

УДК 564.53:551.762/23(470.3)

ИНФРАЗОНАЛЬНАЯ АММОНИТОВАЯ ШКАЛА ВЕРХНЕГО БАТА–НИЖНЕГО КЕЛЛОВЕЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ РОССИИ

© 2001 г. Д. Б. Гуляев

Московский государственный университет, 119899 Москва, Воробьевы горы, Россия

Поступила в редакцию 28.04.99 г.

На основании последовательности комплексов аммонитов в ряде разрезов среднеюрских отложений Центральной России разработана инфразональная шкала верхнего бата–нижнего келловея этого региона. Данный стратиграфический интервал рассматривается в объеме четырех зон и тринадцати биогоризонтов, большинство из которых хорошо увязываются со стандартными западноевропейскими подразделениями.

Самой нижней в разработанной шкале является зона *Infimum*, включающая биогоризонты *S. infimum* и *S. cf./aff. infimum*, судя по положению относительно зоны *Elatmae*, она должна приблизительно соответствовать зоне *Discus* и, возможно, верхней части зоны *Orbis* стандарта верхнего бата. Следующая зона *Elatmae* включает биогоризонты *M. jacquoti*, *S. elatmae*, *S. tschernyschewi*, *S. surensis*, *S. subpatruus* и *Ch. saratovensis*. На основании корреляции отдельных стратиграфических уровней она в целом рассматривается как аналог базальной келловейской зоны *Herveyi* стандарта. Зона *Koenigi* включает биогоризонты *K. densicostatus*, *K. curtibobus* и *K. trichophorus*, она является полным аналогом одноименной зоны стандарта. Замыкает нижнекелловейскую последовательность зона *Calloviense*, включающая биогоризонты *S. calloviense* и *S. enodatium*, она также является полным аналогом одноименной зоны стандарта.

Ключевые слова. Верхний бат, нижний келловей, аммониты, биогоризонты, стратиграфия, Центральная Россия.

Время конца бата–начала келловея ознаменовалось в истории Земли обширной трансгрессией в Северном полушарии. В результате этой трансгрессии на территории Русской платформы сформировался Восточно-Европейский морской бассейн, центральной частью которого являлось Среднерусское море. Благодаря своему уникальному положению на стыке Арктического (Бореального) и Тетического (Тропического) бассейнов оно стало одним из основных путей миграции биогеографически разнородных фаун. Это обстоятельство делает отложения и ископаемую фауну Среднерусского моря крайне важным объектом изучения для стратиграфов и палеонтологов; поскольку, с одной стороны, они дают инструмент корреляции стратиграфических схем, разработанных в разных регионах, а с другой – предоставляют прекрасный материал для анализа развития биот, компоненты которых имеют гетерогенное происхождение.

Несмотря на то, что исследования средней юры Русской платформы начались еще в прошлом веке и имеют обширную библиографию, в настоящее время изученность бата и келловея Центральной России заметно отстает от уровня, на котором ведется изучение этого стратиграфического интервала во многих других регионах. Спорными или совершенно не ясными оставались распространение и таксономический состав неко-

торых важных для стратиграфии групп аммонитов. О присутствии в Центральной России морских отложений бореального бата до недавнего времени вообще не было известно и эта проблема никогда целенаправленно не изучалась (Гуляев, Киселев, 1999; Гуляев, 1999).

Все сказанное определяет главную задачу настоящей работы: выяснение вертикального распространения и эволюционных связей аммонитов в верхнем бате–нижнем келловее Центральной России и разработку на этой основе детальной стратиграфической шкалы, которая может быть в дальнейшем использована для углубленных филогенетических, палеоэкологических и палеобиогеографических исследований.

Основной использованный фактический материал был получен при полевых исследованиях, проводившихся автором в период 1991–1998 гг. Коллекция ископаемой фауны хранится на кафедре палеонтологии МГУ.

ОПИСАНИЕ РАЗРЕЗОВ

Изученный материал по аммонитам и стратиграфии верхнего бата–нижнего келловея Центральной России происходит в основном из перечисленных ниже разрезов, расположенных на территории Нижегородской, Костромской, Рязанской, Московской и Ярославской областей

рис. 1): 1) разрез Просек-Исады (Нижегородская обл., карьер на северо-западной окраине с. Просек и серия обнажений в верхней части правого берега р. Волги между селами Просек и Исады); 2) разрез Ужовка (Нижегородская обл., карьер на северо-западной окраине пос. Ужовка); 3) разрез Акатово (Костромская обл., обнажение на правом берегу р. Унжи в 1 км ниже д. Акатово); 4) разрез Пеженга (Костромская обл., обнажение на левом берегу р. Унжи ниже устья р. Пеженги); 5) разрез Мантурово-Знаменка (Костромская обл., серия обнажений на правом берегу р. Унжи в районе г. Мантурово и д. Знаменка); 6) разрез Ивкино (Костромская обл., обнажение на правом берегу р. Унжи между деревнями Ивкино и Самылово); 7) разрез Черемуха (Ярославская обл., обнажение на правом берегу р. Черемухи у д. Дмитриевка); 8) разрез Алпатьево (Московская обл., серия обнажений на правом берегу р. Оки у пос. Алпатьево); 9) разрез Никитино (Рязанская обл., обнажение на правом берегу р. Оки у д. Никитино).

Ниже приводится описание разрезов Просек-Исады, Ужовка, Пеженга и Алпатьево, в которых интересующие нас отложения наиболее хорошо фаунистически охарактеризованы и детально изучены.

Разрез Просек-Исады (рис. 2)

В карьере на северо-западной окраине с. Просек (кроме слоя 1) и в серии обнажений в верхней части правого берега р. Волги между сс. Просек и Исады на неровной поверхности песчаников и глин татарского яруса перми трансгрессивно залегают:

1. Пачка песков желтовато-серых и серых, мелкозернистых, алевролитистых, слюдястых, в самом основании сильноглинистых, с невыдержанными прослоями и линзовидными включениями серого глинистого песка. Местами содержит мелкую глинистую гальку, редкие конкреции пирита, небольшие куски неуглифицированной древесины. Приблизительно в 2.5–3.5 м от кровли встречаются редкие шаровидные конкреции карбонатного песчаника диаметром до 0.7 м. К интервалу 1.5–4.5 м от кровли к конкрециям приурочен комплекс аммонитов **a1** (рис. 2). К интервалу 0–1 м от кровли приурочен комплекс аммонитов **a2** (рис. 2). Мощность 8–10 м.

2. Глина темно-серая, слюдястая, неслоистая, в нижней части песчанистая, вблизи основания с невыдержанным прослоем сильнопесчанистой глины, глинистого песка и алевролита мощностью до 1 м. Контакт с предыдущим слоем представлен мелкоплойчатым переслаиванием глины и песка мощностью около 5 см. В слое рассеяны конкреции пирита, сростки кристаллов гипса, редкие куски пиритизированной древесины. Приблизительно в 5–8 м от кровли встречаются уплощенные септированные конкреции плотного серого мергеля диаметром до



Рис. 1. Схема расположения изученных разрезов верхнего бата-нижнего келловея Центральной России.

Цифры на схеме: 1 – Просек-Исады; 2 – Ужовка; 3 – Акатово; 4 – Пеженга; 5 – Мантурово-Знаменка; 6 – Ивкино; 7 – Черемуха; 8 – Алпатьево; 9 – Никитино.

1 м, редкие небольшие конкреции мергеля встречаются также в самой верхней части слоя. К интервалу 0–1.4 м от основания приурочен комплекс аммонитов **a3** (рис. 2). Преимущественно к средней и частично верхней третям слоя, а также к конкрециям с этого уровня приурочен комплекс аммонитов **a4** (рис. 2). К самой верхней части слоя и конкрециям с этого уровня приурочены комплексы **a5** и **a6** (рис. 2). Мощность 12–15 м.

3. Песок зеленовато-серый, среднезернистый, местами с углифицированными растительными остатками. Контакт с предыдущим слоем неровный. Мощность 0.4 м.

4. Пачка алевролитов и алевролитов желтых и желтовато-бурых, глинистых, с прослоями и отдельными конкрециями буровато-серого оолитового мергеля. К нижней половине слоя приурочены комплексы аммонитов **a7** и **a8** (рис. 2). Выше изредка встречаются аммониты комплекса **a9** (рис. 2). К кровле приурочен комплекс аммонитов **a10** (рис. 2). Мощность 0.2–0.7 м.

Выше залегают серые карбонатные глины оксфорд(?)-кимериджского возраста.

Разрез Ужовка (рис. 3)

В карьере на северо-западной окраине пос. Ужовка залегают:

1. Песок светло-серый и белый, слюдястый, косолоистый, с тонкими (до 1–4 см) невыдержанными прослойками серой песчанистой глины. Видимая мощность до 3 м.

2. Глина темно-серая, слюдястая, неслоистая, в основании и средней части слабopесчанистая, содержит конкреции пирита, куски пиритизированной древесины и редкие конкреции серого мергеля. К слою приурочены последовательно сменяющие друг друга комплексы аммонитов **b1**, **b2**, **b3**, **b4** (рис. 3). Мощность 8–10 м.

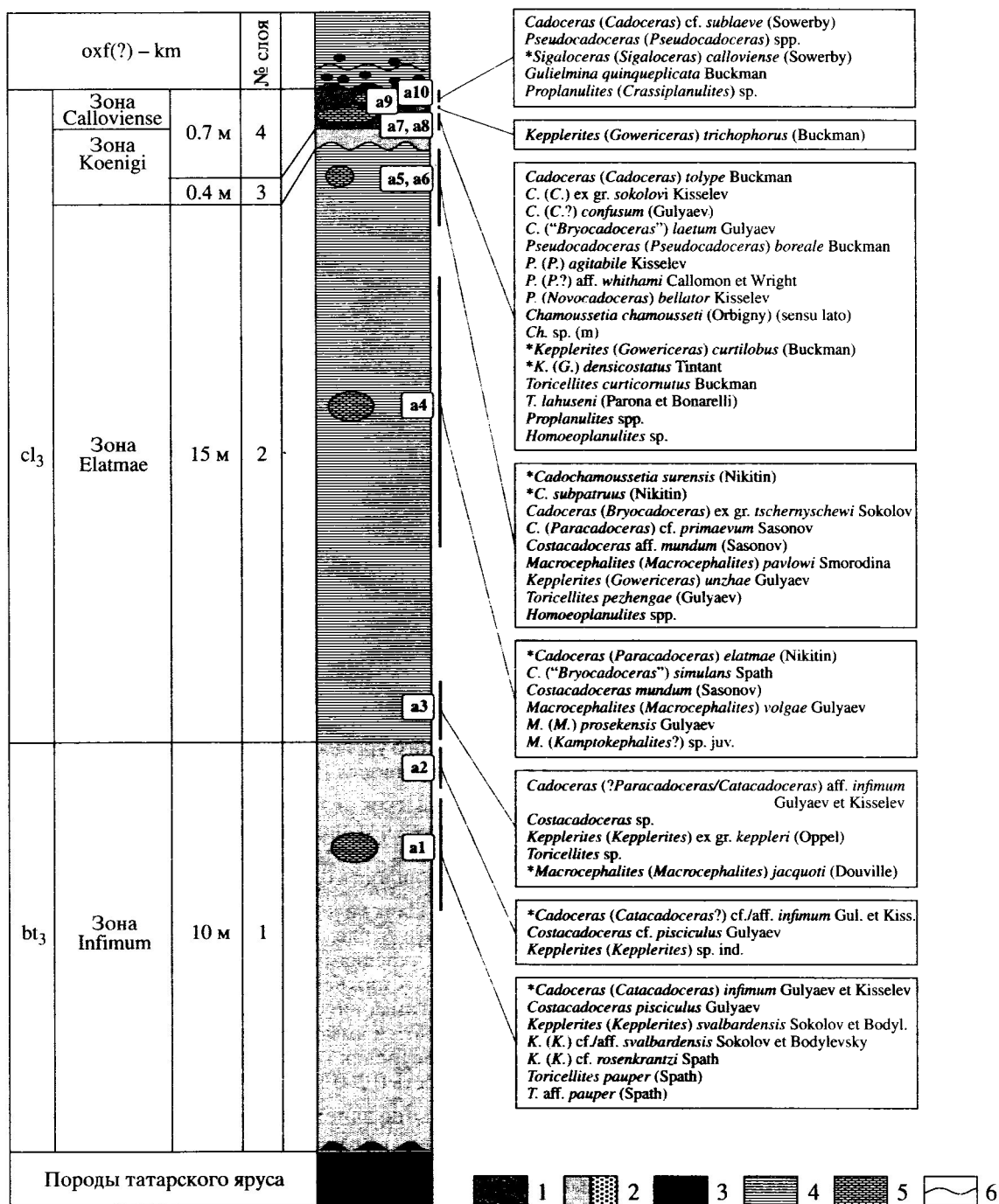


Рис. 2. Сводный разрез юрских отложений в районе сел Просек и Исады с установленными фаунистическими комплексами аммонитов (биогоризонтами).

a1 – *C. infimum*, a2 – *C. cf./aff. infimum*, a3 – *M. jacquoti*, a4 – *C. elatmae*, a5 – *C. surensis*, a6 – *C. subpatruus*, a7 – *K. densicostatus*, a8 – *K. curtilobus*, a9 – *K. trichophorus*, a10 – *S. calloviense*. Звездочкой обозначены виды-индексы биогоризонтов.

1 – алевриты и алевролиты; 2 – пески; 3 – песчаники; 4 – глины; 5 – конкреции; 6 – стратиграфические перерывы.

3. Алеврит темно-серый и буровато-серый, к низу опесчанивающийся, местами оолитовый, контакт с предыдущим слоем неровный. Вблизи основания наблюдается тонкий прослой раковинного детрита с комплексом аммонитов 65a (рис. 3). Вблизи кровли расположен горизонт конкреций серого оолито-

вого мергеля с комплексом аммонитов 65б (рис. 3). Мощность 0.2–0.4 м.

Выше залегает конденсированная пачка алевритов и мергелей с богатой ископаемой фауной зон Jason и Coronatum среднего келловея.

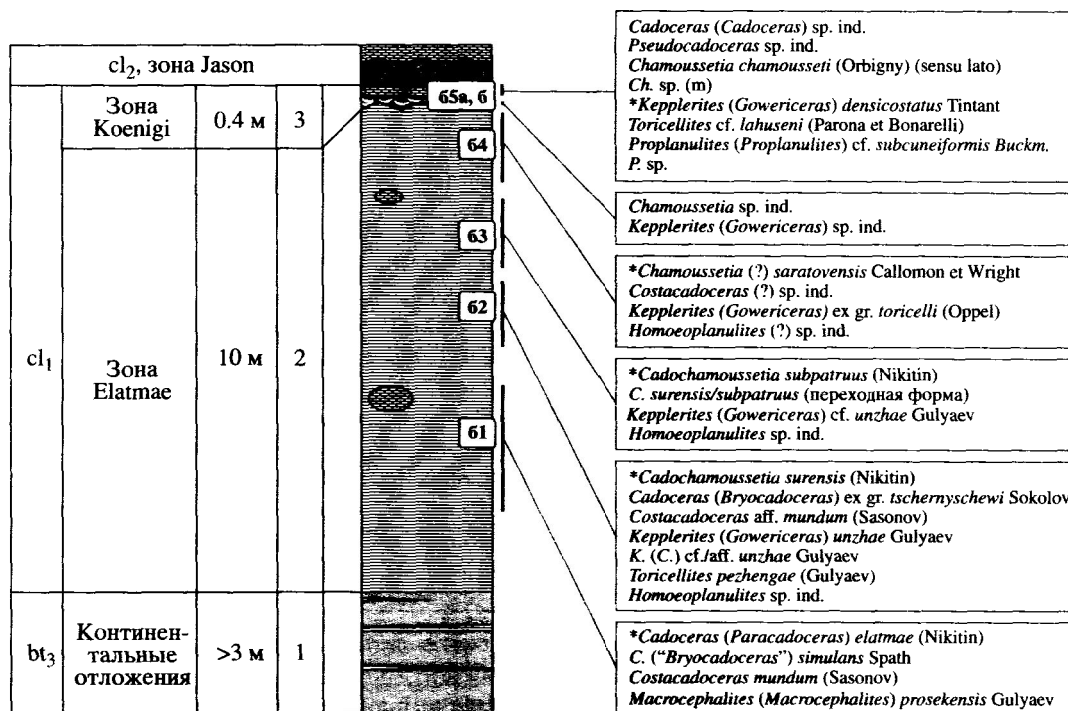


Рис. 3. Сводный разрез юрских отложений в карьере около пос. Ужовка с установленными фаунистическими комплексами аммонитов (биогоризонтами). 61 – *C. elatmae*, 62 – *C. surensis*, 63 – *C. subpatruus*, 64 – *Ch. saratovensis*, 65 – *K. densicostatus*. Условные обозначения см. на рис. 2.

Разрез Пеженга (рис. 4)

В обнажении на левом берегу р. Унжи ниже устья р. Пеженги залегают:

1. Песок светло-серый и белый, с участками и прослоями ожелезнения, слабослюдястый, рыхлый, местами с тонкими (до 1 см) невыдержанными прослойками глины. Содержит редкие куски углифицированной древесины. Видимая мощность 1.3 м.
2. Песок темно-серый, иногда почти черный, слабослюдястый, уплотненный, местами ожелезненный, с углифицированной древесиной. Мощность 0.3 м.
3. Песок светло-серый, рыхлый. Мощность 0.15 м.
4. Песок темно-серый, слюдястый, глинистый, уплотненный, с углифицированной древесиной и горизонтом уплощенных конкреций черного фосфоритизированного песчаника с редкими аммонитами комплекса в1 (рис. 4). Мощность 0.12 м.
5. Песок светло-серый, слюдястый, переходящий в светло-бурый плотный песчаник, содержащий углифицированную древесину. Мощность 0.6 м.
6. Песок серый, слюдястый, глинистый, уплотненный, с прослойками глины и участками ожелезнения. Мощность 0.5 м.
7. Песок светло-серый, слюдястый, рыхлый, с участками ожелезнения. Мощность 1.2 м.
8. Песок аналогичный описанному в слое 6. Мощность 0.7 м.
9. Песок аналогичный описанному в слое 7. В 10–20 см от основания и в 10–50 см от кровли встречаются

невыдержанные линзовидные прослойки серой песчанистой глины мощностью 0.5–10 см. К ним приурочены плоские септированные конкреции черного фосфоритизированного аргиллита. В слое встречаются конкреции черного фосфоритизированного песчаника. К слою приурочен комплекс аммонитов в3 (рис. 4). Возможно, с самой нижней частью этого слоя связан комплекс аммонитов в2 (рис. 4); точная локализация данного комплекса в разрезе неизвестна, так как все его компоненты происходят из найденной в осыпи конкреции. Мощность 1.6 м.

