

УДК 563.125.6:551.736.1(550)

## ФУЗУЛИНИДЫ ИЗ НИЖНЕПЕРМСКОЙ ФОРМАЦИИ ЭМАРАТ РАЗРЕЗА ГЕДУК ЦЕНТРАЛЬНОГО ЭЛЬБУРСА, ИРАН

© 2020 г. Э. Я. Левен<sup>1</sup>, \*, Х. Ярахмадзахи<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Геологический институт РАН, Москва, Россия

<sup>2</sup>Департамент геологии, Научный центр наук о Земле, филиал Захедан,  
Исламский университет Азад, Захедан, И.Р. Иран

\*e-mail: erleven@yandex.ru

Поступила в редакцию 12.09.2018 г.

После доработки 24.10.2018 г.

Принята к публикации 28.03.2019 г.

Изучены фузулиниды из формации Эмарат Центрального Эльбурса, в числе которых установлены виды родов *Schubertella*, *Biwaella*, *Triticites*, *Tumefactus*?, *Pseudoschwagerina*, *Zellia*, *Praepseudofusulina*. Описан новый вид *Pseudoschwagerina gadukensis*. Высказано предположение о полифилитичном происхождении раннеассельских и более поздних псевдошвагерин и целлий, что затрагивает вопросы их систематики.

*Ключевые слова:* пермь, фузулиниды, Иран, Эльбурс

DOI: 10.31857/S0869592X20020039

### ВВЕДЕНИЕ

Первая схема стратиграфии карбона и перми Центрального Эльбурса предложена Р. Ассерето (Assereto, 1963). Разрез отложений этого возраста расчленен им на три формации (снизу вверх) — Геируд, Доруд и Рутех. Отдельно выделены известняки Мобарак, которые более поздними исследованиями были признаны одновозрастными аналогами формации Геируд. К настоящему времени названные формации прослежены на всей территории Эльбурса. При этом формация Доруд стала рассматриваться как серия, образованная тремя вновь выделенными формациями — Тойех, Эмарат и Шах Зеид. Возраст серии в целом по находкам фузулинид и брахиопод в разных разрезах Эльбурса был определен как гжельско-сакмарский, а возраст формации Эмарат как позднегжельско-ассельский (Gaetani et al., 2009).

Фузулиниды в слоях, отвечающих формации Эмарат, известны давно (Bozorgnia, 1973; Kahler, 1976; Lys et al., 1978; Jenny-Deshusses, 1983; Gaetani et al., 2009; Leven, Gorgij, 2011), но сведения о них ограничены лишь списками установленных таксонов и иллюстрирующими их фототаблицами. Описания этих таксонов и анализ их комплексов отсутствуют. Последние всюду однотипны и довольно однообразны в таксономическом отношении. Во всех случаях наблюдается присутствие овальных или удлинённых раковин с округлыми концами и хорошо выраженной правильной складчатостью септ. Разными авторами они

относились к родам *Triticites* Girty, *Darvasites* A. M.-Maclay, *Schwagerina* Moeller, *Pseudofusulina* Dunbar et Skinner, *Praepseudofusulina* Ketat et Zolotukhina. Вместе с ними обычно присутствуют более или менее округлые формы со скачкообразно развертывающейся спиралью, которые обычно определялись как *Pseudoschwagerina* Dunbar et Skinner или *Sphaeroschwagerina* A. M.-Maclay. Редко отмечались также мелкие формы, относимые к родам *Schubertella* Staff et Wedekind, *Biwaella* Morikawa et Isomi, *Triticites* Girty. Возраст слоев, охарактеризованных перечисленными фузулинидами, определялся как ассельский, главным образом на основании присутствия псевдошвагерин и сферошвагерин.

### ХАРАКТЕРИСТИКА РАЗРЕЗА

Настоящая статья посвящена характеристике фузулинид, обнаруженных в формации Эмарат разреза Гедук, расположенного в одноименной долине в 10 км к северо-востоку от города Фирузкух (35°49'28" с.ш., 52°53'03" в.д.) (рис. 1). Описание разреза ранее приводилось в работах (Yarahmadzahi, Vachard, 2014; Yarahmadzahi et al., 2016). Поэтому здесь ограничимся лишь его краткой характеристикой.

Основание разреза образует серия Мобарак визейского возраста. На ней с базальными конгломератами в основании несогласно залегает серия Доруд. Конгломераты перекрываются песча-

никами, алевролитами и аргиллитами, составляющими вместе с ними формацию Тойех (10 м), нижнюю в серии Доруд. Выше следует формация Эмарат, сложенная разнообразными известняками мощностью 24.5 м. Венчает разрез серии формация Шах Зеид, состоящая из переслаивающихся песчаников и алевролитов (9.5 м). Перекрывается формация несогласно залегающими известняками формации Рутех (рис. 2).

### АНАЛИЗ КОМПЛЕКСА ФУЗУЛИНИД

Комплекс фузулинид, обнаруженный в формации Эмарат разреза Гедук, в целом близок к комплексам других разрезов формации, но обладает некоторым своеобразием, заключающемся в присутствии, наряду с формами с правильно складчатыми септами и формами со скачкообразно развертывающейся спиралью, многочисленных очень мелких примитивных тритицитесов. Непривычно малыми размерами обладают и формы со скачкообразно развертывающейся спиралью. Остановимся на этом более подробно.

В рассматриваемой коллекции мелкие фузулиниды, в наибольшей степени отвечающие диагнозу рода *Triticites*, трудно поддаются видовой идентификации. Даже те из них, которые сравнимы с уже известными видами, отличаются от них малыми размерами и поэтому определяются нами в открытой номенклатуре. *Triticites* aff. *nanus* Rosovskaya (табл. I, фиг. 10–12) по всем параметрам тождественны *Triticites schwageriniformis nanus* из нижнегжельских отложений Башкирского Приуралья и Русской платформы (Розовская, 1950, 1958) и отличаются лишь более мелкими размерами. Этот вид известен и на Дарвазе, где он приурочен к слоям, коррелируемым с верхнекасимовскими слоями Русской платформы (Leven, Davydov, 2001). *Triticites* aff. *mosquensis* Rosovskaya (табл. I, фиг. 5) близки к *Triticites schwageriniformis mosquensis* из верхнекасимовских слоев Русской платформы (Розовская, 1950, 1958), но обладают существенно меньшими размерами. *Triticites* aff. *bellus* Rosovskaya (табл. I, фиг. 8, 9) по тесной спирали и другим параметрам близки к *Triticites schwageriniformis bellus* из верхнекасимовско-нижнегжельских отложений Русской платформы (Розовская, 1958). *Triticites* aff. *shikhanensis* Rosovskaya (табл. I, фиг. 15, 18) сопоставимы с типичными представителями вида из касимовских слоев Башкирского Приуралья (Розовская, 1950). *Triticites* aff. *karlensis* Rosovskaya (табл. I, фиг. 19) близки к типичным формам из нижнегжельских слоев Башкирского Приуралья (Розовская, 1950). *Triticites* aff. *insolentis* Chen et Wang (табл. I, фиг. 25) и *Triticites* aff. *deshengensis* Chen et Wang (табл. I, фиг. 16, 17) по основным параметрам вполне сопоставимы с типичными представителями соответствующих видов, опи-



Рис. 1. Местоположение разреза Гедук.

