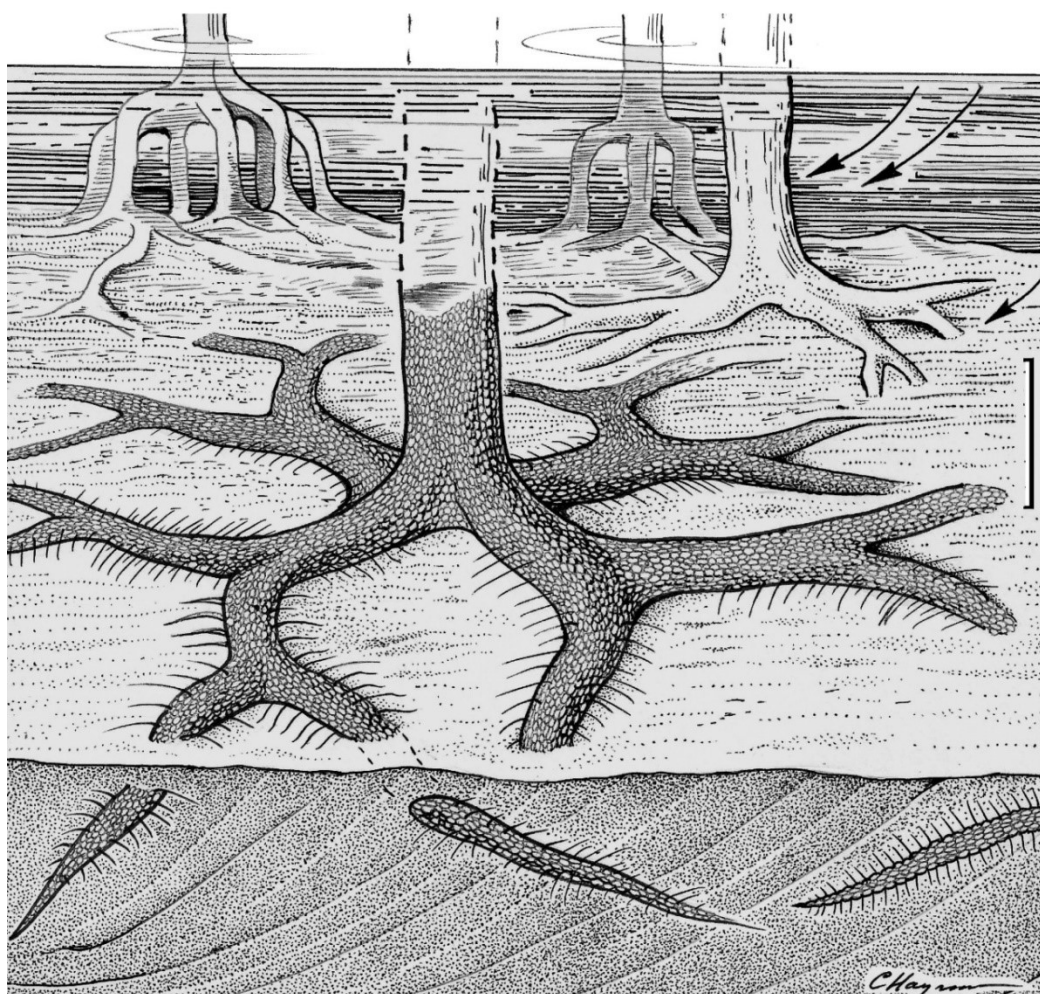
Растительные остатки, описанные выше в качестве нового таксона, обнаруживают внешнее сходство с представителями ихнорода *Ophiomorpha* Lundgren, однако, как это было указано выше, присутствие многочисленных адвентивных боковых корней у *Davitashvilia magna* со всей очевидностью доказывает то, что это подземные органы вышших наземных растений.