Выше залегают невыдержанная по мощности черная слюдистая глина с раздавленными раковинами *Cardioceratidae* предположительно оксфордского возраста.

Разрез Алпатьево (рис. 5)

В серии обнажений на правом берегу р. Оки около пос. Алпатьево залегают:

1. Песок рыжий, слюдястый, мелко- и среднезернистый. Видимая мощность до 1 м.
2. Песок темно-серый, мелко- и среднезернистый, в верхней части с линзами светло-серого песка. Мощность 2 м.
3. Песок буровато-серый, косослоистый, средне- и крупнозернистый с прослоями светло-серой глины. Мощность 1.1 м.
4. Песчаник зеленовато-бурый, крупнозернистый, рыхлый, местами переходящий в гравелит, с тонки-

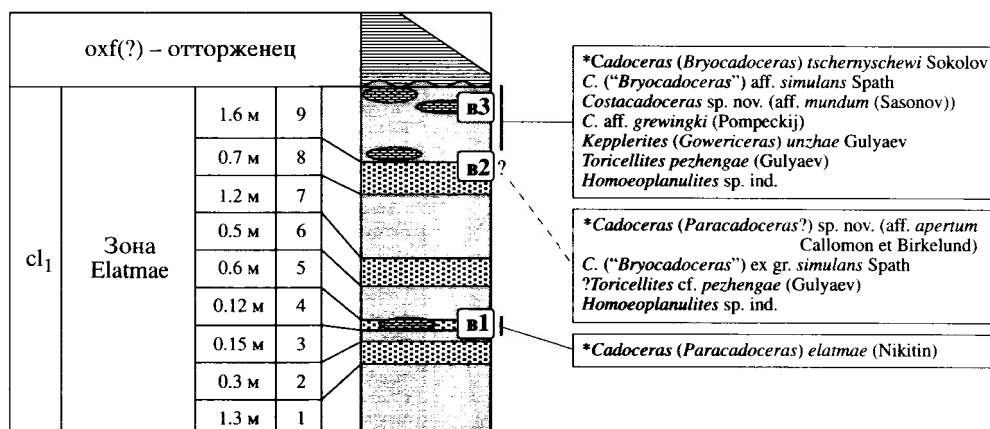


Рис. 4. Разрез юрских отложений на левом берегу р. Унжи, ниже устья р. Пеженги с установленными фаунистическими комплексами аммонитов (биогоризонтами):

v1 – *C. elatmae*, v2 – *C. sp. nov. (aff. apertum)* (локализация в разрезе гипотетична), v3 – *C. tchernyschewi*. Условные обозначения см. на рис. 2.

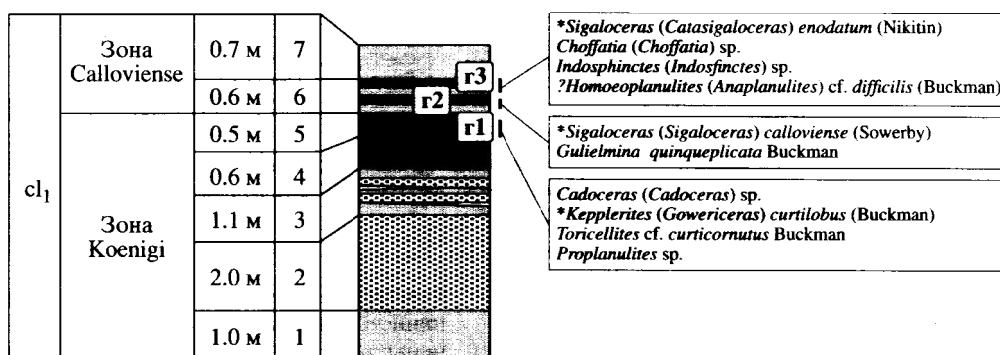


Рис. 5. Разрез отложений нижнего келловоя на правом берегу р. Оки около пос. Алпатьево с установленными фаунистическими комплексами аммонитов (биогоризонтами).

r1 – *K. curtilobus*, r2 – *S. calloviense*, r3 – *S. enodatum*. Условные обозначения см. на рис. 2.

ми прослоями светлой глины в основании. Мощность 0.6 м.

5. Песчаник и аргиллит бурый, сильноожелезненный. Преимущественно к верхней части приурочен комплекс аммонитов r1 (рис. 5). Мощность 0.5 м.

6. Песчаник бурый, сильноожелезненный, переслаивающийся с песком светло-рыжим. К самому основанию слоя приурочен комплекс аммонитов r2 (рис. 5), к верхней части слоя – комплекс аммонитов r3 (рис. 5). Мощность 0.6 м.

7. Песок светло-рыжий, среднезернистый, рыхлый. Видимая мощность до 0.7 м.

Выше залегает пачка песков и алевритов с фауной среднего и верхнего келловоя.

ПРИНЦИПЫ ИНФРАЗОНАЛЬНОГО РАСЧЛЕНЕНИЯ

В настоящее время изучение стратиграфии юрских морских отложений по аммонитам ведется западноевропейскими исследователями преимущественно на инфраподзональном уровне

(Callomon, 1984, 1985, 1993; Callomon et al., 1988, 1989, 1992; Page, 1995 и мн. др.). К сожалению, у отечественных специалистов этот подход пока не получил широкого распространения. Использование инфраподзональных стратонов не только значительно увеличивает разрешающую способность и точность корреляции местных и региональных стратиграфических шкал, но и позволяет выявить целый ряд локальных биотических и геологических событий, которые остаются незамеченными на фоне подразделений более высокого ранга.

Существуют два основных типа инфраподзональных стратонов. В французской литературе обычно применяется подразделение, называемое “зонула” (zonule), а английские и немецкие авторы используют более тесно связанное с биотическими событиями и, по мнению автора, более удобное понятие “биогоризонт” (biohorizon).

Зонула является минимальным (под-подзональным) хроностратиграфическим подразделе-

нием, определяемым, как и стратонны более высокого ранга, по нижней границе в стратотипе. По оценкам К. Пэйджа (Page, 1995) средняя временная продолжительность зоны (биогоризонт плюс потенциальный хиатус) составляет около 200000 лет, но в отдельных случаях может быть лишь 80000 лет.

Биогоризонт (или *фаунистический горизонт* (faunal horizon)) представляет собой часть слоя, слой или серию слоев с характерным комплексом ископаемых, внутри которого дальнейшая стратиграфическая дифференциация фауны (или флоры) не может быть произведена (Callomon, 1985); таким образом, в конкретном разрезе определенными являются как нижняя, так и верхняя границы биогоризонта (Page, 1995). Для обозначения временного эквивалента биогоризонта Дж. Кэлломон (Callomon, 1985) предложил введенное С. Бакманом (Buckman, 1893, 1902) понятие "гемера" (hemera).

Установление в разрезе или в группе разрезов какого-либо региона определенного биогоризонта связано только с идентификацией вида(подвида)-индекса, состав остальной фауны имеет вспомогательное значение. Для индексации серии последовательных биогоризонтов целесообразно использовать виды (подвиды) одной филетической линии. При благоприятных условиях пределом дробления являются хроноподвиды (transient species), чаще всего, по предложению Кэлломона (Callomon, 1985), обозначаемые буквами греческого алфавита. Границы последовательных биогоризонтов могут не совпадать, потенциально существующие перерывы отображаются на корреляционных диаграммах как интервалы между соседними подразделениями. Установленная последовательность биогоризонтов должна быть интегрирована с существующей шкалой подразделений зонального ранга. При этом текущее состояние стратиграфических знаний неизбежно допускает несоответствие границ и суммарного объема биогоризонтов подразделениям более высокого ранга (Page, 1995), хотя к такому соответствию требуется в конце концов стремиться.

Как правило, биогоризонты наиболее удобны для корреляции в пределах палеобиогеографических провинций, но нередки случаи, когда отдельные биогоризонты или их последовательности имеют значение для палеобиогеографической области в целом и даже могут играть роль межобластных маркеров.

В исследованных разрезах верхнего бата-нижнего келловея на основании вертикального распространения и совместной встречаемости видов аммонитов представляется возможным выделить серию фаунистических комплексов, которым в стратиграфическом смысле соответствуют био-

горизонты (рис. 2–5, табл. 1). Их выделение и сопоставление значительно облегчается благодаря выявлению ряда четко прослеживающихся филетических последовательностей (филем) представителей подсемейств Cadoceratinae Nyatt, Gowericeratinae Buckman и Macrocephalitinae Salfeld (рис. 6). Внутри каждой филемы наблюдается достаточно устойчивое направленное изменение признаков (филетическая тенденция), благодаря чему к общей последовательности могут быть привязаны даже разрозненные находки. Однако для точного определения относительного возраста фаунистических комплексов, как правило, требуется более представительный материал, позволяющий оценить изменчивость входящих в их состав видов. Это связано с тем, что крайние представители изохронных (внутривидовых) вариационных рядов могут нести совокупность либо архаичных, либо прогрессивных признаков, что делает их сходными соответственно либо с предками, либо с потомками, для которых такое сочетание признаков близко к норме.

Примеры этого можно привести практически для каждого случая, когда имеется достаточно представительная выборка. Так, среди многочисленных раковин *Kepplerites* (*Kepplerites*) *svalbardensis* Sok. et Bodyl. из комплекса a1 разреза Просек-Исады (рис. 2) встречаются отдельные экземпляры с более грубой скульптурой, тем самым напоминая *K. (K.) ex gr. keppleri* (Opp.) из комплекса a3. Другой возможный пример относится к представителям подсемейства Cadoceratinae. В разрезе Ужовка (рис. 3) у последовательно сменяющих друг друга видов *Cadochamousetia sursensis* (Nik.), *C. subpatruus* (Nik.) и *Chamousetia (?) saratovens* Call. et Wright (комплексы 62, 63 и 64 соответственно) на каждом отдельно взятом уровне среди доминирующих представителей среднего типа, характеризующего один из перечисленных видов, встречаются экземпляры, обладающие признаками, в той или иной мере сближающими их с соседними видами данной филемы. Допущение предположения о совместном существовании этих видов противоречит принципу конкурентного исключения экологически близких форм (правило Гаузе). Кроме того, очевидно, что одновременное существование эволюционно связанных видов предполагает предшествующую дивергенцию, для которой, по крайней мере, на ранних этапах необходима изоляция. Механизмы такой изоляции в данном случае сложно объяснить. Поэтому более предпочтительна модель филетического (недивергентного) видообразования.

Одновременное существование архаичных и прогрессивных морфотипов в пределах одного вида может быть объяснено с позиций теории стабилизирующего отбора (Шмальгаузен, 1968;

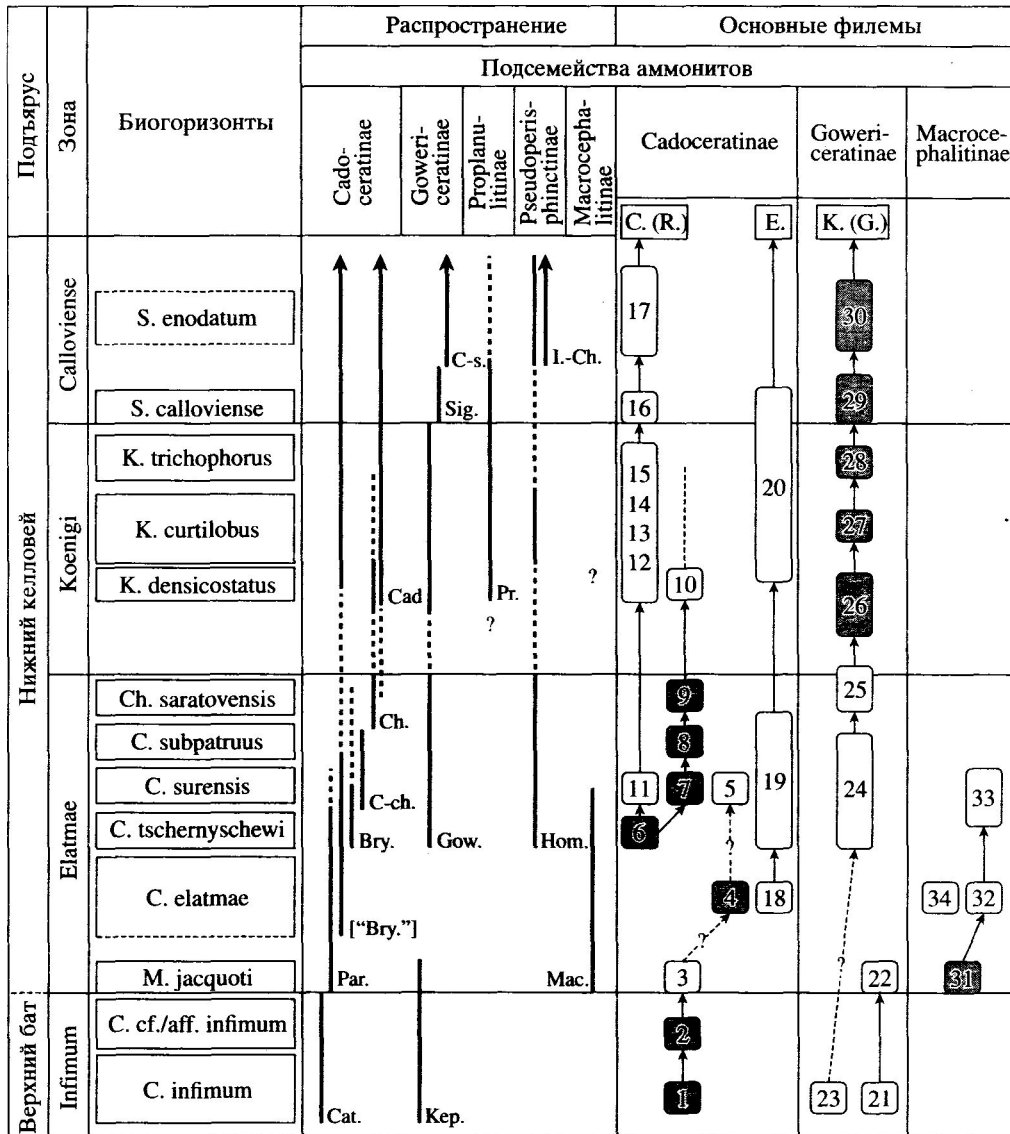


Рис. 6. Стратиграфическое распространение родов и подродов макроконхов аммонитов и основные филемы Cadoceratinae, Gowericeratinae и Macrocephalitinae в верхнем бате–нижнем келловее Центральной России (затемнены виды-индексы биогоризонтов).

Cadoceratinae. Cat. – Cadoceras (Catacadoceras), Par. – C. (Paracadoceras), [‘Bry.’] – C. [‘Bryocadoceras’] (группа C. simulans), C-ch. – Cadochamousetia, Ch. – Chamousetia, Cad. – C. (Cadoceras). Филема 1–5: (1) – Cadoceras (Catacadoceras) infimum → (2) – C. (C.?) cf./aff. infimum → (3) – C. (?Paracadoceras/Catacadoceras) aff. infimum ? → (4) – C. (P.) elatmae ? → (5) C. (P.) cf. primaevum. Филема 6–10: (6) – C. (Bryocadoceras?) tschernyschewi → (7) – Cadochamousetia surensis → (8) – C. subpatruus → (9) – Chamousetia (?) saratovensis → (10) – Ch. chamousetti (s.l.) [?= Ch. phillipsi, Ch. buckmani]. Филема 6, 11–17: (6) – C. (Bryocadoceras?) tschernyschewi → (11) – C. (B.?) ex gr. tschernyschewi → (12–15) – группа C. (Cadoceras) tolype (а также, возможно, C. (C.?) confusum) → (16) – C. (C.) sublave → (17) – группа видов C. (C.?) cf. tschefkini и C. (Rondiceras) cf. milashevici → [C.(R.)] – C. (Rondiceras) (cl₂). Филема 18–20: (18) – C. (“B.”) simulans → (19) – группа C. (“B.”) aff. simulans → (20) – группа C. (“B.”) laetum → [E.] – Eichwaldiceras (cl_{2(?,3)}). Gowericeratinae. Kep. – Kepplerites (Kepplerites), Gow. – K. (Gowericeras), Sig. – Sigaloceras (Sigaloceras), C-s. – S. (Catasigaloceras). Филема 21–22: (21) – группа Kepplerites (Kepplerites) svalbardensis → (22) – группа K. (K.) kepleri. Филема 23–30: (23) – K. (K.) rosenkrantzi ? → (24) – группа K. (Gowericeras) unzhae → (25) – группа K. (G.) toricelli → (26) виды группы: K. (G.) gowerianus, K. (G.) metorchus и K. (G.) dencicostatus → (27) – K. (G.) curtilobus → (28) – K. (G.) trichophorus [?= K. (G.) galilaeii (Opp.) sensu Page, 1989] → (29) – виды группы: Sigaloceras (Sigaloceras) calloviense и S. (S.) micans → (30) – группа S. (Catasigaloceras) enodatun → [K.(G.)] – Kosmoceras (Gulielmites) (cl₂).

Proplanulitinae. Pr. – Proplanulites (несколько подродов).

Pseudoperisphinctinae. Hom. – Номеопланулиты (несколько подродов), I-Ch. – Indosphinctes и Choffatia (несколько подродов).

Macrocephalitinae. Mac. – Macrocephalites (Macrocephalites). Филема 31–33: (31) – Macrocephalites (Macrocephalites) jacquoti → (32) – M. (M.) prosekensis → (33) – M. (M.) pavlowi. (34) – M. (M.) volgae.

Шишкин, 1988 и др.). Согласно этой теории видообразование связано со стабилизацией новой нормы (определенного устойчивого морфофункционально-генетического состояния), при этом в популяции, где большинство представителей соответствует этой норме, у отдельных особей еще проявляется комплекс признаков, в той или иной степени отвечающий предшествующей норме, и одновременно идет формирование комплекса признаков будущей нормы.