санных из верхнекаменноугольных отложений провинции Юннань Китая (Chen et al., 1992).

Помимо названных видов тритицитесов, в рассматриваемой коллекции присутствует много форм, не поддающихся идентификации. Некоторые из них, возможно, заслуживают выделения в самостоятельные виды, но сделать это не позволяет недостаточность имеющегося в распоряжении авторов материала. К ним относятся: *Triticites* sp. 1 с укороченной вздутой формой раковины и с маленькими округлыми хоматами (табл. I, фиг. 6, 7); *Triticites* sp. 2, отличающиеся очень мелкими размерами, удлинённой формой раковины, тесно навитой спиралью и треугольными хоматами (табл. I, фиг. 13, 14); *Triticites* sp. 3 с субромбической формой раковины, крупными хоматами и почти плоскими септами (табл. I, фиг. 21, 22), а также *Triticites* sp. 5 с относительно свободным навиванием спирали и мелкими хоматами (табл. I, фиг. 28, 29). Отдельно следует отметить присутствие форм со скачкообразно возрастающей вы-

сотой последнего оборота. К ним относятся *Triticites* sp. (табл. I, фиг. 23), *Triticites* sp. 4 (табл. I, фиг. 26, 27), а также формы (табл. I, фиг. 31), напоминающие *Triticites baisunensis* Bensch из нижнегжельских слоев Южной Ферганы (Бенш, 1972). Кроме того, в коллекции присутствует много форм, в целом близких ко всем названным выше, но отличающихся теми или иными особенностями. Несколько особняком среди них стоит относительно крупный экземпляр овальной формы (табл. I, фиг. 24), по которой он несколько отличается от типичных представителей рода. Практически тождественный экземпляр описан как *Occidentoschwagerina?* sp. 1 из разреза Холодный Лог Урала, где он приурочен к самым верхам верхнего карбона (Чувашов и др., 1986). Похожие формы известны и из разрезов гжельского яруса Северного Тимана, где они описаны как самостоятельный вид *Triticites subschwagerinoides* Grozdilova (Гроздилова, 1966). Иранский экземпляр отличается лишь несколько более удлиненной формой раковины во всех оборотах и менее интенсивной складчатостью септ.

Многие из охарактеризованных выше видов описаны из разрезов провинций Юннань и Гуйчжоу Южного Китая, где они приурочены к слоям между зонами *Montiparus montiparus* и *Pseudoschwagerina miharanaensis*—*P. uddeni*, коррелируемым с верхами касимовского яруса и гжельским ярусом Русской платформы (Zhang et al., 1988; Chen et al., 1992). Близкие виды встречаются и в разрезах Японии. В наиболее полном из них — разрезе Акиоши — к ним относятся виды, описанные как *Triticites biconicus* Toriyama, *T. suzukii* (Ozawa), *T. uyamadakensis* Kanmera (Ota, 1997, 1998). Слои с этими видами фузулинид коррелируются с верхами касимовского яруса (Watanabe, 1991) или с низами гжельского яруса (Ota, 1997).

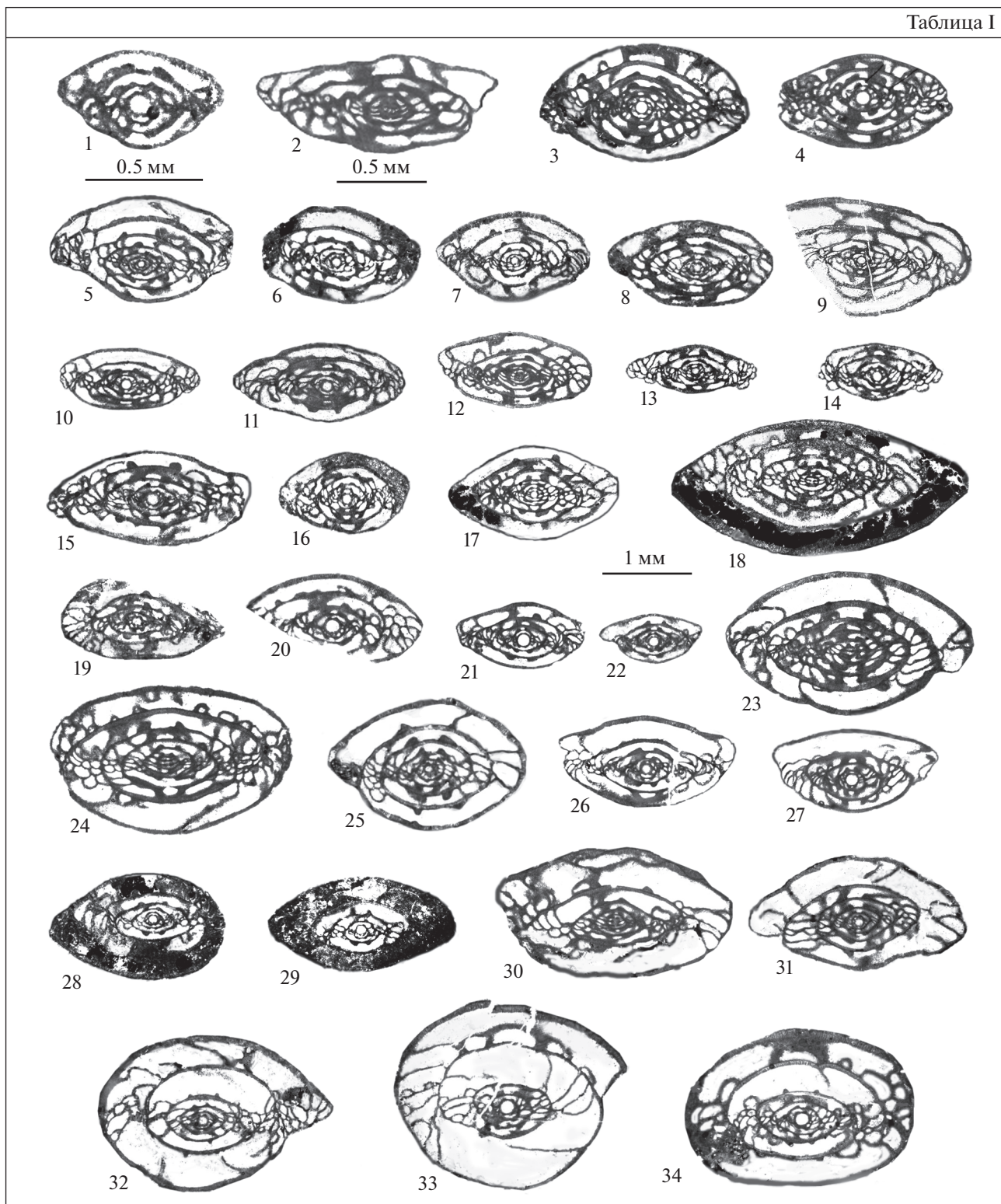
Формы со свободно и неравномерно навитой спиралью в рассматриваемой коллекции довольно разнообразны, но их видовая и даже родовая идентификация затруднена, что связано как с малочисленным и недостаточно качественным мате-