Обращает на себя внимание тот факт, что у корней *Davitashvilia magna* из палеопочвенного профиля FPS-D2 с трудом можно обнаружить единый центр роста или общую исходную точку (см., например, рис. 3А). Это может объясняться тем, что рост корней или подземной части побегов (корненосцев) происходил не из одного центра, а сразу из нескольких исходных кор-



невых поддержек, что довольно часто наблюдается у многих современных тропических мангровых растений [31, с. 113-114]. Именно такие множественные корневые поддержки показаны на нашей реконструкции *Davitashvilia magna* (рис. 7), в качестве одного из возможных вариантов формы роста материнского растения, обладавшего этими корнями.

Как уже было отмечено выше, корни *Davitashvilia magna* обнаружены в инситульном положении в ископаемой почве, по нашему мнению, образовавшейся в прибрежной части приморской низменности, в зоне развития мангровой растительности. Как и в случае с более древним палеопочвенным профилем FPS-D1, при формировании палеопочвы FPS-D2 постоянно осуществлялся привнос терригенного материала алевритовой и псаммитовой размерности, причем этот привнос не был равномерным и однонаправленным. Именно этим объясняется присутствие элементов косой слоистости в почвообразующей породе профиля FPS-D2.



**Рис. 7.** Предполагаемая реконструкция корней *Davitashvilia magna* Naugolnykh, Gen. et sp. nov. Стрелками показано поступление кластического материала при образовании косой слоистости. Длина масштабной линейки – 10 см.