Устойчивая направленность эволюции в отдельно взятых филемах объясняется ограниченностью пространства потенциальных преобразований, определяемого, с одной стороны, эволюционными возможностями данного типа организации, а с другой – требованиями, предъявляемыми к эволюционирующей группе средой (абиотическим и биотическим окружением). Совокупное действие этих факторов приводит к канализации филогенеза, особенно у специализированных групп, обладающих устойчивой организацией и низкой экологической валентностью.

Отдельные филемы приобретают наибольшее стратиграфическое значение на определенных интервалах. Это зависит от обилия (частоты встречаемости) представителей данной группы, а также от степени выраженности эволюционных преобразований, позволяющих различать последовательные виды. Сопоставление нескольких филем различных таксонов создает возможность более эффективного контроля выделения и корреляции биогеографических зон.

Для инфразонального расчленения зоны Infimum и нижней части зоны Elatmae наибольшее значение имеет филема кадоцератин, связывающая *Cadoceras (Catacadoceras) infimum* Gul. et Kiss.–C.(C.) cf./aff. *infimum*–C.(?)*Paracadoceras/Catacadoceras* aff. *infimum* (1–3 на рис. 6), в которой происходит переход от груборебристых сохраняющих скульптуру до конца взрослой жилой камеры форм подрода *Catacadoceras Bodylevsky* к более тонкоробрим с сглаживающейся в онтогенезе скульптурой представителям подрода *Paracadoceras Crickmay*. Возможно, продолжением данной филемы является C.(P.) *elatmae* (Nik.). Для этого же стратиграфического интервала важное значение имеет переход от тонкоробрим *Keplerites (Keplerites) svalbardensis* Sok. et Bodyl. к сравнительно груборебристым K.(K.) ex gr. *kepleri* (Opp.) (21–22 на рис. 6).

В нижней и средней частях зоны Elatmae определенную роль играет филема макроцефалитин, связывающая малочисленные, но очень характерные виды *Macrocephalites (Macrocephalites) jacquoti* (Douv.)–M.(M.) *prosekensis* Gul.–M.(M.) *pavlowi* Smog. (31–33 на рис. 6). В этом ряду наблюдается постепенное сужение вентральной стороны, вплоть до ее заострения на ранних оборотах у

M.(M.) *pavlowi*, и редукция скульптуры на латеральных сторонах.

Ключевое значение для расчленения средней и верхней частей зоны Elatmae, а также для основания зоны Koenigi имеет филема кадоцератин, связывающая *Cadoceras (Bryocadoceras) tschernyschewi* Sok.–*Cadochamousetia surensis* (Nik.)–C. *subpatruus* (Nik.)–*Chamousetia* (?) *saratovens* Call. et Wright–Ch. *chamouseti* (Orb.) (s.l.) (6–10 на рис. 6). Форма раковины здесь за довольно короткий срок изменяется от кадиконической (C.(B.) *tschernyschewi*) до оксиконической (*Chamousetia*).

В зоне Elatmae берет начало характерная также для зон Koenigi и Calloviense суббореальных районов Европы в целом и Восточной Гренландии филема говерицератин: группа *Keplerites (Gowericeras) unzhae* Gul.–группа K.(G.) *toricelli* (Opp.)–виды группы K.(G.) *gowerianus* (Sow.) и K.(G.) *metorchus* (Buckm.)–K.(G.) *densicostatus* Tint.–K.(G.) *curtilobus* (Buckm.)–K.(G.) *trichophorus* (Buckm.) (?=K.(G.) *galilaei* (Opp.) sensu Page, 1989)–виды группы *Sigaloceras (Sigaloceras) calloviense* (Sow.) и S.(S.) *micans* Buckm.–группа S. (*Catasigaloceras*) *enodatum* (Nik.) (24–30 на рис. 6). Здесь наблюдается постепенный переход от форм с широкими груборебристыми шиповатыми оборотами, сравнительно густо скульптурованной конечной жилой камерой и широким умбиликусом (K.(G.) *unzhae*) к формам с высокими тонкоробрим оборотами, сильноразреженными широкими или совершенно сглаженными первичными ребрами на конечной жилой камере и узким умбиликусом (*Sigaloceras*).

В зонах Koenigi и Calloviense наряду с говерицератинами существенную роль играют кадоцератинины, а также перисфинктиды. Однако филогенетические связи отдельных видов, принадлежащих к этим группам (особенно к последней), остаются недостаточно выясненными, что пока затрудняет их полноценное использование в детальной стратиграфии. Так, среди кадоцератин наблюдается переход от форм близких к *Cadoceras (Cadoceras) tolype* Buckm. через формы близкие к C.(C.) *sublaeve* (Sow.) и C.(C.?) *tschefkini* (Orb.) к подроду *Rondiceras Troitskaya* (12–17 на рис. 6), при этом в общем случае наблюдается редукция скульптуры, сужение умбиликуса на ранних оборотах и его некоторое расширение на поздних оборотах. Но, по-видимому, на фоне этой общей тенденции имелись отклонения или даже параллельные линии, с которыми связаны такие виды, как C.(C.?) *confusum* (Gul.), C.(“*Bryocadoceras*”) *proniense* Sas. и др.

Виды подсемейства *Cadoceratinae* резко доминируют в большей части фаунистических комплексов зон Infimum и Elatmae (рис. 7), это дает основания использовать их для индексации большинства биогеографических зон, установленных в данном

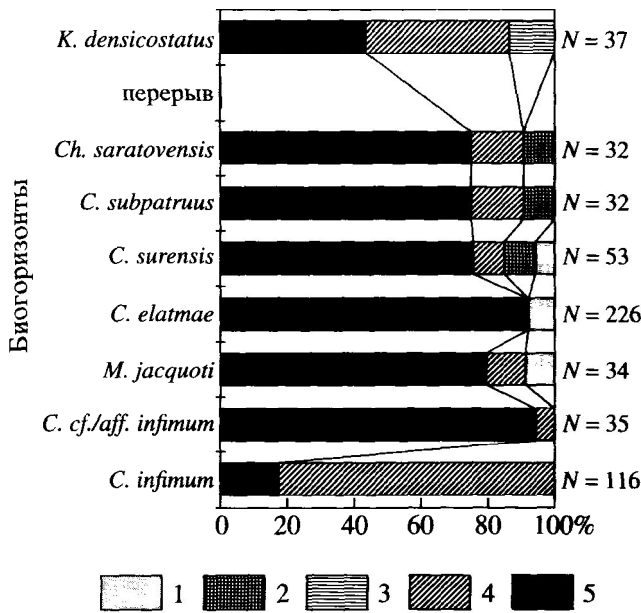


Рис. 7. Динамика относительного количественного обилия подсемейств аммонитов в зонах Infimum, Elatmae и в основании зоны Koenigi Нижегородской обл. (разрезы Просек-Исады и Ужовка).

1 – Macrocephalitinae; 2 – Pseudoperisphinctinae; 3 – Proplanulitinae; 4 – Gowericeratinae; 5 – Cadocercatinae.

стратиграфическом интервале. Представители подсемейства Gowericeratinae начинают играть существенную роль в комплексах аммонитов зон Koenigi и Calloviense, поэтому биогоризонты, установленные в пределах названных стратонтов, индексируются по говерциератинам.

ИНФРАЗОНАЛЬНАЯ ШКАЛА ВЕРХНЕГО БАТА–НИЖНЕГО КЕЛЛОВЕЯ

Ниже приводится характеристика зон и биогоризонтов, установленных в верхнем бате–нижнем келловее Центральной России. Сопоставление инфразональных схем описанных разрезов показано на таблице 1; корреляция стратиграфических шкал верхнего бата–нижнего келловоя Центральной России, Северо-Западной Европы, Восточной Гренландии и Северной Сибири – на таблице 2; стратиграфическое распространение таксонов аммонитов – на рис. 6; динамика относительного количественного обилия подсемейств аммонитов в биогоризонтах C. infimum–K. densicostatus – на рис. 7.

Верхний бат

Зона Infimum

Вид-индекс. *Cadoceras (Catacadoceras) infimum* Gulyaev et Kisselev, 1999. Голотип (Гуляев, Киселев, 1999; табл. I, фиг. 1) хранится на кафедре зо-

ологии ЯрГУ под № 2/627. Нижегородская обл., разрез Просек-Исады.

Номенклатура. Предложение выделять в Среднем Поволжье на основании своеобразия фаунистического состава лж зоны Elatmae мелководную зону Infimum было сделано Д.Б. Гуляевым и Д.Н. Киселевым (1999).

Палеонтологическая характеристика. Зона Infimum характеризует наиболее ранний этап формирования Восточно-Европейского морского бассейна еще до его соединения с Тетическим и Западно-Европейским морями. Фауна аммонитов имеет исключительно бореальное (арктическое) происхождение и включает архаичных представителей подсемейств Cadocercatinae Hyatt (*Cadoceras* (Catacadoceras) *bulvskyi* M. et al. *adoceras* Rawson [m]) и *Gowericeratinae* *Buckman* (*Kerplerites*) Neumayr [M] и *Toricellites* Buckman [m]). Комплексы сходного состава ранее были известны лишь в верхнем бате арктических регионов – Восточной Гренландии (Spath, 1932; Callomon, 1993 и др.) и Шпицбергена (Ершова, 1983; Korik, Wierzbowski, 1988 и др.). В нижней части зоны резко преобладают говерциератины, а в верхней – кадодцератины. На этом основании проводится выделение биогоризонтов. Помимо количественных соотношений изменяются также морфологические характеристики аммонитов. В верхней части зоны у представителей *C. (Catacadoceras)* скульптура в целом становится несколько менее грубой, а у *K. (Kerplerites)* наблюдается слабое разрежение первичных ребер на взрослой жилой камере.

Стратиграфическое положение. По причине резкой географической дифференциации аммонитовых фаун зона Infimum не может быть напрямую сопоставлена со стандартной западноевропейской шкалой. Судя по положению относительно зоны Elatmae, зона Infimum скорее всего должна приблизительно соответствовать зоне *Discus* стандарта. Однако из-за неоднозначности корреляции нижней границы зоны Elatmae (см. ниже) положение зоны Infimum может колебаться в пределах зоны *Discus* и верхней части зоны *Orbis*. О возможности косвенной параллелизации нижней части зоны Infimum (биогоризонт *C. infimum*) с верхней подзоной *Naupoveganus* зоны *Orbis* говорит также находка на этом уровне в Баварии формы *Kerplerites*, близкой к индексу нижнего биогоризонта *K. peramplus* зоны *Calyx* Восточной Гренландии (Dietl, Callomon, 1988), с которым биогоризонт *C. infimum* коррелируется непосредственно по аммонитам.

Бореальное происхождение аммонитовых фаун зоны Infimum позволяет сопоставить ее с зональными и инфразональными шкалами, разработанными для арктических регионов. Как будет

Таблица 1. Сопоставление инфразональных схем описанных разрезов верхнего бата–нижнего келловея Центральной России

Подъярус	Зона	Просек-Исады	Ужовка	Пеженга	Алпатьево	
		Биогоризонты				
Нижний келловей	Calloviense	a10 S. calloviense			r3 S. enodatum	
		a9 K. trichophorus			r2 S. calloviense	
		a8 K. curtilobus			r1 K. curtilobus	
		a7 K. densicostatus	b5 K. densicostatus			
	Koenigi			b4 Ch. saratovensis		
		a6 C. subpatruus	b3 C. subpatruus			
		a5 C. surensis	b2 C. surensis			
				b3 C. tschernyschewi		
		a4 C. elatmae	b1 C. elatmae	v1 C. elatmae		
Верхний бат	Infimum	a3 M. jacquoti				
		a2 C. cf./aff. infimum				
		a1 C. infimum				

показано ниже, на основании сходства и даже идентичности видов рода *Keplerites* отдельные биогоризонты зоны *Infimum* могут быть скоррелированы с биогоризонтами зоны *Calux* Восточной Гренландии.

Вид-индекс зоны *Infimum* близок к *C. (C.) barnstoni* (Meek) – индексу зоны, установленной в верхнем бате Северного Юкона, Арктической Канады (Poulton, 1987) и Северной Сибири (Меледина, 1991, 1994). В Восточной Гренландии формы, сходные с *C. (C.) barnstoni*, отмечаются преимущественно в верхах зоны *Variabile*, но отдельные поздние представители *C. (Catacadoceras)* указываются и в основании зоны *Calux* (Callomon, 1993). Скорее всего, зону *Infimum*, как и зону *Ca-*

lux, следует сопоставлять с верхней частью сибирской зоны *Barnstoni*.

Распространение. В настоящее время зона *Infimum* достоверно установлена лишь в разрезе Просек-Исады. Однако думается, что она должна быть распространена не только в Среднем Поволжье, но и в более северных и восточных регионах Европейской России (в соответствии с предполагаемой конфигурацией морского бассейна).

Биогоризонт *C. infimum*

Вид-индекс. *Cadoceras (Catacadoceras) infimum* Gulyaev et Kisselev.

Номенклатура. Биогоризонт *S. infimum* был выделен в верхней части песков, залегающих ниже глин зоны *Elatmae* в разрезе Просек-Исады (Гуляев, Киселев, 1999). Последующие исследования автора показали, что на этом уровне присутствуют два сменяющих друг друга комплекса аммонитов, нижний из которых (**a1** на рис. 2) соответствует первоначальной характеристике биогоризонта *S. infimum*.

Палеонтологическая характеристика. Приблизительно 80% в комплексе аммонитов составляют представители подсемейства *Gowericeratinae*, среди которых резко преобладает *Keplerites* (*Keplerites*) *svalbardensis* Sok. et Bodyl. (табл. I, фиг. 4), демонстрирующий довольно широкую изменчивость. Также встречаются единичные экземпляры *K.(K.) cf. rosenkrantzi* Spath, выделяющиеся широкими, груборебристыми, шиповатыми ранними оборотами. Микроконхи *Toricellites pauper* (Spath) и более груборебристый *T. aff. pauper* составляют примерно 10–15% от общего числа говерицератин. Около 20% аммонитов относятся к подсемейству *Cadoceratinae*, представленному видами *S.(S.) infimum* Gul. et Kiss. (табл. I, фиг. 5) и *Costacadoceras pisciculus* Gul., характеризующимися грубой скульптурой на средних и поздних стадиях роста и слабообъемлющими оборотами до диаметра 5–6 см.

Стратиграфическое положение. Биогоризонт *S. infimum* соответствует нижней части зоны *Infimum*. Комплекс аммонитов биогоризонта сходен с комплексами верхнего бата Восточной Гренландии, в которых присутствуют те же формы кеплеритов (Callomon, 1993). Из встреченных в биогоризонте *S. infimum* видов: *K.(K.) svalbardensis* указывается в нижнем биогоризонте *K. peramplus* восточногренландской зоны *Calux*, а *K.(K.) rosenkrantzi* характерен для верхнего одноименного биогоризонта предшествующей зоны *Variabile*. Для этой же зоны типично присутствие подрода *Cadoceras* (*Catacadoceras*), хотя поздние его представители отмечаются и в основании зоны *Calux*. Таким образом, биогоризонт *S. infimum* на первый взгляд должен фаунистически соответствовать двум восточногренландским биогоризонтам, каждый из которых содержит свой уникальный набор видов. Это маловероятно, поскольку все аммониты биогоризонта *S. infimum* встречаются совместно (в одних конкрециях). Скорее всего, биогоризонт *S. infimum* следует сопоставлять с нижней половиной зоны *Calux* (биогоризонт *K. peramplus*), так как отмечающийся в Восточной Гренландии на этом уровне *K.(K.) svalbardensis* доминирует во встреченном комплексе фауны. Дж. Кэлломон сопоставляет зону *Calux* с западноевропейской стандартной зоной *Orbis* на основании находки в ее верхней подзоне *Nannoveranus* в Баварии сход-

ного с восточногренландскими формами *Keplerites* (*Keplerites*) *cf./aff. peramplus* Spath (Dietl, Callomon, 1988; Callomon, 1993). Сложно судить, насколько достоверна такая корреляция, но с этой точки зрения биогоризонт *S. infimum* также должен быть сопоставлен по крайней мере с верхней частью зоны *Orbis*.

Распространение такое же, как у зоны в целом.

Биогоризонт *S. cf./aff. infimum*

Вид-индекс. В качестве индекса использована форма, предварительно определенная как *Cadoceras* (*Catacadoceras*?) *cf./aff. infimum* Gul. et Kiss. Из-за плохой сохранности материала вопрос – является ли данная форма самостоятельной, или должна рассматриваться как хроноподвид *S. (S.) infimum* – остается открытым.

Номенклатура. Биогоризонт *S. cf./aff. infimum* выделяется в самой верхней части песков, залегающих ниже глин зоны *Elatmae* в разрезе Просек-Исады (**a2** на рис. 2), он непосредственно следует за биогоризонтом *S. infimum*.

Палеонтологическая характеристика. Из-за плохой сохранности анализ комплекса аммонитов затруднен и все его компоненты определены в открытой номенклатуре. Более 90% фауны составляют представители подсемейства *Cadoceratinae*. *S. (S.?) cf./aff. infimum* в значительной мере напоминает вид-индекс предшествующего биогоризонта, но отличается несколько менее грубой скульптурой. *Costacadoceras cf. pisciculus* практически неотличим от *S. pisciculus* из нижележащих отложений. Подсемейство *Gowericeratinae* представлено редкими *Keplerites* (*Keplerites*) *sp. ind.*, которые отличаются от большинства экземпляров *K.(K.) svalbardensis* из предшествующего биогоризонта немного более грубыми ребрами.

Стратиграфическое положение. Биогоризонт *S. cf./aff. infimum* соответствует верхней части зоны *Infimum*. Судя по положению относительно предшествующего биогоризонта, биогоризонт *S. cf./aff. infimum* должен быть сопоставлен с верхней частью зоны *Calux* (биогоризонт *K. vardekloeftensis*) Восточной Гренландии. В зависимости от интерпретации возраста соседних уровней биогоризонт *S. cf./aff. infimum* может быть параллелизован либо с верхней, либо с нижней частью стандартной зоны *Discus*.

Распространение такое же, как у зоны в целом.