риалом, так и с общими проблемами систематики и диагностики. До недавнего времени считалось, что свободное разворачивание спирали швагериниды приобретают с ассельского времени, и с появлением форм с таким признаком (*Sphaeroschwagerina*, *Pseudoschwagerina*) связывалась нижняя граница пермской системы. В 1969 г. Н.А. Аносовой формы со скачкообразно расширяющейся свободно навитой спиралью были установлены в касимовских отложениях Южного Гиссара и выделены в новый вид *Triticites expressus* Anosova (Бенш, 1969). Этот вид обнаружен также на Дарвазе (Leven, Davydov, 2001) и в Испании (Villa et al., 2003). В первом случае он отнесен к новому подроду *Tumefactus* Leven et Davydov и описан как *Schwageriniformis* (*Tumefactus*) *expressus*, во втором случае систематический ранг подрода повышен до родового. В обоих случаях вид приурочен к отложениям касимовского яруса. Швагериниды со свободно навитыми оборотами спирали встречаются и в отложениях гжельского яруса (Watanabe, 1991; Leven, Davydov, 2001). В большинстве случаев по характеру ювенариума прослеживается их связь с примитивными тритицитесами; строение же взрослых раковин разнообразно и напоминает строение раковин ассельских *Pseudoschwagerina* Dunbar et Skinner, *Sphaeroschwagerina* A. M.-Maclay и *Paraschwagerina* Dunbar et Skinner. Если принять во внимание, что швагериниды со свободно навитой спиралью известны из всех послеессельских ярусов перми, включая мидийский (*Robustoschwagerina* A. M.-Maclay, *Zellia* F. et G. Kahler, *Acervoschwagerina* Hanzawa, *Kubergandella* Leven, *Rugososchwagerina* A. M.-Maclay и ряд других), то можно предположить, что признак свободно навитой и обычно скачкообразно расширяющейся спирали является гомеоморфным и может возникать в разное время и у разных видов и родов фузулинид (*Triticites* Girty, *Rauserites* Risovskaya, *Chusenella* Hsu и др.). Это относится также к такому признаку, как характер складчатости септ у форм со свободно навитой спиралью. Например, интенсивно складчатыми септами обладают не только ас-

**Таблица I.** Фузулиниды из местонахождения Гедук. Фиг. 1 — ×40, фиг. 2 — ×30, остальные — ×15.

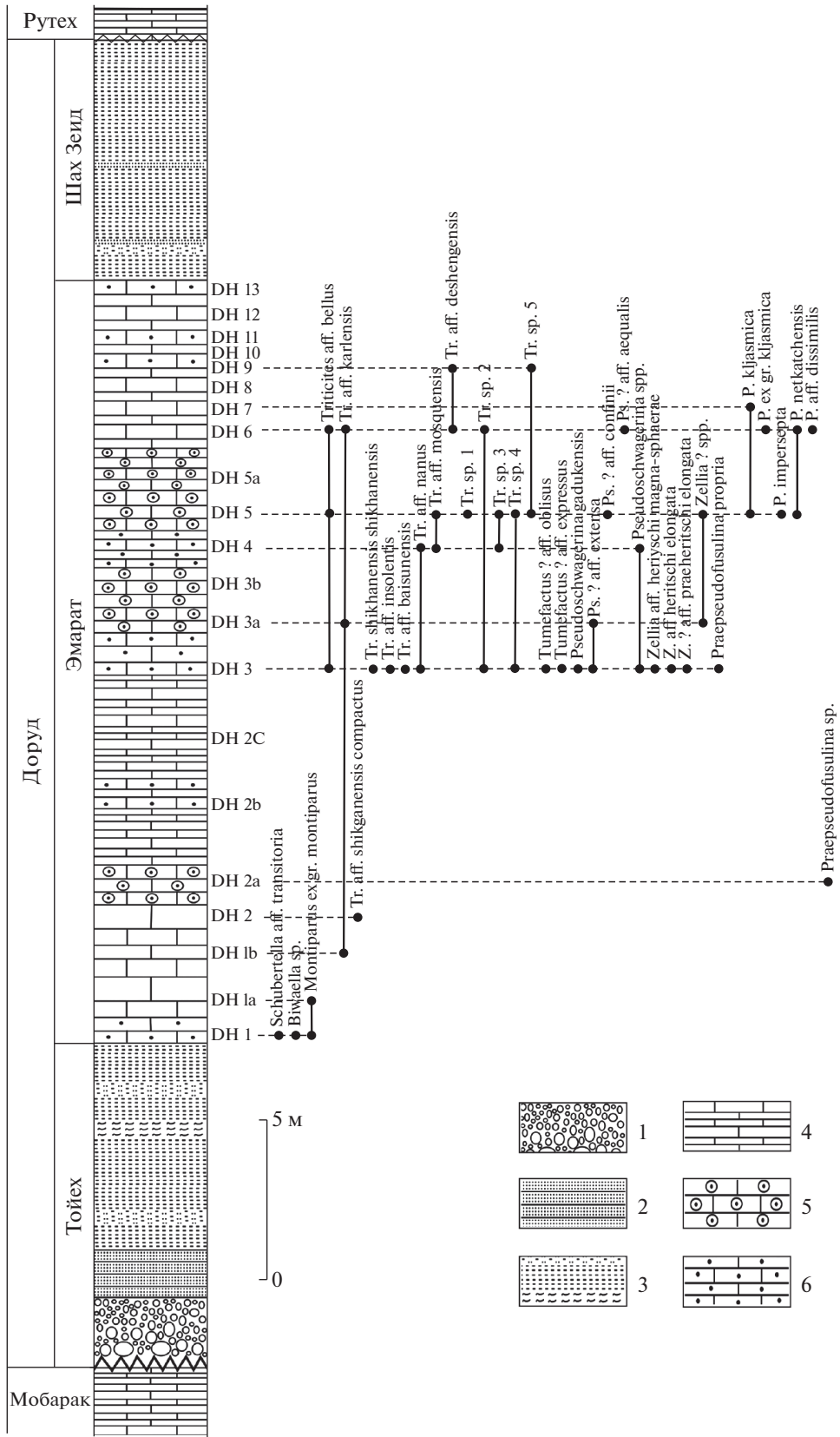
1 — *Schubertella transitoria* Staff et Wedekind, аксиальное сечение, обр. DH1; 2 — *Biwaella* sp., субаксиальное сечение, обр. DH1; 3, 4 — *Montiparus* aff. *paramontiparus* Rosovskaya, аксиальные сечения, обр. DH1 и DH1a соответственно; 5 — *Triticites* aff. *mosquensis* Rosovskaya, аксиальное сечение, обр. DH5; 6, 7 — *Triticites* sp. 1, аксиальные сечения, обр. DH5; 8, 9 — *Triticites* aff. *bellus* Rosovskaya, аксиальные сечения, обр. DH5 и DH3 соответственно; 10–12 — *Triticites* aff. *nanus* Rosovskaya, аксиальные сечения, обр. DH4, DH4 и H3 соответственно; 13, 14 — *Triticites* sp. 2, аксиальные сечения, обр. DH4 и DH3 соответственно; 15 — *Triticites* aff. *shikhanensis* shikhanensis Rosovskaya, аксиальное сечение, обр. DH3; 16, 17 — *Triticites* *deshengensis* Chen et Wang, аксиальные сечения, обр. DH9 и DH6 соответственно; 18 — *Triticites* aff. *shikhanensis compactus* Rosovskaya, субаксиальное сечение, обр. DH2; 19 — *Triticites* cf. *karlensis* Rosovskaya, скошенное сечение, обр. DH1b; 20 — *Triticites* sp., аксиальное сечение, обр. DH3; 21, 22 — *Triticites* sp. 3, аксиальные сечения, обр. DH5; 23 — *Triticites* sp., тангенциальное сечение, обр. DH2; 24 — *Triticites?* sp., субаксиальное сечение, обр. DH4; 25 — *Triticites* aff. *insolentis* Chen et Wang, субаксиальное, слегка скошенное сечение, обр. DH3; 26, 27, 31 — *Triticites* sp. 4; 26, 27 — аксиальные сечения, обр. DH5, 31 — субаксиальное сечение, обр. DH3; 28, 29 — *Triticites* sp. 5, аксиальные сечения, обр. DH5; 30 — *Tumefactus?* aff. *oblisus* Leven et Davydov, субаксиальное сечение, обр. DH5; 32, 33 — *Tumefactus?* ex gr. *expressus* (Anosova), субаксиальные сечения, обр. DH4 и DH3b соответственно; 34 — *Zellia?* sp., аксиальное сечение, обр. DH5.