### Благодарности

Работа выполнена в рамках госзадания Геологического института РАН. Авторы признательны всем друзьям и коллегам, принимавшим участие в полевых работах и в обсуждении полученных результатов. Своей приятной обязанностью мы считаем выразить отдельную благодарность всем лицам, способствовавшим расширению фондовых коллекций музея карста и спелеологии Горного института Уральского отделения РАН.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Давиташвили Л.Ш. Причины вымирания организмов. – М.: Наука, 1969. – 440 с.
2. Арефьев М.П., Наугольных С.В. Изолированные корни из отложений татарского яруса бассейна рек Сухоны и Малой Северной Двины // Палеонтологический журнал. – 1998. – № 1. – С. 86-99.
3. Gensel P.G., Kotyk M.E., Brasinger J.F. Morphology of above- and below-ground structures in Early Devonian (Pragian–Emsian) plants // *Plants Invade the Land: Evolutionary and Environmental Perspectives* (Eds. P.G. Gensel, D. Edwards). – New York: Columbia University Press. – 2001. – P. 83-102.
4. Hao S., Xue J., Guo D., Wang D. Earliest rooting system and root: shoot ratio from a new *Zosterophyllum* plant // *New Phytologist*. – 2010. – Vol. 185. – P. 217-225.
5. Kenrick P., Strullu-Derrien C. The origin and early evolution of roots // *Plant Physiology*. – 2014. – Vol. 166. – P. 570-580.
6. Naugolnykh S.V. Upper Cretaceous Paleosols of the Bain-Dzak Section, Southern Mongolia // *Paleontological Journal*. – 2016. – Vol. 50. – № 12. – P. 1451-1469.
7. Snigirevsky S., Lyubarova A., Glinskiy V., Pinakhina D., Shekhanov M. Two new reconstructions of *Archaeopteris* trees: Two different genera or various ecobiomorphs? // *Biological Communications*. – 2025. – Vol. 70 (1). – P. 29-45.
8. Мордвилко Т.А. Нижнемеловые отложения Северного Кавказа и Предкавказья. – М.; Л., 1960. – 240 с.
9. Наугольных С.В. На поиски меловых палеопочв, или По следам игуанодона // *Природа*. – 2010. – № 4. – С. 43-48.
10. Наугольных С.В. Взгляд в мезозойскую эру: тайны «Берега динозавров» // *Природа*. – 2018. – № 7. – С. 52-57.
11. Наугольных С.В. Возвращение на «Берег динозавров» // *Природа*. – 2021. – № 7. – С. 39-46.
12. Наугольных С.В. Тайны меловых утесов. – М.: Медиа-Гранд, 2024. – 124 с.
13. Naugolnykh S.V. Dinosaur tracks from the Caucasian Mineral Waters Country in the context of the study of Lower Cretaceous paleosols of this region // *Paleontological Journal*. – 2020. – Vol. 54. – № 7. – P. 87-96.
14. Наугольных С.В., Афонькин М.А. Новый представитель ихнорода *Megalosauripus* (динозавры) из нижнего мела Северного Кавказа // *Социально-экологические технологии*. – 2023. – Т. 13. – № 4. – С. 347-365.
15. Гаврилов Ю.О. Следы динозавров в терригенных отложениях раннеюрского шельфа центральной части Северного Кавказа (седиментологические и палеоэкологические обстановки) // *Литология и полезные ископаемые*. – 2020. – № 5. – С. 408-418.
16. Седлецкий В.И. По следам динозавров // *Природа*. – 1983. – № 8. – С. 94-99.
17. Аманниязов К.Н. Об уникальных следах верхнеюрских динозавров в Туркменистане // *Проблемы освоения пустынь*. – 1985. – № 2. – С. 23-29.
18. Сенников А.Г. Читая следы сегнозавров // *Природа*. – 2006. – № 5. – С. 58-67.
19. Xing L.D., Harris J.D., Gierlinski G.D. et al. Early Cretaceous pterosaur tracks from a “buried” dinosaur tracksite in Shandong Province, China // *Palaeoworld*. – 2012. – Vol. 21. – P. 50-58.
20. Xing L., Lockley M.G., Klein H. et al. Dinosaur, bird and pterosaur footprints from the Lower Cretaceous of Wuerhe asphaltite area, Xinjiang, China, with notes on overlapping track relationships // *Palaeoworld*. – 2013. – Vol. 22. – P. 42-51.
21. Xing L., Lockley M.G., Marty D. et al. Re-description of the partially collapsed Early Cretaceous Zhaojue dinosaur tracksite (Sichuan Province, China) by using previously registered video coverage // *Cretaceous Research*. – 2015. – Vol. 52. – P. 138-152.
22. He Q., Xing L., Zhang J. et al. New early Cretaceous pterosaur – bird track assemblage from Xinjiang, China: Palaeoethology and palaeoenvironment // *Acta Geologica Sinica (English Edition)*. – 2013. – Vol. 87 (6). – P. 1477-1485.
23. Li D., Xing L., Lockley M.G. et al. A manus dominated pterosaur track assemblage from Gansu, China: Implications for behavior // *Sci. Bull.* – 2015. – Vol. 60 (2). – P. 264-272.
24. Геологическая карта СССР. – Масштаб 1:2500000. / гл. ред. Д.В. Наливкин. – Л., 1980.
25. Наумкин Д.В. 20 лет музею карста и спелеологии Горного института УрО РАН // *Горное эхо*. – 2024. – № 4(97). – С. 36-45.
26. Наумкин Д.В., Осетрова О.И. Палеонтологическая коллекция музея карста и спелеологии Горного института УрО РАН. Создание постоянной выставки // *Грибушинские чтения – 2019. Кунгурский диалог: тез. докладов XI Междунар. соц.-культ. форума*. – Пермь, 2019. – С. 513-519.
27. Наумкин Д.В., Осетрова О.И. Ископаемые головоногие (CERPHALOPODA) в составе палеонтологической коллекции музея карста и спелеологии Горного института УрО РАН // *Всероссийские научные чтения памяти ильменского минералога В.О. Полякова*. – 2021. – № 22. – С. 108-113.
28. Мейен С.В. Основы палеоботаники. – М.: Недра, 1987. – 403 с.
29. Leuzinger L., Cavin L., Lopez-Arbarello A., Billon-Bruyat J.-P. Peculiar tooth renewal in a Jurassic ray-finned fish (*Lepisosteiformes*, † *Scheenstia* sp.) // *Palaeontology*. – 2020. – № 63(1). – P. 117-129.
30. Naugolnykh S.V. Paleosols and Tetrapod Tracks from the Lower Cretaceous of the Northern Caucasus // *Paleontological Journal*. – 2022. – Vol. 56. – № 11. – P. 1491-1511.
31. Фукарек Ф. (ред.). Растительный мир Земли. – Т. 1. – М.: Мир, 1982. – 136 с.