Нижний келловей

Зона *Elatmae*

Вид-индекс. *Cadoceras* (*Paracadoceras*) *elatmae* (Nikitin, 1878). Неотип (Nikitin, 1881, табл. 11 (4), фиг. 20), хранится в Музее им. Ф.Н. Чернышева

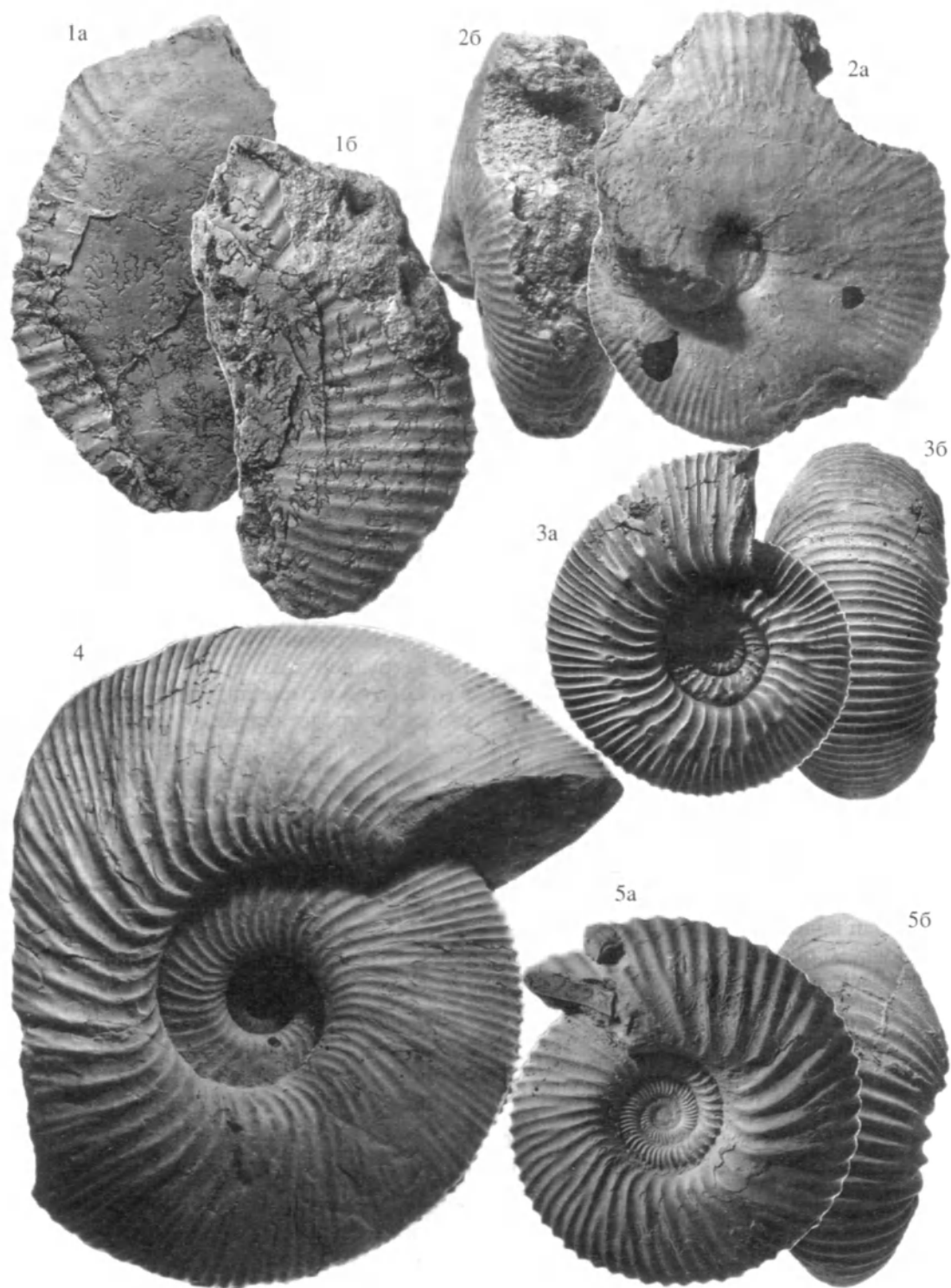


Таблица I. Характерные виды верхнебатских и нижнекелловейских аммонитов Центральной России (0.7 нат. вел.).
 1 – *Macrocephalites (Macrocephalites) jacquoti* (H. Douville) № 2/1277, разрез Просек-Исады, зона Elatmae, биогоризонт M. jacquoti. 2 – *M. (M.) jacquoti* (H. Douville) № 8/1355, разрез у д. Чуркина (р. Пижма, Республика Коми), зона Elatmae, биогоризонт M. jacquoti. 3 – *Keplerites (Gowericeras) densicostatus* Tintant № 5/1175, разрез Ужовка, зона Koenigi, биогоризонт K. densicostatus. 4 – *K. (Keplerites) svalbardensis* Sokolov et Bodylevsky № 2/676, разрез Просек-Исады, зона Infimum, биогоризонт C. infimum. 5 – *Cadoceras (Catacadoceras) infimum* Gulyaev et Kisselev голотип № 2/627, разрез Просек-Исады, зона Infimum, биогоризонт C. infimum.

(Санкт-Петербург) под № 34/1344. Рязанская обл., около г. Елатьма.

Номенклатура. “Этаж со *Stephanoceras elatmae*” был первоначально выделен С.Н. Никитиным (Nikitin, 1881) в келловейских отложениях около г. Елатьма. В понимании автора этот стратон приравнивался всему нижнему келловею.

Официально зона *Cadoceras elatmae* была установлена на Русской платформе по предложению Н.Т. Сазонова (1953) решением Всесоюзного совещания по разработке унифицированной схемы мезозоя (Решения..., 1955). Она помещалась над зоной *Arcticoceras ishmae* и под зоной *Kepplerites calloviensis* и *K. gowerianus* и характеризовалась следующим зональным комплексом аммонитов: *Macrocephalites macrocephalus* (Schloth.) (так до недавнего времени в отечественной литературе стереотипно определялось большинство форм *Macrocephalites* с дискоконической раковиной), *Cadoceras elatmae* (Nik.), *C. modiolare* (Luid.) (= *C. simulans* Spath), *C. frearsi* (Orb.), *C. subpatruus* Nik., *Chamoussetia chamousseti* (Orb.) (вероятно, – *Ch. (?) saratoviensis* Call. et Wright, или морфологически сходный *Macrocephalites pavlowi* Smor.), *Kepplerites gowerianus* (Sow.) (вероятно, *K. unzhae* Gul.) и др. (Сазонов, 1953, 1957). Позже (Решения..., 1962) зона была обозначена двумя индексами: *Cadoceras elatmae* и *Macrocephalites macrocephalus*.

Впоследствии С.В. Мелединой был сделан вывод, что зона *Elatmae* охарактеризована исключительно кадоцератинами. Зона была вновь обозначена индексом *C. elatmae*, а слои с *M. macrocephalus* условно стали выделять в самых низах келловея, под зоной *Elatmae* (Зоны юрской системы, 1982). Позже С.В. Меледина (1986, 1987) пришла к заключению, что не существует достоверных данных о распространении на Русской платформе *Macrocephalites* ниже уровня с *Cadoceras*, поэтому нет никаких оснований выделять ниже зоны *Elatmae* особый биостратон *Macrocephalites*.

С.Н. Алексеев и Ю.С. Репин (Алексеев, Репин, 1989; Репин, Рашван, 1996), базируясь на данных по вертикальному распространению аммонитов в нижнем келловее Саратовского Поволжья (Малиновский овраг), предложили изменить номенклатуру зоны *Elatmae*. В качестве зонального индекса ими использован *Costacodoceras mundum* (Sas.). Это аргументируется тем, что *C.(P.) elatmae* обнаружен только в верхней части зоны, а ниже уровня его распространения встречены лишь единичные *C. mundum* и *Macrocephalites* (*Macrocephalites*) cf. *triangularis* Spath. На этом основании зона *Mundum* подразделяется на подзоны *Macrocephalites* ex gr. *jacquoti* и *Cadoceras elatmae*. Однако следует заметить, что в стратиграфической практике обычны случаи, когда интервал распространения

вида-индекса отвечает лишь части индексируемого стратона, и это не является поводом для его переименования.

В настоящей работе зона *Elatmae* рассматривается в объеме, близком к первоначальному ее пониманию Н.Т. Сазоновым. Ранее автором и Д.Н. Киселевым указывалось на известную условность проведения нижней границы зоны *Elatmae* (Гуляев, Киселев, 1999; Гуляев, 1999). После дополнительных исследований (1998 г.) в разрезе Просек-Исады эта граница может быть четко установлена по появлению представителей рода *Macrocephalites Zittel*, знаменующих соединение Восточно-Европейского морского бассейна с морями Тетиса и вступление его в суббореальную фазу развития.

Палеонтологическая характеристика. Аммонитовые комплексы зоны представлены преимущественно бореальными формами, но в то же время в них отмечается появление тетических таксонов. При этом наблюдается высокая степень эндемизма фаун.

На протяжении всей зоны ведущую роль (75–90% в комплексах аммонитов) играет бореальное подсемейство *Cadoceratinae* Hyatt (рис. 7). В нижней и средней частях зоны оно представлено видами подродов *Cadoceras* (*Paracadoceras*) *Crickmay* и в меньшей степени *C. (Bryocadoceras)* *Meledina*. В низах второй половины зоны от последнего отделяется эндемичный род *Cadochamoussetia* *Mitta*, дающий в верхах зоны начало роду *Chamoussetia* *Douville*. Виды этих таксонов резко доминируют среди макроконхов кадоцератин. Параллельно в течение практически всей зоны развивались представленные единичными находками виды группы *C. (“B.”) simulans* Spath. На протяжении всей зоны прослеживается микроконховый род *Costacodoceras* *Rawson*, у видов которого в целом наблюдается постепенное уменьшение размеров раковины, сгущение скульптуры и некоторое увеличение объемности оборотов.

Низкобореальное подсемейство *Gowericeratinae* *Buckman* играет подчиненную роль, составляя не более 10–15% в комплексах аммонитов. В основании зоны оно представлено *Kepplerites* (*Kepplerites*) *Neumaug* и *Toricellites* *Buckman*, сохраняющими значительную преемственность с формами предшествующей зоны *Infimum*. Впоследствии (биогоризонт *C. elatmae*) говеридератины полностью исчезают и вновь появляются в средней части зоны в виде, вероятно, эндемичных представителей *K. (Gowericerates)* *Buckman* и *Toricellites*, обладающих, в отличие от более ранних форм, широкими шиповатыми оборотами.

Малочисленные (не более 10%), но очень характерные виды тетического подсемейства *Mac-*

госепhalitinae Salfeld распространены в нижней и средней частях зоны. Их появление знаменует соединение Восточно-Европейского и Тетического морских бассейнов, открывшее пути для обмена фаунами. Некоторые виды макроцефалитин весьма своеобразны и, судя по всему, являются эндемиками.

В средней и верхней частях зоны появляются представители пан-тетического подсемейства Pseudoperisphinctinae Shindewolf (род Homoeoplanelites Buckman), составляющие до 10% в комплексе аммонитов.

Стратиграфическое положение. Зона Elatmae в целом рассматривается как аналог стандартной базальной келловейской зоны Herveyi. Как будет показано ниже, отдельные стратиграфические уровни этих зон могут быть сопоставлены благодаря присутствию близких и идентичных представителей родов Cadoceras, Kerplerites и Macrocephalites. Однако интерпретация возраста нижней границы зоны Elatmae неоднозначна, нельзя исключить, что она может быть опущена вплоть до нижней части стандартной верхнебатской зоны Discus (см. ниже).

Присутствие подродов Cadoceras (Paracadocegas), C. (Bryocadoceras) и, отчасти, Kerplerites (Kerplerites) позволяет сопоставить зону Elatmae с зонами Apertum и Nordenskjöldi Восточной Гренландии (Callomon, 1993) и зонами Falsum и Anabarensense Северной Сибири (Меледина, 1994). По-видимому, нижней части зоны Elatmae должна также соответствовать зона Bodylevskiyi Северного Юкона (Poulton, 1987).

Распространение. Зона Elatmae распространена на большей части территории Европейской России.

Биогоризонт M. jacquoti

Вид-индекс. Macrocephalites (Macrocephalites) jacquoti (H. Douville, 1878) (nom. nov. pro Amm. macrocephalus compressus Quenstedt, 1849, с. 184, табл. 15, фиг. 1).

Номенклатура. Биогоризонт M. jacquoti выделяется в самом основании глин зоны Elatmae в разрезе Просек-Исады (а3 на рис. 2), он непосредственно следует за биогоризонтом C. cf./aff. infimum.

Палеонтологическая характеристика. Фауна аммонитов в целом сохраняет значительную преемственность с комплексами зоны Infimum. Около 80% составляют представители подсемейства Cadoceratinae. Форма, определенная как Cadoceras (?Paracadocegas/Catacadocegas) aff. infimum, отличается от C. (C.) infimum, а также от C. (C.?) cf./aff. infimum сильнее объемлющими внутренними оборотами и более тонкой и густой скульптурой. Ребра у C. (?P./C.) aff. infimum сохраняются до ди-

аметра 60 мм; поскольку более поздние стадии роста неизвестны, – затруднительно определенно судить о подродовой принадлежности этого вида. Микроконхи Costacadocegas sp. отличаются от C. pisciculus несколько меньшими размерами и более густой ребристостью. Приблизительно 10% составляют представители подсемейства Gowericeratinae. Вид Kerplerites (Kerplerites) ex gr. kerpleri (Opp.), в отличие от предшествующих форм этого рода, характеризуется несколько более грубыми и шире расставленными ребрами. Единственный встреченный микроконх Topicellites sp. отличается от более раннего T. rauper разреженными первичными ребрами на взрослой жилой камере. В этом биогоризонте впервые появляются представители тетического подсемейства Macrocephalitinae (M.(M.) jacquoti (табл. I, фиг. 1, 2)), характеризующиеся дискоконической раковиной с высокими округло-треугольными оборотами и тонкой рано сглаживающейся на латеральных сторонах скульптурой. Макроцефалитины составляют около 10% в комплексе аммонитов.

Стратиграфическое положение. Биогоризонт M. jacquoti маркирует нижнюю границу зоны Elatmae. Сочетание видов M.(M.) jacquoti и K.(K.) kerpleri характерно для базального биогоризонта K. kerpleri зоны Herveyi Северо-Западной Европы (Callomon et al., 1988, 1989, 1992; Page, 1989). Это дает основания сопоставлять биогоризонт M. jacquoti с названным стратиграфическим уровнем стандарта. Однако следует отметить, что M.(M.) jacquoti в Германии (Швабия) впервые появляется в нижней части зоны Discus (подзона Hollandi, биогоризонт Cl. hollandi) (Callomon et al., 1989), а формы, сходные с K.(K.) kerpleri, в Восточной Гренландии распространены на довольно широком интервале (биогоризонты C. apertum α , β , γ) (Callomon, 1993). Эти обстоятельства допускают возможность того, что биогоризонт M. jacquoti (а следовательно и основание зоны Elatmae) может быть опущен вплоть до нижней части зоны Discus. В таком случае предшествующая зона Infimum должна будет соответствовать верхней части зоны Orbis и низам зоны Discus. Данная диспозиция согласуется со схемой Дж. Кэлломона (Dietl, Callomon, 1988; Callomon, 1993), сопоставляющего восточноренландскую зону Calyx (с которой коррелируется зона Infimum) со стандартной зоной Orbis.

Распространение. В настоящее время биогоризонт M. jacquoti достоверно установлен только в разрезе Просек-Исады. Однако думается, что при целенаправленных исследованиях он может быть выявлен и во многих других районах. Так, этому уровню, по-видимому, соответствует самая нижняя часть келловейских глин Саратовского Поволжья (Малиновыи овраг), откуда указыва-

ется *Macrocephalites* (*Macrocephalites*) cf. *triangularis* Spath (ex gr. *jasquoti*) (Репин, Рашван, 1996). Экземпляр М.(М.) *jasquoti* (табл. I, фиг. 2) также был найден автором (1998 г.) ниже уровня распространения *Cadoceras* (*Paracadoceras*) cf. *elatmae* на р. Пижме бассейна р. Печоры.

Биогоризонт *C. elatmae*

Вид-индекс. *Cadoceras* (*Paracadoceras*) *elatmae* (Nikitin).

Номенклатура. Биогоризонт *C. elatmae* был установлен в разрезах Просек-Исады (а4 на рис. 2), Ужовка (б1 на рис. 3), Пеженга (в1 на рис. 4), Мантурово-Знаменка, Ивкино (Гуляев, Киселев, 1999; Гуляев, 1999). В разрезе Просек-Исады интервал между первыми находками *C.(P.) elatmae* и уровнем распространения комплекса аммонитов М. *jasquoti* остается фаунистически не охарактеризованным.

Палеонтологическая характеристика. Более 90% в комплексе аммонитов составляют представители подсемейства *Cadoceratinae*, среди которых наиболее обычен *C.(P.) elatmae* (табл. II, фиг. 4). Единичными экземплярами представлен *C. ("Bryocadoceras") simulans* Spath, выделяющийся сильно вздутой раковиной и радиальной или даже отклоняющейся назад скульптурой. Микроконховый вид *Costacadoceras mundum* (Sas.) отличается от предшествующих форм этого рода меньшими размерами. Для биогоризонта характерно максимальное разнообразие видов подсемейства *Macrocephalitinae*, количественно составляющих, однако, лишь около 10% от общего числа аммонитов. Наиболее обычен *Macrocephalites* (*Macrocephalites*) *volgae* Gul. (табл. VI, фиг. 1), выделяющийся широкими разреженными первичными ребрами. Также сравнительно часто встречается М.(М.) *prosekensis* Gul. [nom. nov. pro М.(М.) ex gr. *jasquoti* (Douv.)], голотип (Гуляев, 1999, с. 73; табл. I, фиг. 1)], по-видимому, являющийся потомком М.(М.) *jasquoti*, от которого он отличается более узкой вентральной стороной и раньше сглаживающейся на латеральных сторонах скульптурой. В разрезе Просек-Исады встречен единственный экземпляр М. (*Kamptokephalites?*) sp. juv.