Таблица I



сельские и сакмарские *Paraschwagerina*, но и нижнежелские *Darvasoschwagerina* Leven et Davydov, нижнепермские *Acervoschwagerina*, мидийские *Orientoschwagerina* A. M.-Maclay.

Возвращаясь к анализируемому материалу из разреза Гедук, можно констатировать, что представленные в нем формы со свободно навитой спиралью по основным признакам близки к ви-



**Рис. 2.** Распределение фузулинид по разрезу Гедук.  
 1 – конгломераты; 2 – песчаники; 3 – алевролиты, аргиллиты, песчаники; 4 – известняки; 5 – онколитовые известняки; 6 – песчаные известняки.

дам ассельских и сакмарских *Pseudoschwagerina* и *Zellia*, но существенно (в среднем в 1.5–2 раза) меньше по размерам. Это вносит сомнение в их отождествление с видами перечисленных родов, да и с самими родами, особенно если учесть возможность неоднократного возникновения схожих признаков. Поэтому, как и в случае с тритицитесами, видовые определения приводятся нами в открытой номенклатуре. Выделению новых видов препятствует недостаточность материала. Лишь один вид мы сочли возможным описать как новый. Это *Pseudoschwagerina gadukensis* Leven et Yarahmadzahi, представленный четырьмя хорошо сохранившимися экземплярами (табл. II, фиг. 1, 2). Вид обладает всеми признаками псевдошвагерин, отличаясь от большинства из них небольшими размерами и округлой, почти сферической формой раковины. За пределами Ирана похожие формы отмечены в верхнеассельско-сакмарских слоях провинции Юннань Южного Китая, где ошибочно отождествлены с уральским видом *Pseudoschwagerina intermedia* Rauser (Chen et al., 1992).

Кроме отмеченного выше нового вида, мы сочли возможным отнести к псевдошвагеринам еще несколько форм, видовая принадлежность которых устанавливается с некоторым сомнением. Это *Pseudoschwagerina aff. aequalis* F. et G. Kahler (табл. II, фиг. 8), по всем показателям тождественная голотипу вида из ассельско-сакмарских отложений Карнийских Альп (формация Гренцландбанк; Kahler, Kahler, 1937), но почти двукратно уступающая ему по размерам. *Pseudoschwagerina aff. confinii* F. et G. Kahler (табл. II, фиг. 7), кроме меньших размеров, отличается от голотипа вида из формации Гренцландбанк лишь несколькими уплощенными боковыми поверхностями раковины. Следует заметить, что отнесение двух названных форм к псевдошвагеринам не бесспорно: по характеру ювенариума и навивания спирали, а также по характеру складчатости септ они близки не только к псевдошвагеринам, но и в не меньшей степени и к тумефактусам из разрезов касимовского яруса Дарваза и Южной Ферганы, с которыми их сближают и схожие размеры раковин (Бенш, 1992; Leven, Davydov, 2001). Иранские формы отличаются лишь более округлыми окончаниями раковин.

*Pseudoschwagerina ? aff. extensa* F. et G. Kahler (табл. III, фиг. 7) формой раковины и характером складчатости септ напоминает голотип вида из Карнийских Альп, но обладает меньшим числом оборотов и, соответственно, значительно меньшими размерами, а также менее обособленным ювенариумом. Последнее вообще ставит под сомнение отнесение рассматриваемой формы к псевдошвагеринам.

Несколько форм со свободно навитой спиралью можно отнести к роду *Zellia*. Они представлены субсферическими или слегка удлиненными

раковинами, близкими к *Zellia heritschi magna-sphaera* Colani и *Z. heritschi elongata* Saurin (табл. II, фиг. 3, 4, 6) из сакмарских отложений Северного Вьетнама (Saurin, 1954), а также из верхней части формации Гренцландбанк (сакмарский ярус) и вышележащей формации Цвейкофель (артинский ярус) Карнийских Альп (Forke, 2002; Davydov et al., 2013). К целлиям, возможно, принадлежит и раковина со сравнительно тесной и равномерно навитой спиралью (табл. II, фиг. 5), которая в этом отношении напоминает *Zellia praeheritschi elongata* Forke из Трогкофельских (артинских) известняков Карнийских Альп (Forke, 2002). Следует отметить, что иранские представители всех названных видов и подвидов отличаются от типичных видов существенно меньшими размерами.