Стратиграфическое положение. Биогоризонт *C. elatmae* приблизительно соответствует верхней половине нижней трети зоны *Elatmae*. В предлагаемой схеме он с перерывом следует за биогоризонтом М. *jasquoti*. Точная корреляция биогоризонта *C. elatmae* со стандартной шкалой возможна благодаря присутствию в нижней части зоны *Herveyi* Германии (Швабия) форм *Cadoceras*, сопоставимых с *C.(P.) elatmae*. Речь идет о *C.(P.) quenstedti* Spath (nom. nov. pro *Amm. sublaevis* Quenstedt, 1887, табл. 79, фиг. 7), распространенном в одноименном биогоризонте в средней части

подзоны *Keppleri*, и *C. (P.) suevicum* Call. et al. (nom. nov. pro *Amm. sublaevis macrocephali* Quenstedt, 1849, табл. 14, фиг. 6; 1887, табл. 79, фиг. 3), хроноподвиды которого распространены в одноименных биогоризонтах в верхней части подзоны *Keppleri* и в низах подзоны *Terebratus* (Callomon et al., 1988, 1989, 1992). Как отмечалось многими исследователями (Callomon et al., 1988; Сей, Калачева, 1992 и др.), *C. (P.) quenstedti* крайне близок к *C. (P.) elatmae*, а *C. (P.) suevicum*, по мнению автора, неотличим от него. Это дает основания для сопоставления биогоризонта *C. elatmae* с биогоризонтами *C. suevicum* α , β Германии.

Распространение, вероятно, такое же, как у зоны в целом.

Биогоризонт *C. tschernyschewi*

Вид-индекс. *Cadoceras* (*Bryocadoceras*) *tschernyschewi* Sokolov, 1912. Лектотип (Соколов, 1912, табл. 1, фиг. 2) хранится в Музее им. Ф.Н. Чернышева (Санкт-Петербург) под № 4/1370. Р. Цильма.

Номенклатура. Биогоризонт *C. tschernyschewi* достоверно установлен только в разрезе Пеженга (в3 на рис. 4) (Гуляев, 1999).

Палеонтологическая характеристика. Более 80% в комплексе аммонитов составляют представители подсемейства *Cadoceratinae*. Наиболее обычен *C.(B.) tschernyschewi* (табл. III, фиг. 1), проявляющий очень широкую изменчивость в степени вздутости раковины и ширине умбиликуса; среди форм со сравнительно узким умбиликусом крайние вздутые варианты напоминают *Cadoceras* s.s., а более уплощенные – *Cadochamoussetia*. Кроме того, встречаются единичные *C. ("B.") aff. simulans* Spath, отличающиеся от *C. ("B.") simulans* из биогоризонта *C. elatmae* несколько более узким умбиликусом и еле заметным выгибом ребер на середине вентральной стороны ранних оборотов. Микроконхи кадоцератин представлены в основном *Costacadoceras* sp. nov. (aff. *mundum* (Sas.)), отличающимся от *C. mundum* более узкой вентральной стороной и немного сильнее объемлющими оборотами. Приблизительно 10–15% составляют представители подсемейства *Gowericeratinae*. К биогоризонту приурочено первое достоверное появление подрода *Kepplerites* (*Gowericerates*), представленного архаичным видом *K.(G.) unzhae* Gul. (табл. VI, фиг. 2), который еще сохраняет довольно густую скульптуру на взрослой жилой камере (признак *Kepplerites* s.s.), но уже обладает сравнительно широкими оборотами, несущими выраженные латеральные шипы (признаки *Gowericerates*). Хорошо развитые латеральные шипы имеются также и у микроконха *Toricellites pezhengae* (Gul.). В биогоризонте достоверно впервые

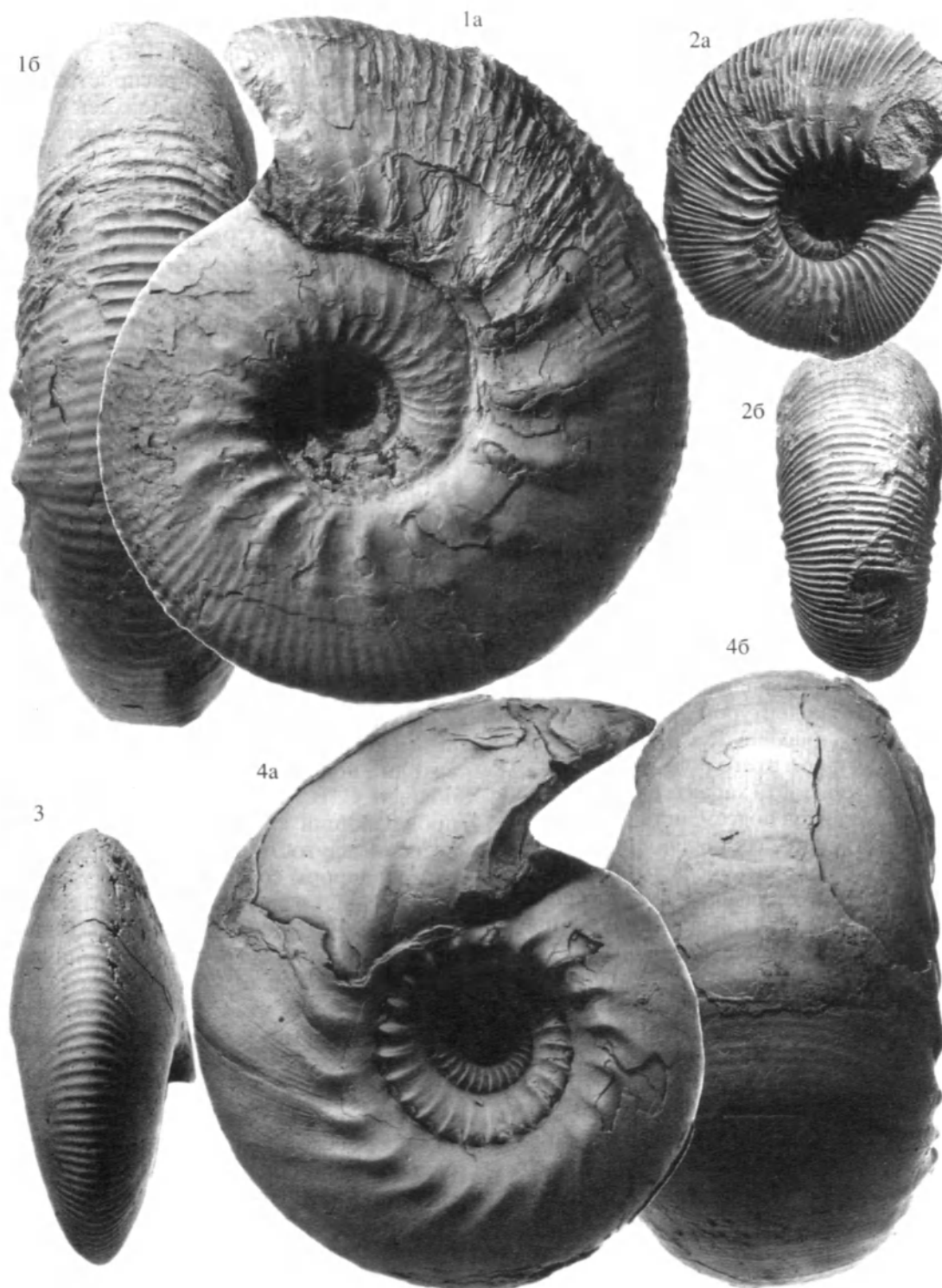


Таблица II. Характерные виды нижнекелловейских аммонитов Центральной России (0.7 нат. вел.).

1 – *Kerplerites (Gowericeras) curtilobus* (Buckman) № 2/865, разрез Просек-Исады, зона Koenigi, биогоризонт *K. curtilobus*.
 2 – *K. (G.) curtilobus* (Buckman) № 2/857, разрез Просек-Исады, зона Koenigi, биогоризонт *K. curtilobus*. 3 – *Macrocephalites (Macrocephalites) pavlowi* Smorodina № A155 (283/5), разрез Просек-Исады; зона Elatmae, биогоризонт *S. surensis* (см. табл. III, фиг. 2). 4 – *Cadoceras (Paracadoceras) elatmae* (Nikitin) № A76, разрез Просек-Исады; зона Elatmae, биогоризонт *S. elatmae*.

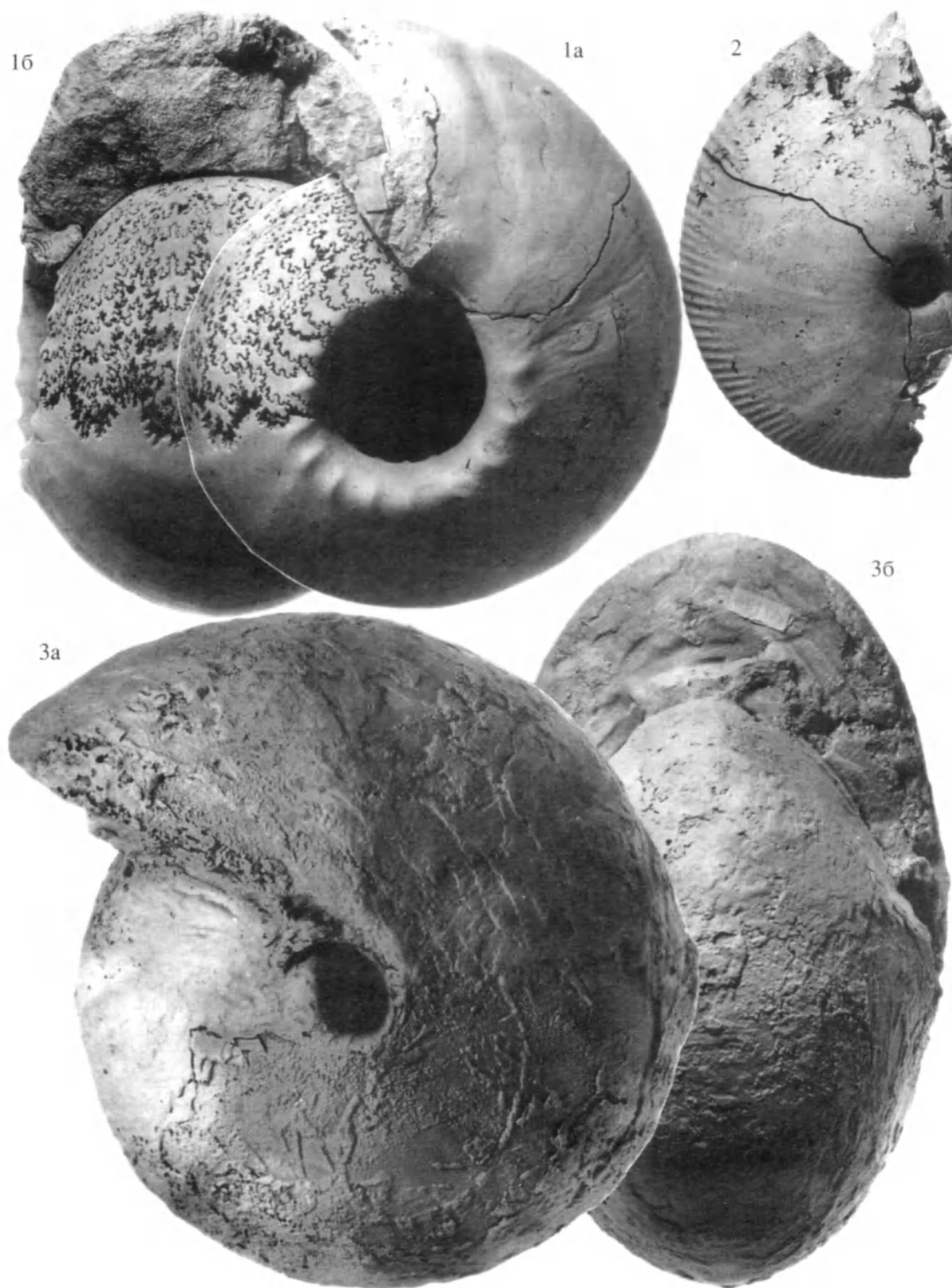


Таблица III. Характерные виды нижнекелловейских аммонитов Центральной России (0.7 нат. вел.).

1 – *Cadoceras* (*Bryocadoceras*) *tchernyschewi* Sokolov № 3/587, разрез Пеженга, зона Elatmae, биогоризонт *S. tchernyschewi*. 2 – *Macrocephalites* (*Macrocephalites*) *pavlowi* Smorodina № A155 (283/5), разрез Просек-Исады, зона Elatmae, биогоризонт *S. surensis* (см. табл. II, фиг. 3). 3 – *Cadochamoussetia subpatruus* (Nikitin) № 5/1159, разрез Ужовка, зона Elatmae, биогоризонт *S. subpatruus*.

появляются *Pseudoperisphinctinae*, представленные крайне редкими *Homoeoplanulites* sp. ind.

Стратиграфическое положение. *C. (B.) tschernyschewi* в разрезе Пеженга встречается выше *C. (P.) elatmae*. В то же время он, судя по морфологическим особенностям, является предком *Cadochamousssetia surensis*. Это дает основания помещать биогоризонт *C. tschernyschewi* между биогоризонтами *C. elatmae* и *C. surensis*. В нижегородских разрезах Просек-Исады и Ужовка встречается близкая форма, определенная как *C. (B.) ex gr. tschernyschewi*, отличающаяся от классических представителей *C. (B.) tschernyschewi* более узким умбиликусом и приуроченная, вероятно, к биогоризонту *C. surensis*. Однако нельзя исключить, что этот вид занимает самостоятельный интервал несколько ниже уровня распространения *C. surensis*. По положению над биогоризонтом *C. elatmae* биогоризонт *C. tschernyschewi* должен приблизительно соответствовать средней части подзоны *Terebratus*.

Распространение. В Центральной России биогоризонт *C. tschernyschewi* достоверно установлен только в самом северном из изученных разрезов – Пеженга. Упоминаемые в литературе находки *C. (B.) tschernyschewi* из нижнего келловея Саратовского Поволжья (Камышева-Елпатьевская и др., 1956, 1959), судя по приводимым изображениям, относятся к вздутому варианту *C. (P.) elatmae*. Вероятно, биогоризонт *C. tschernyschewi* может быть выделен в бассейне р. Печоры.

Биогоризонт *C. surensis*

Вид-индекс. *Cadochamousssetia surensis* (Nikitin, 1885). Лектотип (Nikitin, 1885, табл. (10) 12, фиг. 54) хранится в Музее им. Ф.Н. Чернышева (Санкт-Петербург) под № 36/1486. Р. Сура.

Номенклатура. Биогоризонт *C. surensis* наиболее хорошо выражен и фаунистически охарактеризован в разрезах Просек-Исады (а5 на рис. 2) и Ужовка (б2 на рис. 3), в которых следует с небольшим интервалом за биогоризонтом *C. elatmae* (Гуляев, Киселев, 1999; Гуляев, 1999).

Палеонтологическая характеристика. Почти 80% в комплексе аммонитов составляют представители подсемейства *Cadoceratinae*. Доминирующим видом является *C. surensis* (табл. IV, фиг. 2), проявляющий довольно значительную изменчивость в степени вздутости раковины, однако при этом большинство его экземпляров близки к классическому узкому типу. Единичными находками представлен *Cadoceras (Bryocadoceras) ex gr. tschernyschewi* Sok., который характеризуется вздутой раковиной и умеренно узким умбиликусом. В разрезе Просек-Исады предположительно на этом уровне встречен обладающий слабообъемлющими внутренними оборотами *C. (Paracadoceras) cf. primaevum* Sas. Микроконхи кадоцератин представлены *Costacadoceras aff. mundum*

(Sas.), отличающимся от *C. mundum* более узкой вентральной стороной. Подсемейство *Gowericeratinae*, составляющее около 10% от общего числа аммонитов, представлено видами *Kepplerites (Gowericeras) unzhae* Gul. и *Toricellites pezhengae* (Gul.). Кроме того, в разрезе Ужовка встречены единичные более густоресбистые формы, предварительно определенные как *K. (G.) cf. unzhae*. Подсемейство *Macrocephalitinae* составляет лишь около 5% фауны аммонитов. Оно представлено своеобразным видом *Macrocephalites (Macrocephalites) pavlowi* Smor. (табл. II, фиг. 3; табл. III, фиг. 2), который характеризуется узкой раковиной, приостренными на вентральной стороне ранними оборотами и очень рано сглаживающейся на латеральных сторонах скульптурой. Около 10% в комплексе аммонитов составляет подсемейство *Pseudoperisphinctinae*, представленное несколькими видами рода *Homoeoplanulites*.

Стратиграфическое положение. В нижегородских разрезах Ужовка и Просек-Исады, где биогоризонт *C. surensis* устанавливается наиболее четко, свойственный ему комплекс аммонитов следует с некоторым интервалом за комплексом *C. elatmae*. Данный интервал, по-видимому, должен заполняться аммонитами, близкими к *C. (B.) tschernyschewi*. На основании своего местоположения в стратиграфической последовательности биогоризонт *C. surensis* может быть приблизительно сопоставлен с нижней частью подзоны *Kamptus* и, возможно, самыми верхами подзоны *Terebratus* зоны *Herveyi* стандарта.

Распространение. Биогоризонт *C. surensis* распространен в Среднем Поволжье и на прилегающих территориях.

Биогоризонт *C. subpatruus*

Вид-индекс. *Cadochamousssetia subpatruus* (Nikitin, 1885). Голотип (Nikitin, 1885, табл. (11) 13, фиг. 58) хранится в Музее им. Ф.Н. Чернышева (Санкт-Петербург) под № 38/1486. Р. Сура.

Номенклатура. Биогоризонт *C. subpatruus* наиболее хорошо выражен в разрезе Ужовка (б3 на рис. 3), в котором он расположен непосредственно над биогоризонтом *C. surensis*. Единичные представители *C. subpatruus* также встречены в разрезе Просек-Исады (а6 на рис. 2) (Гуляев, 1999).