В рассматриваемой коллекции присутствует несколько небольших субсферических раковин с очень свободным навиванием спирали (табл. I, фиг. 32, 33). По размерам, форме раковин, характеру развертывания спирали и волнистому характеру складчатости септ они близки к касимовским тумефактусам. Однако безоговорочному признанию принадлежности их к этому роду препятствуют несколько более крупные размеры начальной камеры у наших форм, а также отсутствие у них френотек, характерных для типичных тумефактусов. Кроме того, смущает древний возраст последних.

Следующая довольно многочисленная группа фузулинид в рассматриваемой коллекции представлена овоидными или более или менее удлиненными веретеновидными формами с хорошо развитой невысокой и правильной складчатостью септ. Подобные формы давно описаны из нижнеассельских отложений Русской платформы и первоначально условно отнесены к роду *Pseudofusulina* Dunbar et Skinner (Киреева и др., 1971). Впоследствии они были выделены в самостоятельный род *Praepseudofusulina* Ketat et Zolotukhina (Кетат, Золотухина, 1984). В имеющемся в нашем распоряжении материале идентифицируются четыре вида этого рода – *P. propria* (I. Tschernova), *P. kljasmica* (Sjomina), *P. imperseptata* (Jagofarova) и *P. nektatchensis* (Ketat) (табл. III, фиг. 6, 8, 10, 11, 14). Присутствуют также два экземпляра с сильно удлиненной формой раковины, напоминающие *Praepseudofusulina disiimilis* (Scherbovich) (табл. III, фиг. 12, 13).

Кроме трех охарактеризованных выше групп фузулинид, представленных многочисленными и разнообразными экземплярами, в рассматриваемом материале встречены единичные экземпляры, сходные с касимовскими *Montiparus parantiparus* Rosovskaya (Розовская, 1950). От типичных форм иранские отличаются главным образом меньшими размерами и, возможно, строением стенки (табл. I, фиг. 3, 4). Присутствуют также

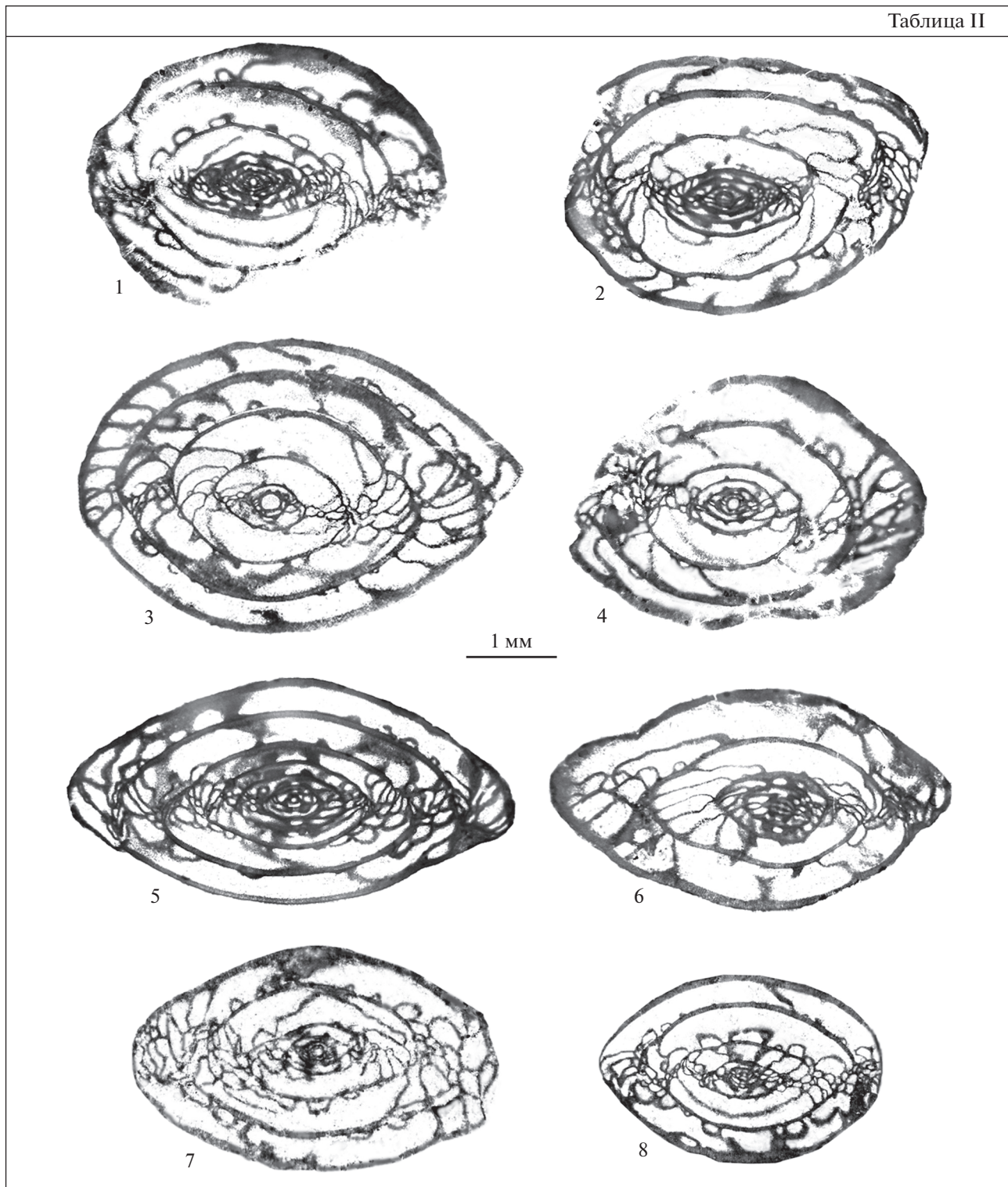


Таблица II. Фузулиниды из местонахождения Гедук. Увеличение 15.

1, 2 – *Pseudoschwagerina gadukensis* sp. nov.: 1 – аксиальное сечение голотипа, обр. DH3, 2 – субаксиальное сечение топотипа, обр. DH3; 3, 4 – *Zellia* aff. *heritschi magna-sphaerae* Colani, субаксиальное и аксиальное сечения, обр. DH3; 5 – *Zellia?* aff. *praeheritschi elongata* Forke, субаксиальное сечение, обр. DH3; 6 – *Zellia?* aff. *heritschi elongata* Saurin, субаксиальное сечение, обр. DH3; 7 – *Pseudoschwagerina* aff. *confinii* F. et G. Kahler, аксиальное сечение, обр. DH5; 8 – *Pseudoschwagerina* aff. *aequalis* F. et G. Kahler, аксиальное сечение, обр. DH6.