Палеонтологическая характеристика. Около 75–80% в комплексе аммонитов составляет подсемейство *Cadoceratinae*, представленное в сборах единственным видом *C. subpatruus* (табл. III, фиг. 3), который характеризует очередной этап эволюционной ветви кадоцератин, приведшей к появлению *Chamousssetia*. В пределах своего распространения *C. subpatruus* демонстрирует полный спектр морфологических преобразований от форм, близких к *C. surensis* (Nik.), до – практически неотличимых от *Ch. (?) saratovensis* Call. et

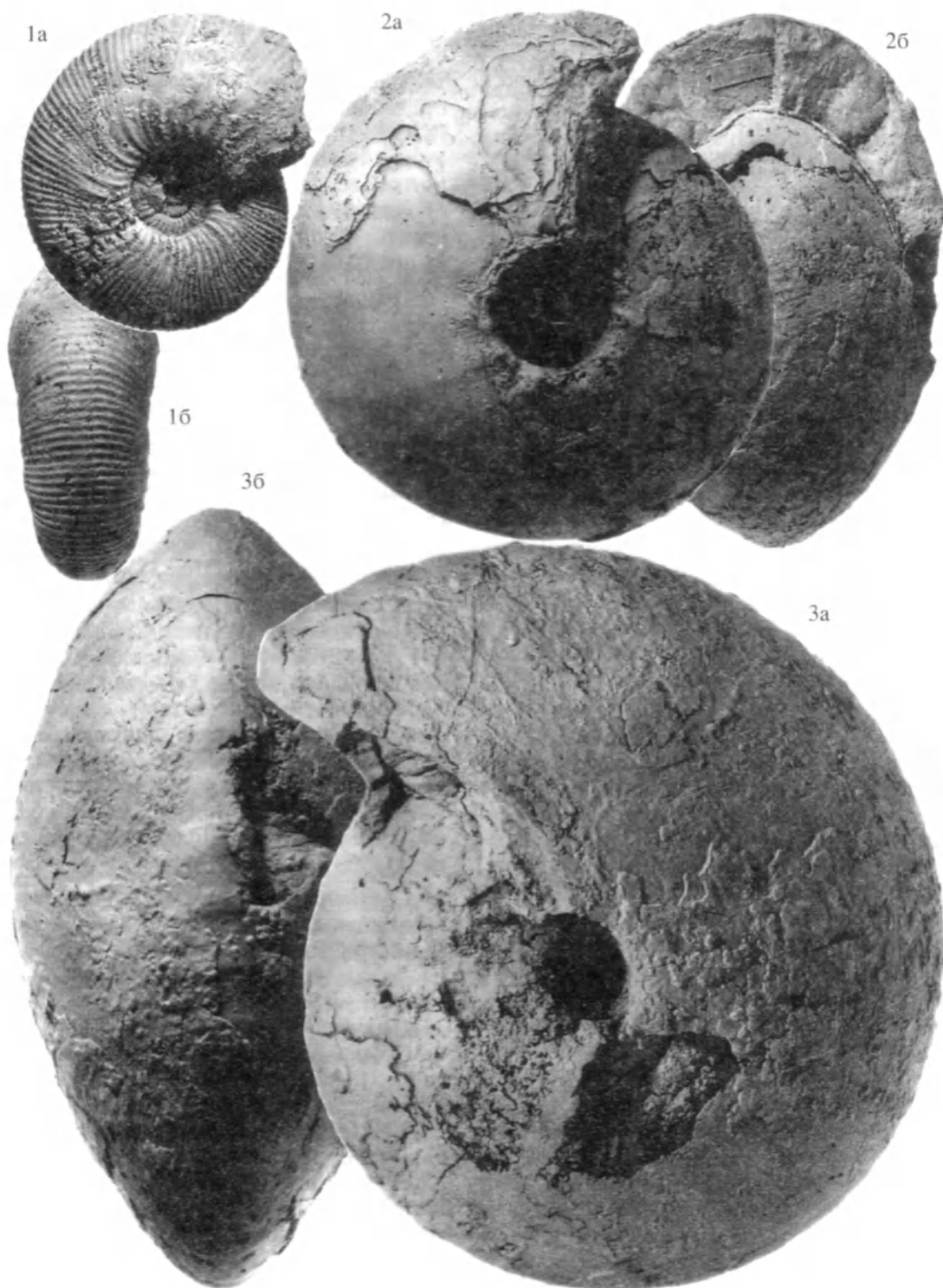


Таблица IV. Характерные виды нижнекелловейских аммонитов Центральной России (0.7 нат. вел.).

1 – *Keplerites* (*Gowericeras*) *trichophorus* (Buckman) № A10, разрез Просек-Исады, зона Koenigi, биогоризонт *K. trichophorus*. 2 – *Cadochamousetia* *surensis* (Nikitin) № A132, разрез Просек-Исады, зона Elatmae, биогоризонт *C. surensis*. 3 – *Chamousetia* (?) *saratovensis* Callomon et Wright № 5/1142, разрез Ужовка, зона Elatmae, биогоризонт *Ch. saratovensis*.

Wright. Приблизительно 10–15% от общего числа аммонитов составляет подсемейство Gowericeratinae, представленное Kerplerites (Gowericeras) cf. unzhae Gul. Около 10% приходится на подсемейство Pseudoperisphinctinae (Homoeoplanulites sp. ind.).

Стратиграфическое положение. По положению относительно соседних стратиграфических уровней биогоризонт *C. subpatruus* может быть приблизительно сопоставлен, в основном, со средней частью подзоны Kamptus зоны Nerveyi стандарта.

Распространение. Биогоризонт *C. subpatruus* пока может быть достоверно установлен только в Среднем Поволжье.

Биогоризонт *Ch. saratovensis*

Вид-индекс. *Chamoussetia* (?) *saratovensis* Callomon et Wright, 1989 (nom. nov. pro *Ch. chamouseti* (Сазонов, 1965, с. 38, табл. 9, фиг. 1 (голотип хранится в Геологическом музее им. В.И. Вернадского под № VI-146/28); Камышева-Елпатьевская и др., 1956, с. 47, табл. 19, фиг. 57; 1959, с. 148, табл. 11, фиг. 5)). Саратовское Поволжье.

Номенклатура. Биогоризонт *Ch. saratovensis* устанавливается только в разрезе Ужовка (64 на рис. 3) (Гуляев, 1999), где он следует непосредственно за биогоризонтом *C. subpatruus*.

Палеонтологическая характеристика. Приблизительно 75–80% в комплексе аммонитов составляет подсемейство Cadoceratinae. Единственный встреченный макроконховый вид *Ch.* (?) *saratovensis* (табл. IV, фиг. 3) по своим морфологическим параметрам уже может быть отнесен к роду *Chamoussetia* Douville. Но, в то же время, он отличается от представителей группы *Ch. chamouseti* (Orb.) из зоны Koenigi такими архаичными признаками, как слабовыраженная приостренность вентральной стороны, отсутствие отжатого киля и более грубая, сравнительно долго сохраняющаяся в онтогенезе скульптура, это в значительной мере сближает его с *Cadochamoussetia*. Микроконхи кадоцератин представлены редкими *Costacadoceras* (?) sp. ind. Около 10–15% фауны аммонитов составляет подсемейство Gowericeratinae (Kerplerites (Gowericeras) ex gr. toricelli (Opp.)) и примерно 10% приходится на подсемейство Pseudoperisphinctinae (Homoeoplanulites (?) sp. ind.).

Стратиграфическое положение. В предлагаемой схеме биогоризонт *Ch. saratovensis* помещается в кровле зоны Elatmae. В нижнем келловее Германии (Швабия) комплекс, объединяющий *K.(G.) toricelli*, *Homoeoplanulites* spp. и другие аммониты, характеризует самый нижний биогоризонт *K. toricelli* зоны Koenigi (Callomon et al. 1988, 1989). Исходя из этих данных, биогоризонт *Ch. saratovensis* может, по крайней мере, частично соответствовать нижней части зоны Koenigi стандарта. В то же время, плохая сохранность большин-

ства встреченных аммонитов родов Kerplerites и Homoeoplanulites затрудняет их сравнение с западноевропейскими формами, которые могут быть несколько моложе среднерусских. Точное сопоставление осложняется также формальной неопределенностью нижней границы зоны Koenigi (Callomon et al., 1988, 1989; Callomon, 1993). Поэтому думается, что до появления дополнительного материала целесообразно рассматривать биогоризонт *Ch. saratovensis* в составе зоны Elatmae, к которой он тяготеет как фаунистически, так и фашиально (Гуляев, 1999).

Распространение. Биогоризонт *Ch. saratovensis* выделяется в Среднем Поволжье. Судя по находкам вида-индекса, он должен также проследиваться в Саратовском Поволжье и на прилегающих территориях.

Зона Koenigi

Вид-индекс. *Proplanulites* (*Proplanulites*) *koenigi* (Sowerby, 1820). Лектотип выбран *S. Бакмэном* (Buckman, 1921, с. 36), изображен в работе В. Аркелла (Arkell, 1956, табл. 37, фиг. 4). Англия.

Номенклатура. Зона Koenigi была выделена в нижнем келловее Англии *S. Бакмэном* (Buckman, 1913). Дж. Кэлломон (Callomon, 1955, 1964) включил данный стратон в качестве нижней подзоны в зону Calloviense. В настоящее время западноевропейские исследователи вернулись к трехчленному делению стандарта нижнего келловоя на зоны Nerveyi, Koenigi и Calloviense, при этом зона Koenigi рассматривается в составе подзон Gowerianus, Curtilobus и Galilaeii (Callomon et al., 1988; Page, 1989).

Сомнения вызывает номенклатура самой верхней подзоны Galilaeii. Название *Amm. galilaeii* было присвоено А. Оппелем (Oppel, 1862) форме, изображенной в работе А. д'Орбиньи как *Amm. calloviensis* Sow. (Orbigny, 1847, табл. 162, фиг. 10, 11). Впоследствии фотография оригинала д'Орбиньи была приведена Г. Тентаном (Tintant, 1963, табл. 21, фиг. 1), который относил этот экземпляр к *Sigaloceras calloviense*. Однако К. Пэйдж (Page, 1989) и (вероятно, вслед за ним) другие западноевропейские авторы в качестве лектотипа *K.(G.) galilaeii* (Opp.) рассматривают не форму д'Орбиньи, а экземпляр, изображенный *S. Бакмэном* (Buckman, 1922, табл. 290) под названием *Galilaeceras galilaeii* (Opp.). Как справедливо отмечает С.В. Меледина (1987), этот аммонит существенно отличается от оригинала д'Орбиньи. По мнению автора, он скорее всего должен быть причислен к виду *K.(G.) curtilobus* (Buckm.). Отличается от "лектотипа" Бакмэна и *K.(G.) galilaeii* (Opp.), изображенный в работе самого Пэйджа (Page, 1989, фиг. 7 (2)), он больше всего напоминает *K.(G.) trichophorus* (Buckm.) – переходный вид между *K. (Gowericeras)* и *Sigaloceras* s.s.

На Русской платформе в верхней части нижне-го келловоя, выше зоны *Elatmae*, довольно долгое время выделялась местная зона *Keplerites calloviensis* и *K. gowerianus* (Решения..., 1955; 1962; Постановление..., 1978). С.В. Меледина (1986, 1987) на основании значительного сходства аммонитовых фаун в Западной Европе и на Русской платформе предложила привести биозонацию верхней части нижнего келловоя Европейской России в соответствие со стандартной шкалой.

Палеонтологическая характеристика. По сравнению с зоной *Elatmae*, в аммонитовых комплексах зоны *Koenigi* Центральной России существенную роль начинает играть подсемейство *Gowericeratinae*, также в ощутимых количествах появляются представители суббореального подсемейства *Proplanulitinae*.

Подсемейство *Cadoceratinae* составляет в среднем 40–50% в комплексах аммонитов. Оно представлено в основном видами подрода *Cadoceras s.s.* Также, особенно для нижней части зоны, характерен род *Chamoussetia Douville*. На фоне этих групп встречаются сравнительно редкие формы, близкие к *C.* (“*Vrucadoceras*”) *laetum* Gul. (потомки группы *C.* (“*B.*”) *simulans*), сходные на взрослых оборотах с *Cadoceras s.s.*, но отличающиеся на ранних стадиях роста более вздутой раковиной и радиальными или слабо отклоняющимися назад ребрами. Микроконхи кадоцератин представлены подродами *Pseudocadoceras* (*Pseudocadoceras*) *Buckman* и *P.* (*Novocadoceras*) *Sasonov*. Некоторые эволюционные формы тяготеют к роду *Costacadoceras Rawson*.

Существенную роль (40–50%, а иногда и до 70% в комплексах аммонитов) играет подсемейство *Gowericeratinae*. Его представители *Keplerites* (*Gowericeras*) *Buckman* [M] и *Toricellites Buckman* [m] постепенно приобретают признаки соответственно *Sigaloceras* (*Sigaloceras*) *Huatt* [M] и *Gulielmina Buckman* [m], характеризующих уже следующую зону *Calloviense*.

Суббореальное подсемейство *Proplanulitinae s.s.* (включает только род *Proplanulites Teisseyre*) составляет в аммонитовых комплексах до 15–20%. Подсемейство *Pseudoperisphinctinae* представлено в сборах единичными *Homoeoplanulites*. В литературе имеются сомнительные указания на находки в зоне *Koenigi* Центральной России форм подсемейства *Mastocerphalitinae* (см., например, Лагузен, 1883).

Стратиграфическое положение. Зона *Koenigi* в Центральной России соответствует одноименной зоне стандарта.

Распространение. Зона *Koenigi* выделяется в суббореальных районах Европы, в Восточной Гренландии и на Мангышлаке.

Биогоризонт *K. densicostatus*

Вид-индекс. *Keplerites* (*Gowericeras*) *densicostatus* Tintant, 1963. Голотип изображен в работе Г. Тентана (Tintant, 1963, с. 141, табл. 15, фиг. 1). Франция, Поикс (Poix).

Номенклатура. Биогоризонт *K. densicostatus* наиболее хорошо выражен в разрезе Ужовка (65 на рис. 3), он также присутствует в разрезе Просек-Исады (а7 на рис. 2). Возможно, этот же биогоризонт может быть выделен в нижнекелловейских отложениях на р. Черемухе. *K.(G.) densicostatus* встречен также на р. Унже.

Палеонтологическая характеристика. В комплексе аммонитов из разреза Ужовка представители подсемейства *Cadoceratinae* составляют немногим более 40%. Среди них резко доминирует *Chamoussetia chamousseti* (Orb.) s.l. (?=*Ch. phillipsi* Call. et Wright, *Ch. buckmani* Call. et Wright) (табл. VI, фиг. 3). Этот вид характеризуется крайне широкой изменчивостью. В довольно большом количестве встречаются и микроконхи *Chamoussetia*. Напротив, *Cadoceras s.s.* и *Pseudocadoceras s.s.* представлены единичными экземплярами. Подсемейство *Gowericeratinae* также составляет чуть больше 40% в аммонитовом комплексе. Его представитель *K.(G.) densicostatus* (табл. I, фиг. 3; табл. V, фиг. 2) четко отличается от форм подрода *K.* (*Gowericeras*) из зоны *Elatmae* более редкими и грубыми первичными ребрами на взрослой жилой камере, а также сильнее объемлющими оборотами. Микроконхи говерицератин представлены *Toricellites lahuseni* (Par. et Bon.). Приблизительно 15% от общего числа аммонитов составляют формы подсемейства *Proplanulitinae* (*Proplanulites* (*Proplanulites*) cf. *subcuneiformis* Buckm. и др.).

Стратиграфическое положение. В Германии (Швабия) виды *K.(G.) densicostatus*, *Ch. cf./aff. phillipsi* и *P.(P.) cf. subcuneiformis* указываются в биогоризонте *M. macrocephalus*, расположенном в верхней части зоны *Gowerianus* (Callomon et al., 1989, 1992). Это позволяет надежно сопоставить биогоризонт *K. densicostatus* с данным стратиграфическим уровнем стандарта.

Распространение. Биогоризонт *K. densicostatus*, по-видимому, распространен на большей части территории Центральной России.

Биогоризонт *K. curtilobus*

Вид-индекс. *Keplerites* (*Gowericeras*) *curtilobus* (Buckman, 1922) [= *K.(G.) crucifer* (Buckm.), ? *K.(G.) galilaeii* (Opp.) sensu Buckman, ? *K.(G.) indigestus* (Buckm.)]. Голотип изображен в работе С. Бакмана (Buckman, 1922, табл. 294). Англия, Йоркшир.

Номенклатура. Биогоризонт *K. curtilobus* был выделен в основании подзоны *Curtilobus* в Англии (Callomon et al., 1988). В Центральной России одноименный биогоризонт установлен в разрезе

Просек-Исады (а8 на рис. 2) (Гуляев, 1999), а также в разрезах Алпатыево (г1 на рис. 5), Акатово, Мантурово-Знаменка.

Палеонтологическая характеристика. Приблизительно 40% фауны аммонитов составляет подсемейство Cadoceratinae. Оно представлено разнообразным комплексом видов, принадлежащих к Cadoceras (Cadoceras), С. ("Bryocadoceras"), Pseudocadoceras (Pseudocadoceras), Р. (Novocadoceras). Наиболее обычны С.(С.) tolype Buckm., С.(С.) ex gr. sokolovi Kiss., Р.(Р.) boreale Buckm., Р.(Р.?) aff. withami Call. et Wright. Возможно, также встречаются единичные Chamousetia. Около 40% в аммонитовом комплексе приходится на подсемейство Gowericeratinae, представленное видами К.(G.) curtilobus (табл. II, фиг. 1, 2) и Toricelites curticornutus Buckm., знаменующими очередной этап эволюции рода Kerplerites. Первый из них отличается от вида-индекса предшествующего биогоризонта сильнее объемлющими и более высокими оборотами, более тонкой и густой скульптурой на ранних и средних стадиях роста, разреженными мощными первичными ребрами на взрослой жилой камере. Подсемейство Proplanulitinae, представленное несколькими видами рода Proplanulites, составляет около 20% от общего числа аммонитов.

Стратиграфическое положение. Виды К.(G.) curtilobus и С.(С.) tolype в Англии приурочены к одноименным биогоризонтам, выделяемым соответственно в нижней и средней частях подзоны Curtilobus (Callomon et al., 1988, 1989; Page, 1989). На этом основании рассматриваемый биогоризонт сопоставляется с данным стратиграфическим уровнем стандарта.

Распространение. Биогоризонт К. curtilobus установлен в Англии и в Центральной России. Судя по находкам вида-индекса, он может быть также прослежен в южных регионах Европейской России и на Мангышлаке.

Биогоризонт К. trichophorus

Вид-индекс. Kerplerites (Gowericerates) trichophorus (Buckman, 1922). Голотип изображен в работе С. Бакмэна (Buckman, 1922, табл. 291). Англия, Йоркшир.

Номенклатура. Биогоризонт К. trichophorus был выделен в верхней части подзоны Curtilobus в Англии (Callomon et al., 1988). В Центральной России одноименный биогоризонт установлен в разрезе Просек-Исады (а9 на рис. 2) (Гуляев, 1999). К.(G.) trichophorus встречен также на р. Унже.