Таблица III

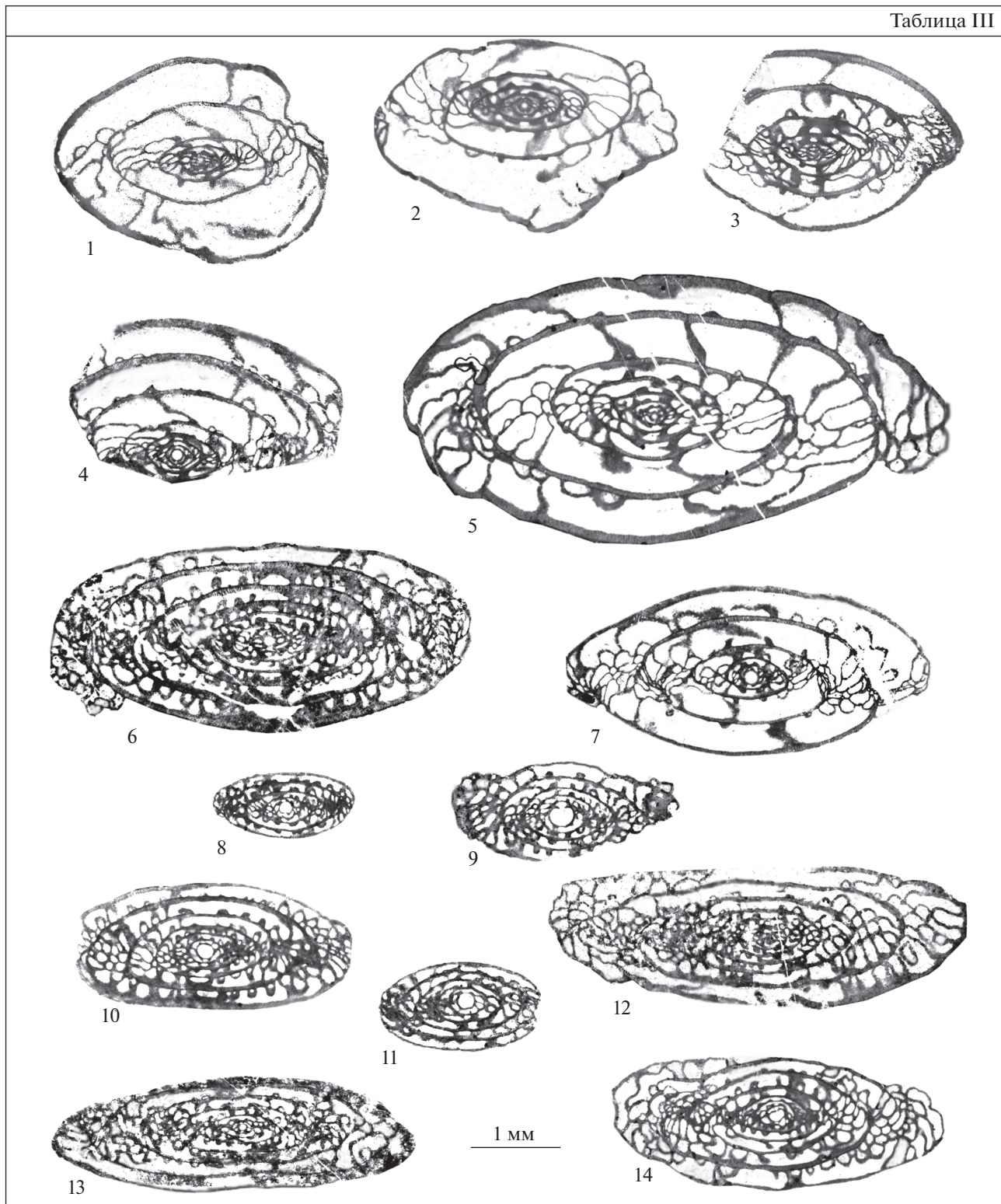


Таблица III. Фузулиниды из местонахождения Гедук. Увеличение 15.

1–5 – *Pseudoschwagerina* (?) spp., субаксиальные сечения; 1–3, 5 – обр. ДН3; 4 – обр. ДН4; 6 – *Praepseudofusulina propria* (I. Tschernova), аксиальное сечение, обр. ДН3; 7 – *Pseudoschwagerina*? aff. *extensa* F. et G. Kahler, аксиальное сечение, обр. ДН3; 8, 11 – *Praepseudofusulina netkatchensis* (Ketat), аксиальные сечения: 8 – обр. ДН6; 11 – обр. ДН5; 9 – *Praepseudofusulina* sp., аксиальное сечение, обр. ДН2b; 10 – *Praepseudofusulina kljasmica* (Sjomina), субаксиальное сечение, обр. ДН5; 12 – *Praepseudofusulina* sp., субаксиальное сечение, обр. ДН6; 13 – *Praepseudofusulina* aff. *dis-similis* (Scherbovich), аксиальное сечение, обр. ДН6; 14 – *Praepseudofusulina impercsepta* (Jagofarova), субаксиальное сечение, обр. ДН5.



редкие шубертеллы, напоминающие голотип вида *Schubertella transitoria* Staff et Wedekind из верхнего карбона Шпицбергена (табл. I, фиг. 1), а также один экземпляр пермского рода *Biwaella* Morikawa et Isomi (табл. I, фиг. 2).

### КОРРЕЛЯЦИЯ И ВОЗРАСТ

Комплекс фузулинид, обнаруженных в разрезе Гедук, своеобразен и противоречив. С одной стороны, это примитивные *Triticites* и формы, близкие к *Tumefactus*, с другой – многочисленные представители рода *Praepseudofusulina* и формы, близкие к *Pseudoschwagerina* и *Zellia*. Первые коррелируются с касимовскими видами названных родов в разрезах Русской платформы, Средней Азии и Испании (Розовская, 1950, 1958; Бенш, 1969; Leven, Davydov, 2001; Villa et al., 2003), вторые – с видами из ассельских, сакмарских и даже артинских слоев многих местонахождений области Тетис (Kahler, Kahler, 1937; Kahler, 1985, 1989; Saurin, 1954; Левен, Щербович, 1978; Zhang et al., 1988; Chen et al., 1992; Forke, 2002; Davydov et al., 2013 и мн. др.). При таком временном разбросе определяющим для установления возраста является присутствие *Praepseudofusulina* – рода, характерного для низов ассельского яруса востока Русской платформы (Киреева и др., 1971); представители этого рода встречены и на Дарвазе, где они появляются в верхних слоях гжельского яруса и проходят в нижнюю часть ассельского яруса (Левен, Щербович, 1978). То, что с ними ассоциируют примитивные тритицитесы и формы, напоминающие, с одной стороны, касимовских тумефактусов, а с другой – ассельско-сакмарских псевдошвагерин и целлий, можно объяснить, допустив, что примитивные тритициты доживают до начала ассельского века, когда, как и в касимовском веке, происходит вспышка образования форм со скачкообразно и свободно навитой спиралью. Эти формы близки как к касимовским тумефактусам, так и к ассельско-сакмарским псевдошвагеринам и целлиям, отличаясь от последних существенно меньшими размерами. Являются ли подобные формы предковыми по отношению к более поздним настоящим псевдошвагеринам и целлиям, остается неясным. Не исключено, что сходство между первыми и вторыми носит гомеоморфный характер и что позднеассельские и сакмарские псевдошвагеринины и целлии возникали независимо, а их предками были разнообразнейшие виды тритицитесов и раузеритесов.