Палеонтологическая характеристика. В биогоризонте достоверно установлен только вид-индекс (табл. IV, фиг. 1).

Стратиграфическое положение. В Англии К.(G.) trichophorus указывается преимущественно в одноименном биогоризонте в верхней части

подзоны Curtilobus (Callomon et al., 1988, 1989). Как уже говорилось, по мнению автора, от этого вида неотличим изображенный в работе К. Пэйджа (Page, 1989, фиг. 7 (2)) экземпляр К.(G.) galilaei из одноименной подзоны и биогоризонта Вилтшира. Таким образом, установленный биогоризонт К. trichophorus может быть сопоставлен преимущественно с верхней частью подзоны Curtilobus и подзоной Galilaei стандарта.

Распространение. Биогоризонт К. trichophorus установлен в Англии и в Центральной России. Вероятно, он может быть также прослежен на Мангышлаке (см. Репин, Рашван, 1996). К.(G.) cf. trichophorus упоминается также из биогоризонта Ch. phillipsi Восточной Гренландии (Callomon, 1993).

Зона Calloviense

Вид-индекс. Sigaloceras (Sigaloceras) calloviense (Sowerby, 1815). Лектотип выбран и изображен В. Аркеллом (Arkell, 1933, табл. 36, фиг. 5). Англия.

Номенклатура. Зона Calloviense первоначально была выделена в качестве специфического интервала в верхней части толщи с Amm. macrocephalus (приблизительно нижний келловей в целом) Англии А. Оппелем (Oppel, 1857).

Подзональное расчленение зоны Calloviense было проведено Дж. Кэлломоном (Callomon, 1955). В качестве нижней подзоны он рассматривал установленную С. Бакмэном (Buckman, 1913) зону Koenigi, выше нее располагалась номинальная подзона, а в самой верхней части выделялась подзона Planicerclus. Впоследствии Кэлломон (Callomon, 1964) пришел к выводу, что формы Sigaloceras (Catasigaloceras) planicerclus, S.(С.) crispatum и S.(С.) curvicerclus, описанные из келловей Англии Бакмэном (Buckman, 1923), являются синонимами среднерусского вида S.(С.) enodatum (Nikitin, 1881). Это дало повод для переименования подзоны Planicerclus в Enodatum¹. В настоящее время, после возвращения самостоятельности зоне Koenigi, в стандарте зона Calloviense рассматривается в составе подзон Calloviense и Enodatum (Callomon et al., 1988; Page, 1989).

Выделять в верхней части нижнего келловей Европейской России по аналогии со стандартной шкалой зону (подзону) Calloviense предложила С.В. Меледина (1986, 1987). Однако она не приняла подзону Enodatum в качестве замыкающего нижнекелловейского стратона. Вид S.(С.) enodatum, так же как и сходные формы, описанные Бакмэном, Меледина рассматривает в составе ро-

¹ Впервые зона Enodatum упоминается в работе Р. Бринкманна (Brinkmann, 1929). Но, как указывает Дж. Кэлломон (Callomon, 1964), Бринкманн использует слова "зона" и "подзона" в смысле стратиграфических рангов (интервалов распространения) отдельных видов (ranges of individual species), для некоторых слоев он приводит до пяти таких зон одновременно.

да *Kosmoceras* Waagen, по ее мнению, они характеризуют базальную среднекелловейскую зону Jason. С такой точкой зрения трудно однозначно согласиться по ряду соображений. (1) Практически ни у кого из специалистов не вызывает сомнения, что подрод *Sigaloceras* (*Catasigaloceras*), к которому большинство из них относит дискутируемый вид и его синонимы, описанные Бакмэном, представляет собой промежуточное звено между *Sigaloceras* s.s. и *Kosmoceras* (*Gulielmites*). На практике систематическая принадлежность таких переходных таксонов (при прочих равных) чаще всего определяется сложившейся традицией. (2) Филетическая последовательность *Sigaloceras* s.s.—*S.* (*Catasigaloceras*)—*K.* (*Gulielmites*) подразумевает, что *S.* (*C.*) *enodatum* должен появиться раньше своих потомков *K.* (*G.*) *medea* Call. и *K.* (*G.*) *jason* (Rein.), индексирующих подзоны зоны Jason (*Callomon*, 1955). (3) Действительно, в исследованных разрезах Алпатьево и Никитино *S.* (*C.*) *enodatum* встречается ниже названных среднекелловейских видов-индексов. Таким образом очевидно, что стратоны *Enodatum* и Jason отождествлять не следует.

Однако вопрос о проведении границы нижнего и среднего келловей остается открытым. Зона *Keplerites enodatum* была впервые выделена в основании среднего келловей Европейской России Н.Т. Сазоновым (1953) раньше, чем одноименная подзона была независимо установлена в кровле нижнего келловей Англии Дж. Кэлломоном. Сазонов помещал зону *Keplerites enodatum* выше зоны *Keplerites calloviensis* и ниже зоны *Kosmoceras jason*, т.е. на том же месте, на котором она рассматривается сейчас в Западной Европе. В стандарте точные границы подъярусов келловей в их современном понимании были проведены Кэлломоном, который указывает, что они 1) соответствуют главным изменениям фауны и 2) практически совпадают с первоначальным подразделением А. Оппеля (*Callomon*, 1955). Оба эти положения для границы нижнего и среднего келловей не являются безусловными. Объективно сравнить масштабы изменения фауны на верхней и нижней границах подзоны *Enodatum* довольно сложно, поскольку вопрос, главным образом, сводится к систематической принадлежности вида-индекса, которая, как было сказано, довольно субъективна. Неопределенной на фоне современной детальной подразделения является и граница выделенных Оппелем зон *Amm. macroccephalus* и *Amm. apseps* (*Orpel*, 1857), которые приблизительно приравниваются соответственно нижнему и среднему келловей.

Таким образом, если при установлении границы нижнего и среднего келловей апеллировать к “триаде Аркелла” (*Arkell*, 1946), действие критериев *приоритета* (*priority*) и *пригодности* (*suitability*) оказывается неоднозначным, и в этом слу-

чае приходится ориентироваться на последний критерий – *употребляемость* (*usage*). Поскольку в настоящее время подавляющее большинство исследователей рассматривает подзону *Enodatum* в рамках нижнего келловей (*Callomon et al.*, 1988, 1989; *Page*, 1989; Репин, Рашван, 1996; *Biostratigraphie...*, 1997 и др.), автор считает целесообразным, во избежание противоречий, придерживаться такой же точки зрения.

Палеонтологическая характеристика. По сравнению с предыдущей зоной, в аммонитовых комплексах зоны *Calloviense* Центральной России практически исчезает подсемейство *Proplanulitinae*, а начиная примерно с середины зоны на доминирующие позиции часто выходит подсемейство *Pseudoperisphinctinae*.

Наиболее существенную роль в большинстве аммонитовых комплексов играет подсемейство *Gowericeratinae*, представленное родом *Sigaloceras* *Huatt*, виды которого, в отличие от предковых форм *Keplerites* (*Gowericereras*), характеризуются сравнительно высокими тонкоробристыми оборотами, узким умбиликусом, отсутствием выраженных латеральных шипов и сильно (иногда полностью) редуцированной первичной (а у поздних форм и вторичной) скульптурой на взрослой жилой камере. В нижней части зоны макроконхи говеридератин представлены подродом *S.* (*Sigaloceras*), а в верхней – *S.* (*Catasigaloceras*) *Buckman*. Последний отличается, главным образом, уменьшением размеров раковины и еще большим ее уплощением, тем самым приближаясь к среднекелловейскому подроду *Kosmoceras* (*Gulielmites*) *Buckman*.

На протяжении всей зоны широко развито подсемейство *Cadoceratinae*. Его макроконхи представлены подродом *Cadoceras* (*Cadoceras*) *Fischer*, у видов которого в целом наблюдается постепенный морфологический переход к подроду *C.* (*Rondiceras*) *Troitskaya*, связанный с редуцией скульптуры, уплощением и увеличением объемности ранних оборотов и некоторым расширением умбиликуса на поздних стадиях роста. Значительно реже встречаются представители *C.* (“*Bryocadoceras*”) (потомки группы *C.* (“*B.*”) *laetum* *Gul.*), отличающиеся широкими радиально-ребристыми ранними оборотами. Также преимущественно на две группы разбиваются и макроконхи кадоцератин. Первая из них представлена уплощенными инволютными довольно тонкоробристыми видами *Pseudocadoceras* (*Pseudocadoceras*) *Buckman*, а вторая – умеренно эволютными груборобристыми видами *P.* (*Novocadoceras*) *Sazonov*.

В нижней части зоны присутствуют редкие поздние представители подсемейства *Proplanulitinae* (*Proplanulites* (*Crassiplanulites*) *Buckman*). В верхней части зоны ощутимую роль начинает играть

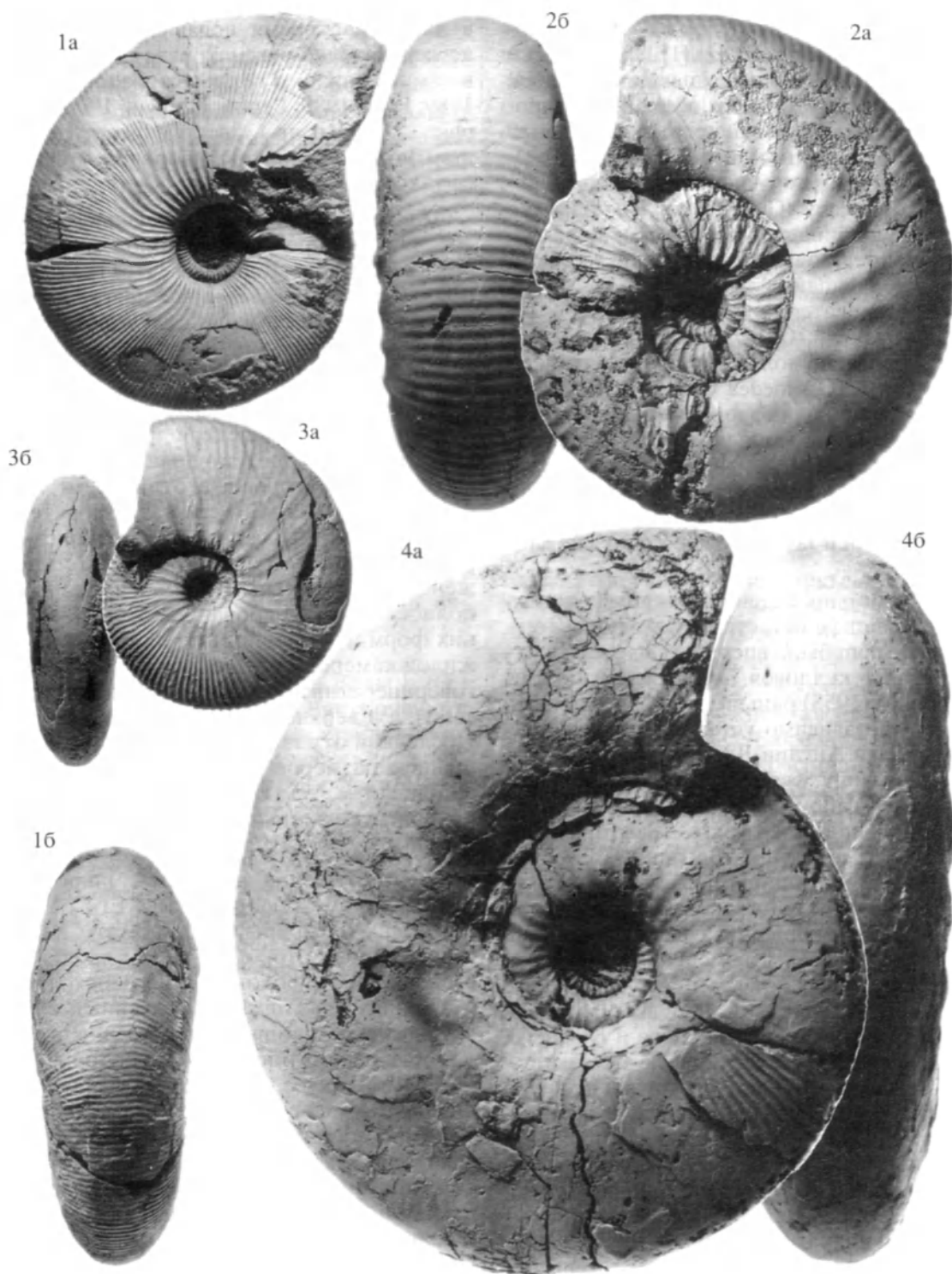


Таблица V. Характерные виды нижнекелловейских аммонитов Центральной России (0.7 нат. вел.).

1 – *Sigaloceras* (*Sigaloceras*) *calloviense* (Sowerby) № А60, разрез Просек-Исады, зона Calloviense, биогоризонт *S. calloviense*. 2 – *Kepplerites* (*Gowericeras*) *densicostatus* Tintant № А35, разрез Просек-Исады, зона Koenigi, биогоризонт *K. densicostatus*. 3 – *Sigaloceras* (*Catasigaloceras*) *enodatum* (Nikitin) № 7/1250, разрез Никитино, зона Calloviense, биогоризонт *S. enodatum*. 4 – *S.* (*Sigaloceras*) *calloviense* (Sowerby) № А53, разрез Просек-Исады, зона Calloviense, биогоризонт *S. calloviense*.

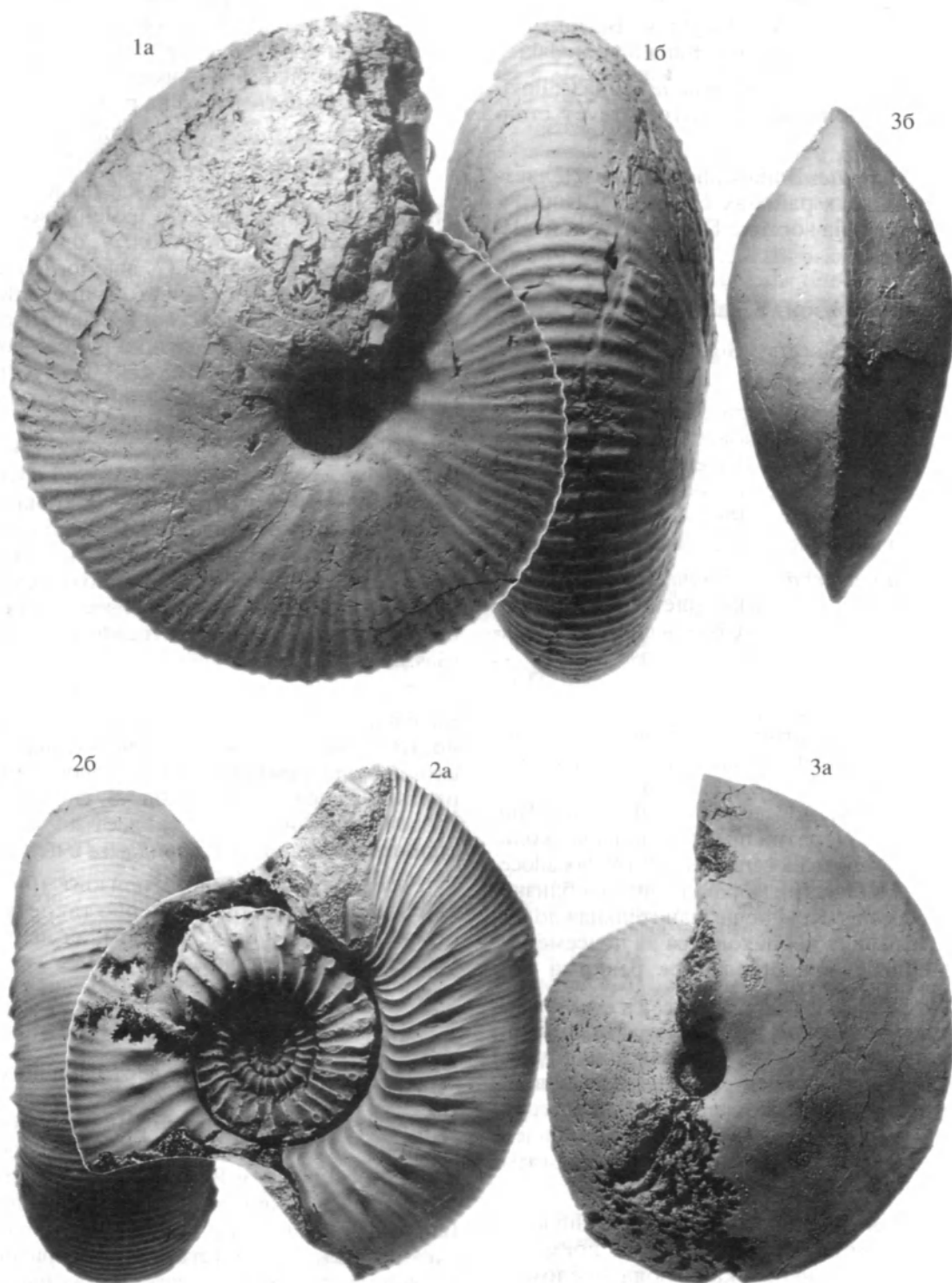


Таблица VI. Характерные виды нижнекелловейских аммонитов Центральной России (0.7 нат. вел.).

1 – *Macrocephalites* (*Macrocephalites*) *volgae* Gulyaev голотип № 2/1241 (283/3), разрез Просек-Исады, зона *Elatmae*, биогоризонт *S. elatmae*; 2 – *Kerplerites* (*Gowericeras*) *unzhae* Gulyaev голотип № 3/1007 (283/7), разрез Пеженга, зона *Elatmae*, биогоризонт *S. tschernyschewi*; 3 – *Chamoussetia chamousseti* (Orbigny) № A124, разрез Просек-Исады, зона *Koenigi*, биогоризонт *K. densicostatus*.

подсемейство Pseudoperisphinctinae, представленное Homoeoplanulites (Anaplanulites) Buckman, а также Indosphinctes Spath и Choffatia Siemiradzki.

Стратиграфическое положение. Зона Calloviense в Центральной России соответствует стандарту.

Распространение. Зона Calloviense выделяется в суббореальных районах Европы, в Восточной Гренландии и на востоке Прикаспийской низменности.

Биогоризонт S. calloviense

Вид-индекс. Sigaloceras (Sigaloceras) calloviense (Sowerby).

Номенклатура. Биогоризонт S. calloviense был выделен в основании зоны Calloviense в Англии (Callomon et al., 1988). В Центральной России он устанавливается в разрезах Просек-Исады (а10 на рис. 2) (Гуляев, 1999), Алпатьево (г2 на рис. 5), Мантурово-Знаменка, Ивкино, Никитино.

Палеонтологическая характеристика. Приблизительно до 60–70% в комплексе аммонитов составляет подсемейство Gowericeratinae, представленное видами S.(S.) calloviense (табл. V, фиг. 1, 4) и Gulielmina quinqueplicata Buckm. Подсемейство Cadoceratinae по своему обилию чаще всего оказывается на втором месте. Среди макроконхов преобладают формы, сходные с Cadoceras (Cadoceras) sublaeve (Sow.), единичные находки связаны с C. ("Bryocadoceras") cf./aff. laetum Gul. Микроконхи кадоцератин представлены несколькими видами Pseudocadoceras s.s., P. (Novocadoceras), а также аммонитами морфологически близкими к Costacadoceras. Крайне незначительная доля в комплексе аммонитов приходится на подсемейство Proplanulitinae, представленное редкими Proplanulites (Crassiplanulites) sp.

Стратиграфическое положение. Виды S.(S.) calloviense и C.(C.) sublaeve в Англии приурочены к биогоризонту S. calloviense, выделяемому в нижней части подзоны Calloviense (Callomon et al., 1988; Page, 1989). На этом основании установленный биогоризонт сопоставляется с данным стратиграфическим уровнем стандарта.

Распространение. Биогоризонт S. calloviense, судя по находкам вида-индекса, имеет примерно такое же распространение, как и зона в целом.

Биогоризонт S. enodatum

Вид-индекс. Sigaloceras (Catasigaloceras) enodatum (Nikitin, 1881) (=S.(C.) crispatum (Buckm.), S.(C.) curvicerclus (Buckm.), ? S.(C.) planicerclus (Buckm.)). Лектотип (Nikitin, 1881, табл. 10 (3), фиг. 12, 13), хранится в Музее им. Ф.Н. Чернышева (Санкт-Петербург) под № 26/1344. Р. Ока, г. Елатьма.

Номенклатура. Биогоризонты S. enodatum α , β , γ были выделены в подзоне Enodatum в Англии (Callomon et al., 1988; Page, 1989). В Центральной России биогоризонт S. enodatum устанавливается в разрезах Алпатьево (г3 на рис. 5) и Никитино.

Палеонтологическая характеристика. В комплексе аммонитов обычно преобладает подсемейство Gowericeratinae, представленное проявляющим крайне широкую изменчивость макроконхом S.(C.) enodatum (табл. V, фиг. 3), а также микроконхом Gulielmina (?) anterior (Brinkm.). Не менее существенную, а часто и преваляющую роль играет подсемейство Pseudoperisphinctinae. Отмечаются формы, близкие к Homoeoplanulites (Anaplanulites) difficilis (Buckm.). Из этого же биогоризонта в разрезах Никитино и Алпатьево происходят Indosphinctes (Indosphinctes) spp. и Choffatia (Choffatia) spp. Подсемейство Cadoceratinae обычно уступает по своему обилию другим группам. В разрезе Никитино его макроконхи представлены в основном формами, сходными с Cadoceras (Cadoceras?) tschefkini (Orb.) и C. (Rondiceras) milashevici (Nik.). Из микроконхов кадоцератин встречены Pseudocadoceras (Pseudocadoceras) homoeomorphum Kiss., P. (Novocadoceras) cf. suraense (Sas.).

Стратиграфическое положение. В подзоне Enodatum в Англии на основании последовательности хроноподвидов вида-индекса выделено несколько биогоризонтов с S.(C.) enodatum. В Центральной России биогоризонт S. enodatum не подразделяется и рассматривается как аналог одноименной подзоны стандарта в целом.

Распространение. Биогоризонт (биогоризонты) S. enodatum имеет примерно такое же распространение, как и зона в целом, за исключением Восточной Гренландии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании анализа вертикального распространения таксонов аммонитов в ряде разрезов среднеюрских отложений, расположенных на территории Нижегородской, Костромской, Рязанской, Московской и Ярославской областей, выделена серия сменяющих друг друга фаунистических (видовых) комплексов, которым в стратиграфическом смысле соответствуют биогоризонты. Это позволило разработать детальную инфразональную шкалу верхнего бата–нижнего келловея Центральной России. Данный стратиграфический интервал рассматривается в объеме четырех зон и тринадцати биогоризонтов, большинство из которых хорошо увязывается со стандартными западноевропейскими подразделениями.

Самой нижней в разработанной шкале является зона Infimum, включающая биогоризонты C. infimum и C. cf./aff. infimum. Она соответствует

наиболее раннему этапу формирования Восточно-Европейского моря, представлявшего тогда еще залив Арктического бассейна. Комплексы аммонитов этого времени характеризуются исключительно бореальными таксонами (*Cadoceratinae* и *Gowericeratinae*). Прямая корреляция зоны *Infimum* со стандартной шкалой из-за резкой географической дифференциации аммонитовых фаун невозможна, судя по положению относительно зоны *Elatmae*, она должна приблизительно соответствовать зоне *Discus* и, возможно, верхней части зоны *Orbis* стандарта верхнего бата.

Следующая зона *Elatmae* включает биогоризонты *M. jacquoti*, *C. elatmae*, *C. tschernyschewi*, *C. surensis*, *C. subpatruus* и *Ch. saratovensis*. Ее нижняя граница соответствует моменту соединения Восточно-Европейского бассейна с морями Тетиса и вступлению его в суббореальную фазу развития. В это время, помимо доминирующих бореальных элементов (*Cadoceratinae* и *Gowericeratinae*), в комплексах аммонитов появляются представители тетических таксонов (*Mastocerosphinctinae* и *Pseudoperisphinctinae*). На основании корреляции отдельных стратиграфических уровней зона *Elatmae* в целом рассматривается как аналог базальной келловейской зоны *Nerveyi* стандарта.

Зона *Koenigi* включает биогоризонты *K. densicostatus*, *K. curtilobus* и *K. trichophogus*. Она отвечает этапу прогрессивного нарастания связи Восточно-Европейского бассейна с морями Западной Европы. В это время в комплексах аммонитов помимо высокобореальных групп (*Cadoceratinae*) существенную роль начинают играть низкореальные (*Gowericeratinae*) и суббореальные (*Proplanulinae*) таксоны. Зона *Koenigi* в Центральной России соответствует стандарту.

Замыкает нижнекелловейскую последовательность зона *Calloviense*, включающая биогоризонты *S. calloviense* и *S. epodatum*. Она, так же как и предшествующая зона, отвечает дальнейшему увеличению связи Восточно-Европейского и Западно-Европейского бассейнов. В комплексах аммонитов этого времени еще больше возрастает доля низкореальных (*Gowericeratinae*) и пан-тетических (*Pseudoperisphinctinae*) таксонов. Зона *Calloviense* в Центральной России соответствует стандарту.

Часть исследований была выполнена при финансовой поддержке грантов РФФИ № 96-05-64934 и Межвузовской Научной программы "Университеты России – фундаментальные исследования" № 5024.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Алексеев С.Н., Репин Ю.С. Проблемы зонального расчленения нижнего келловя Русской платформы // Методические аспекты стратиграфических исследований в нефтегазоносных бассейнах. Л.: ВНИГРИ, 1989. С. 122–134.
- Герасимов П.А., Митта В.В., Кочанова М.Д., Тесакова Е.М. Ископаемые келловейского яруса Центральной России. М., 1996. 127 с.
- Гуляев Д.Б. Макроцефалитины и говерицератины (*Ammonoidea*) зоны *Elatmae* и стратиграфия нижнего келловя центральных районов Русской платформы // Проблемы стратиграфии и палеонтологии мезозоя. СПб.: ВНИГРИ, 1999. С. 63–85.
- Гуляев Д.Б., Киселев Д.Н. Бореальный морской верхний бат Среднего Поволжья (аммониты и стратиграфия) // Стратиграфия. Геол. корреляция. 1999. Т. 7. № 3. С. 79–94.
- Ершова Е.С. Объяснительная записка к биостратиграфической схеме юрских и нижнемеловых отложений архипелага Шпицберген. Л.: Севморгеология, 1983. 88 с.
- Зоны юрской системы. Л.: Наука, 1982. 192 с.
- Камышева-Елпатьевская В.Г., Николаева В.П., Троицкая Е.А. Определитель юрских аммонитов Саратовского Поволжья. М.: Госгеолтехиздат, 1956. 60 с.
- Камышева-Елпатьевская В.Г., Николаева В.П., Троицкая Е.А. Стратиграфия юрских отложений Саратовского Правобережья по аммонитам // Стратиграфия и фауна юрских и меловых отложений Саратовского Поволжья. Л.: Гостоптехиздат, 1959. С. 3–265.
- Лагузен И. Фауна юрских образований Рязанской губернии // Тр. Геол. ком-та. 1883. Т. 1. № 1. 94 с.
- Меледина С.В. Зональное деление нижнего келловя Русской платформы // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1986. № 7. С. 66–74.
- Меледина С.В. Аммониты и зональная стратиграфия келловя суббореальных районов СССР. М.: Наука, 1987. 182 с.
- Меледина С.В. Зональная схема "бореального бата"– нижнего келловя Сибири // Детальная стратиграфия и палеонтология юры и мела Сибири. Новосибирск: Наука, 1991. С. 125–154.
- Меледина С.В. Бореальная средняя юра России (аммониты и зональная стратиграфия байоса, бата и келловя). Новосибирск: Наука, 1994. 184 с.
- Никитин С.Н. Аммониты группы *Amaltheus funiferus* Phill. // Bull. Soc. Nat. Moscou. 1878. Т. 53. № 2. С. 81–160.
- Постановление Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий: Комиссия по юрской системе // Межведомств. стратиграф. комитет. Л.: Недра, 1978. Вып. 18. С. 32–34.
- Репин Ю.С., Рашиван Н.Х. Келловейские аммониты Саратовского Поволжья и Мангышлака. СПб.: Мир и семья-95, 1996. 256 с.
- Решения Всесоюзного совещания по разработке унифицированной схемы стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы. Л.: Гостоптехиздат, 1955. Табл. 10.
- Решения Всесоюзного совещания по уточнению унифицированной схемы стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы. Л.: Гостоптехиздат, 1962. 6 с.
- Сазонов Н.Т. Стратиграфия юрских и нижнемеловых отложений Русской платформы, Днепровско-Донец-

- кой и Прикаспийской впадин // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1953. Т. 28. Вып. 5. С. 71–100.
- Сазонов Н.Т. Юрские отложения центральных областей Русской платформы. Л.: Гостоптехиздат, 1957. 156 с.
- Сазонов Н.Т. Новые данные о келловейских, оксфордских и кимериджских аммонитах // Фауна мезозоя Европейской части СССР и Средней Азии. М.: Недра, 1965. С. 3–49.
- Сей И.И., Калачева Е.Д. Граница батского и келловейского ярусов в бореальных и суббореальных районах России // Отечеств. геология. 1992. № 10. С. 47–52.
- Соколов Д.Н. К аммонитовой фауне Печорской юры // Тр. Геол. ком-та. Нов. сер. 1912. Вып. 76. 65 с.
- Шишкин М.А. Эволюция как эпигенетический процесс // Современная палеонтология. Т. 2. М.: Недра, 1988. С. 142–169.
- Шмальгаузен И.И. Факторы эволюции (теория стабилизирующего отбора). М.: Наука, 1968. 451 с.
- Arkell W.J. The Jurassic system in Great Britain. Oxford: Clarendon Press, 1933. 681 p.
- Arkell W.J. Standard of the European Jurassic // Bull. Geol. Soc. Amer. 1946. V. 57. № 1. P. 1–34.
- Arkell W.J. Jurassic Geology of the World. Edinburgh and London: Oliver and Boyd, 1956. 806 p.
- Biostratigraphie du Jurassique ouest-europeen et mediterraneen: zonations paralleles et distribution des invertibles et microfossiles // Bull. Centre Rech. Elf Explor. Prod. 1997. Mem. 17. 440 p.
- Brinkmann R. Monographie der Gattung Kosmoceras // Abhandl. Ges. Wiss. Gottingen, Math.-Phys. Kl., N.F. 1929. Bd. 13. № 4. 123 s.
- Buckman S.S. The Bajocian of the Sherborne district: its relation to subjacent and superjacent strata // Quart. J. Geol. Soc., London. 1893. V. 49. P. 479–522.
- Buckman S.S. The term "hemera" // Geol. Mag. 1902. № 9. P. 554–557.
- Buckman S.S. Yorkshire Type Ammonites. London: Wesley and Son, 1909–1930. V. 1–7. 790 p.
- Buckman S.S. The "Kellaways Rock" of Scarborough // Quart. J. Geol. Soc., London. 1913. V. 69. P. 152–168.
- Callomon J.H. The ammonites succession in the Lower Oxford Clay and Kellaways Beds of Kidlington, Oxfordshire and the zones of the Callovian stage // Phil. Trans. Royal Soc., Ser. Biol. Sci. London. 1955. V. 239. P. 215–264.
- Callomon J.H. Notes on the Callovian and Oxfordian Stages // I. Colloq. du Jurassique, Luxemburg, 1962. Paris, 1964. P. 269–291.
- Callomon J.H. A review of the Biostratigraphy of the Post-Lower Bajocian, Jurassic Ammonites of Western and Northern North America // Geol. Assoc. Canada Spec. Pap. 1984. № 27. P. 143–174.
- Callomon J.H. The evolution of the Jurassic Ammonite Family Cardioceratidae // Spec. Pap. in Paleont. 1985. № 33. P. 49–90.
- Callomon J.H. The ammonite succession in the Middle Jurassic of East Greenland // Bull. geol. Soc. Denmark. 1993. V. 40. P. 83–113.
- Callomon J.H., Dielt G., Page K.N. On the ammonite faunal horizons and standard zonations of the Lower Callovian Stage in Europe // 2nd International Symposium on Jurassic Stratigraphy. Lisboa, 1988. P. 359–376.
- Callomon J.H., Dielt G., Niederhofer H.-J. Die Ammonitenfaunen-Horizonte im Grenzbereich Bathonium/Callovium des Schwabischen Juras und deren Korrelation mit W-Frankreich und England // Stuttgarter Beitr. Naturk. Ser. B. 1989. № 148. S. 1–13.
- Callomon J.H., Dielt G., Niederhofer H.-J. On the true stratigraphic position of Macrocephalites macrocephalus (Schlotheim, 1813) and the nomenclature of the standard Middle Jurassic "Macrocephalus Zone" // Stuttgarter Beitr. Naturk. Ser. B. 1992. № 185. P. 1–65.
- Callomon J.H., Wright J.K. Cardioceratid and Kosmocerotid ammonites from the Callovian of Yorkshire // Palaeontology. 1989. V. 32. Pt. 4. P. 799–836.
- Dielt G. Uber Macrocephalites (Ammonoidea) aus dem Aspidoidea-Oolith und die Bathonium/Callovium-Grenzschieben der Zollemaalb (SW Deutschland) // Stuttgarter Beitr. Naturk. Ser. B. 1981. № 68. S. 1–15.
- Dielt G., Callomon J.H. Der Orbis-Oolith (Ober-Bathonium, Mittl. Jura) von Sengenthal/Opf., Frank. Alb, und seine Bedeutung fur die Korrelation und Gliederung der Orbis-Zone // Stuttgarter Beitr. Naturk. Ser. B. 1988. № 142. S. 1–31.
- Douville H. Note sur le bathonien des environs de Toul et de Neufchateau // Bull. Soc. geol. France. 1878. V. 6. P. 568–577.
- Kopik J., Wierzbowski A. Ammonites and stratigraphy of the Bathonian and Callovian at Janusfjellet and Wimanfjellet, Sassenfjorden, Spitsbergen // Acta Palaeontol. 1988. V. 33. № 2. P. 145–168.
- Nikitin S.N. Der Jura der Umgegend von Elatma // Mem. Soc. Natur. Moscou. 1881. Bd. 15. Hf. 1. S. 1–51.
- Nikitin S.N. Der Jura der Umgegend von Elatma // Mem. Soc. Natur. Moscou. 1885. Bd. 15. Hf. 2. S. 43–66.
- Oppel A. Die Juraformation Englands, Frankreichs und des sudwestlichen Deutschlands // Jh. Ver. vaterl. Naturk. Wurt. Stuttgart. 1856–1858. Bd. 12–14. 857 s.
- Oppel A. Uber jurassische Cephalopoden // Palaeontol. Mitt. Mus. Bayer Saat. Stuttgart. 1862–1863. Bd. 3. S. 127–266.
- Orbigny A. Paleontologie Francaise: Terrains jurassiques. I. Cephalopodes. Paris, 1842–1851. 642 p.
- Page K.N. A stratigraphical revision for the English Lower Callovian // Proc. Geol. Ass. 1989. V. 100. № 3. P. 363–382.
- Page K.N. Biohorizons and zonules: intra-subzonal units in Jurassic ammonite stratigraphy // Palaeontology. 1995. V. 38. Pt. 4. P. 801–814.
- Poulton T.P. Zonation and Correlation of Middle Boreal Bathonian to Lower Callovian (Jurassic) Ammonites, Salmon Cache Canyon, Porcupine River, Northern Yukon // Bull. Geol. Surv. Canada. 1987. № 358. 155 p.
- Quenstedt F.A. Petrefaktenkunde Deutschlands. Bd. I. Cephalopoden. Tubingen: Fues, 1845–1849. 580 S.
- Quenstedt F.A. Die Ammoniten des schwabischen Jura. Bd. II. Der Braune Jura. Stuttgart: Schweizerbart, 1886–1887. S. 441–815.
- Sowerby J., Sowerby J. de C. The mineral conchology of Great Britain. London: B. Meredith, 1812–1846. V. 1–7. 648 p.
- Spath L.F. The invertebrate faunas of the Bathonian-Callovian deposits of Jameson Land (East Greenland) // Medd. Groenland. 1932. V. 87. № 7. P. 1–158.
- Tintant H. Les Kosmocerotides du callovien inferieur et moyen d'Europe occidentale // Publ. Univ. Dijon. 1963. V. 29. 500 p.

Рецензенты К.И. Кузнецова, С.В. Меледина