О возрасте не древнее гжельского слоев с рассматриваемым комплексом фузулинид, несмотря на присутствие архаичных тритицитесов и тумефактусов, свидетельствует также корреляция этих слоев с соответствующими слоями других разрезов Эльбурса, Центрального Ирана, а также зоны Сенендей-Сирджан. Так, в разрезах Центрального и

Восточного Эльбурса первые характерные для рассматриваемых слоев *Praepseudofusulina* появляются непосредственно выше слоев с гжельскими *Rauserites* Rosovskaya, *Anderssonites* Syomina, *Solovieva et Bensch* и *Ferganites* A. M.-Maclay, отмечаемыми в верхней части формации Тойех и в основании расположенной выше формации Эмарат. В более высоких слоях последними формами, встречающимися совместно с *Praepseudofusulina*, являются типично ассельские *Sphaeroschwagerina* (Gaetani et al., 2009). В Центральном Иране в разрезе Анарак *Praepseudofusulina* появляются непосредственно выше позднегжельских *Ultradaxina* Davydov, *Likharevites* Davydov и *Anderssonites*. Еще выше обнаруживаются несомненно ассельские *Sphaeroschwagerina* и *Likharevites* (Leven, Gorgij, 2006). То же самое наблюдается и в разрезе Асад-Абад зоны Сенендей-Сирджан. Первые *Praepseudofusulina* отмечены здесь непосредственно выше слоев с гжельскими *Anderssonites* и *Rauserites*. Они встречаются и выше по разрезу, где им сопутствуют типично ассельские *Pseudoschwagerina* и *Sphaeroschwagerina* (Leven, Gorgij, 2011).

Таким образом, на основании вышесказанного возраст фузулинидовых слоев формации Эмарат в разрезе Гедук можно считать не древнее позднегжельского, скорее, раннеассельским.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Описанный в статье материал не только расширяет наши знания о фузулинидах Ирана, но и затрагивает принципиальные проблемы гомеоморфии, полифилии и связанные с ними проблемы систематики фузулинид, объединяемых в семейство *Schwagerinidae*. Из-за ограниченности материала в статье больше вопросов, чем ответов на них. Но сама постановка таких вопросов должна стимулировать дальнейшее целенаправленное изучение разрезов и обнаруживаемых в них фузулинид, в том числе и разреза Гедук, рассмотренного в настоящей статье.

### ОПИСАНИЕ ФУЗУЛИНИД

#### О Т Р Я Д SCHWAGERINIDA SOLOVIEVA, 1985

#### СЕМЕЙСТВО SCHWAGERINIDAE DUNBAR ET HENBEST, 1930

#### Под *Pseudoschwagerina* Dunbar et Skinner, 1936

#### *Pseudoschwagerina gadukensis* Leven et Yarahmadzahi, sp. nov.

Табл. II, фиг. 1, 2

*Pseudoschwagerina intermedia*: Chen et al., 1992, pl. 27, fig. 15.

Г о л о т и п: ESRC № 2014/DH, хранится в Исследовательском центре наук о Земле филиала Исламского университета Азад в Захедане (Earth Sciences Research Center in the Zahedan Branch, Islamic Azad University).

**Описание.** Раковина средних размеров, овоидная, близкая к сферической. Ювенариум имеет веретеновидную форму с более или менее приостренными концами. Изменение формы раковины по оборотам постепенное. Общее число оборотов 5–6.5. При этом  $L = 4.1–4.15$  мм,  $D = 2.85–3.05$  мм,  $L : D = 1.3–1.46$ . Начальная камера маленькая, сферическая, с диаметром 0.1–0.17 мм. Спираль тесная в первых трех-четырёх оборотах и свободная в последующих. Скачок в расширении спирали резкий. Наибольшая высота наблюдается в предпоследнем обороте. Стенка раковины относительно тонкая, кроме последнего оборота, где она достигает 0.1 мм. Септы тонкие, волнистые во всех оборотах, включая ювенариум. Местами они слабо складчатые в своей нижней части и образуют в сечениях низкие округлые арочки, переходящие в несложные аксиальные сплетения. Отчетливые невысокие округлые хоматы присутствуют на начальной камере и во всех оборотах ювенариума.

**Сравнение.** От большинства ассельских псевдошвагерин описываемый вид отличается небольшими размерами и менее выраженной складчатостью септ в ювенариуме.

**Местонахождение и возраст.** Иран, Центральный Эльбурс, разрез Гедук; нижняя часть ассельского яруса; возможно, Южный Китай, провинция Юннань, верхняя часть ассельского яруса–сакмарский? ярус.

**Материал.** 4 аксиальных сечения.

**Источники финансирования.** Работа выполнена по теме госзадания ГИН РАН № 0135-2018-0036.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Бениш Ф.Р. Стратиграфия и фораминиферы карбона Южного Гиссара. Ташкент: ФАН, 1969. 174 с.
- Бениш Ф.Р. Стратиграфия и фузулиниды верхнего палеозоя Южной Ферганы. Ташкент: ФАН, 1972. 147 с.
- Гроздилова Л.П. Фораминиферы верхнего карбона Северного Тимана // Микрофауна СССР. Л.: Недра, 1966. С. 254–331 (Тр. ВНИГРИ. 1966. Вып. 250. Сб. 14).
- Кетат О.Б., Золотухина Г.П. Праерпсевдофузулина – новый род раннеассельских фузулинид // Докл. АН СССР. 1984. Т. 278. № 2. С. 469–470.
- Киреева Г.Д., Щербович С.Ф., Доброхотова С.В. и др. Зона Schwagerina vulgaris–Schw. fusiformis ассельского яруса Русской платформы и западного склона Южного Урала // Вопросы микропалеонтологии. 1971. Вып. 14. С. 70–102.
- Левен Э.Я., Щербович С.Ф. Фузулиниды и стратиграфия ассельского яруса Дарваза. М.: Наука, 1978. 162 с.
- Розовская С.Е. Род Triticites, его развитие и стратиграфическое значение // Тр. ПИН АН СССР. 1950. Т. 26. 78 с.
- Розовская С.Е. Фузулиниды и биостратиграфическое расчленение верхнекаменноугольных отложений Самарской Луки // Тр. ГИН АН СССР. 1958. Вып. 13. С. 57–120.
- Чувашов Б.И., Левен Э.Я., Давыдов В.И. и др. Пограничные отложения карбона и перми Урала, Приуралья и Средней Азии. М.: Наука, 1986. 151 с.
- Assereto R. The Paleozoic formations in Central Elburz (Iran) (preliminary note) // Riv. Ital. Paleontol. Stratigr. 1963. V. 69. P. 503–543.
- Bozorgnia F. Paleozoic foraminiferal biostratigraphy of Central and East Alborz Mountains, Iran // National Iranian Oil Company, Geological Laboratories, Tehran. 1973. Publ. 4. P. 1–185.
- Chen G., Yang Ch., Wang X., Zhang L. On the boundary between Carboniferous and Permian and the Fusulinids of the boundary stratigraphy in Yunnan. Yunnan Sci. & Technology Publ. House, 1992. 136 p. [in Chinese with English abstract].
- Davydov V., Krainer K., Chernykh V. Fusulinid biostratigraphy of the Lower Permian Zweikofel Formation (Rattendorf Group; Carnic Alps, Austria) and Lower Permian Tethyan chronostratigraphy // Geol. J. 2013. V. 48. P. 57–100.
- Forke H. Biostratigraphic subdivision and correlation of uppermost Carboniferous/Lower Permian sections in the Southern Alps: Fusulinoidean and conodont faunas from the Carnic Alps (Austria/Italy), Karavanke Mountains (Slovenia), and Southern Urals (Russia) // Facies. 2002. V. 47. P. 201–276.
- Gaetani M., Anjolin L., Ueno K. et al. Pennsylvanian–Early Triassic stratigraphy in the Alborz Mountains (Iran) // South Caspian to Central Iran basins. Eds. Brunet M.F., Wilmsen M., Granath J.W. Geol. Soc. London. Spec. Publ. 2009. V. 312. P. 79–128.
- Jenny-Deshusses C. Le Permien de l'Elbourz Central et Oriental (Iran): stratigraphie et micropaleontologie (foraminifères et algues) // These no. 2103. Univ. de Genève, Section des Sciences de la terre. Genève. 1983. 265 p.
- Kahler F. Die Fusuliniden der Dorud Formation im Djajrud-Tal nördlich von Teheran (Iran) // Riv. Ital. Paleontol. Stratigr. 1976. V. 82. P. 439–466.
- Kahler F. Obercarbon and Unterperm der Karnischen Alpen. Ihre biostratigraphie mit Hilfe der Fusuliniden // Carintia II. 1985. Sonderheft. 42. P. 1–92.
- Kahler F. Die Fusuliniden // Catalogus Fossilium Austriae. Heft II/b/1: Foraminifera Palaeozoica. Eds. Ebner F., Kahler F. Wien: Österr. Akad. Wiss., 1989. P. 87–295.
- Kahler F., Kahler G. Beiträge zur Kenntnis der Fusuliniden der Ostalpen: Die Pseudoschwagerinen der Grenzlanbänke und des Oberen Schwagerinenkalkes // Palaeontographica. 1937. V. 87. P. 1–43.
- Leven E.Ja., Davydov V.I. Stratigraphy and fusulinids of the Kasimovian and Lower Gzhelian (Upper Carboniferous) in the Southwestern Darvaz (Pamir) // Riv. Ital. Paleontol. Stratigr. 2001. V. 107. № 1. P. 3–46.
- Leven E.Ja., Gorgij M.N. Upper Carboniferous–Permian stratigraphy and fusulinids from the Anarak region, Central Iran // Russ. J. Earth Sci. 2006. V. 8. P. 1–25. ES2002, <https://doi.org/10.2205/2006ES000200>
- Leven E.Ja., Gorgij M.N. Fusulinids and stratigraphy of the Carboniferous and Permian in Iran // Stratigr. Geol. Correlation. 2011. V. 19. № 7. P. 687–776.

- Lys M., Stampfli G., Jenny J.* Biostratigraphie du Carbonifère et du Permien de l'Elbourz oriental (Iran du N. E.) // Notes Lab. Paléont. Univ. Genève. 1978. № 10. P. 63–78.
- Ota Y.* Middle Carboniferous and Lower Permian Fusulinacean of the Akiyoshi Limestone Group Southwest Japan. Part I // Bull. Kitakyushu Mus. Nat. Hist. 1997. V. 16. P. 1–97.
- Ota Y.* Middle Carboniferous and Early Permian Fusulinacean biostratigraphy from the Akiyoshi Limestone Group Southwest Japan // Bull. Kitakyushu Mus. Nat. Hist. 1998. V. 17. P. 1–105.
- Saurin E.* Notes paléontologiques sur quelques calcaires a fusulinides du nord Viet-Nam. II. Nouvelles observations sur les calcaires de Ku Lus // Archives géologiques du Viet-Nam. 1954. № 1. P. 26–27.
- Villa E., Merino-Tomé O., Bahamonde J.R., Ueno K.* Fusulinoids from the Puente de la Formation (Upper Carboniferous, NW Spain): discussion on phylogeny, paleoecology and paleobiogeography // Riv. Ital. Paleontol. Stratigr. 2003. V. 109. № 2. P. 241–253.
- Watanabe K.* Fusuline biostratigraphy of the Upper Carboniferous and Lower Permian of Japan, with special reference to the Carboniferous–Permian boundary // Palaeontol. Soc. Japan. Spec. Pap. 1991. № 32. 150 p.
- Yarahmadzahi H., Vachard D.* Paleobiogeographic significance of a new ozawainelloid fusulinid *Pseudoacutella par-toazari* n. sp., from the Asselian (lowermost Permian) of Gaduk (Central Alborz, Iran) // Rev. Micropaleontol. 2014. V. 57. P. 117–124.
- Yarahmadzahi H., Vachard D., Dibadin B.* Smaller foraminifers from the Lower Permian Emarat Formation, east of the Firuzkuh (Central Alborz, Iran) // Riv. Ital. Paleontol. Stratigr. 2016. V. 122(3). P. 103–118.
- Zhang Linxin, Rui Ling, Zhan Jaming et al.* Permian paleontology of Southern Guizhou // People's Publishing House of Guizhou, 1988. 277 p. [in Chinese with English abstract].

Рецензенты А.С. Алексеев,  
С.В. Наугольных, Т.В. Филимонова

## Fusulinids from the Lower Permian Emarat Formation of the Gaduk Section, Central Alborz, Iran

E. Ja. Leven<sup>a, #</sup> and H. Yarahmadzahi<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Geological Institute, Russian Academy of Sciences (GIN RAS), Moscow, Russia

<sup>b</sup>Department of Geology, Earth Sciences Research Center, Zahedan Branch, Islamic Azad University, Zahedan, I. R. Iran

<sup>#</sup>e-mail: erleven@yandex.ru

Fusulinids from the Emarat formation of Central Alborz, including the species of genera *Schubertella*, *Biwaella*, *Triticites*, *Tumefactus?*, *Pseudoschwagerina*, *Zellia*, and *Praepseudofusulina*, have been studied. A new species *Pseudoschwagerina gadukensis* is described. The assumption is made of the polyphylitic origin of the early Asselian and later species of genera *Zellia* and *Pseudoschwagerina* which raises the questions of their systematics.

**Keywords:** Permian, Fusulinids, Iran, Alborz