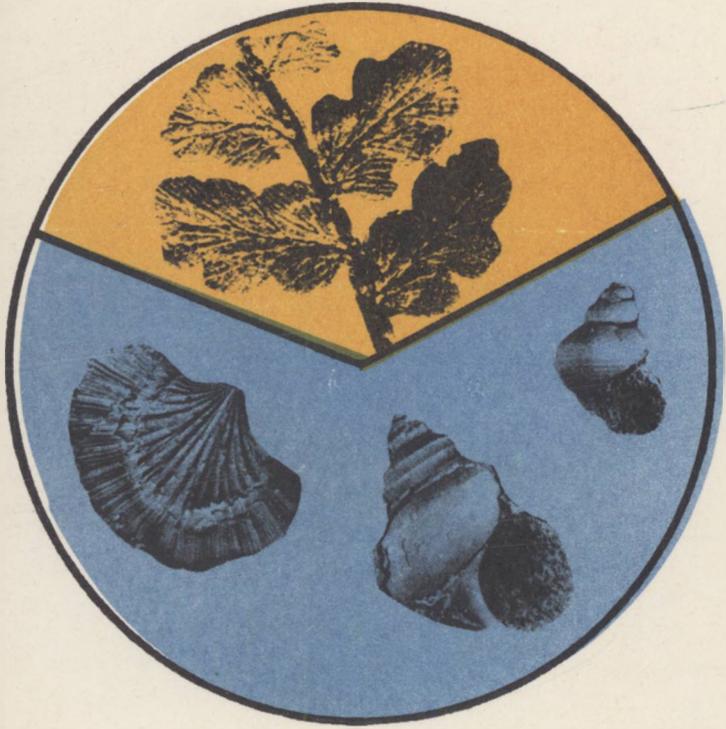


п-1760
в.25

ISSN 0568-6156

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
КОМИ ФИЛИАЛ

0774
1975



**БИОСТРАТИГРАФИЯ
ФАНЕРОЗОЯ
СЕВЕРО-ВОСТОКА
ЕВРОПЕЙСКОЙ
ЧАСТИ СССР**

9/2
11.

Академия наук СССР

Коми филиал

Институт геологии

(Труды, вып.25)

БИОСТРАТИГРАФИЯ ФАНЕРОЗОЯ СЕВЕРО-ВОСТОКА
ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ СССР

Сыктывкар 1978

СОДЕРЖАНИЕ

Першина А.И., Безносова Т.М. Комплексы брахиопод си- лура Северо-Востока европейской части СССР	31
Цыганко В.С. Новый род девонских ругоз	10
Канев Г.П. Новые пермские антракозиды Северного и Сред- него Приуралья	14
Молин В.А. Новые позднепермские конхостраки севера Рус- ской плиты (бассейн р.Сухоны).	22
Фефилова Л.А. <i>Sporophyllites</i> из верхнепермских отло- жений Северного Приуралья и его таксономическое положение . .	29
Варюхина Л.М. Новые мегаспоры поздней перми и раннего триаса Северного Приуралья	42
Романович В.В. Юрские гастроподы Северо-Востока ев- ропейской части СССР	48
Лосева Э.И. Позднеплиоценовые диатомовые водоросли из разреза Омара в нижнем течении р.Камы	59
УП Всесоюзное микропалеонтологическое совещание . . .	70

ЮРСКИЕ ГАСТРОПОДЫ СЕВЕРО-ВОСТОКА ЕВРОПЕЙСКОЙ
ЧАСТИ СССР

В. В. Романович

Среди всех групп моллюсков, встречаемых в мезозойских отложениях, гастроподы остаются одним из самых плохо изученных классов. Большинство палеонтологических работ по фауне мезозоя посвящено головоногим (аммониты, белемниты) и двустворкам. Это связано прежде всего с тем, что для мезозоя головоногие моллюски (в особенности аммониты) являются наиболее быстро эволюционирующим классом, в связи с чем по ним очень удобно проводить стратиграфическое расчленение осадочных пород. Двустворки же, хотя и имеют гораздо меньшее стратиграфическое значение, довольно хорошо характеризуют палеогеографическую обстановку.

Гастроподы наибольших темпов эволюции, по существующим представлениям, достигли в послемезозойское время, и в кайнозойских отложениях они приобретают ведущее стратиграфическое значение. Для корреляции мезозойских отложений гастроподы практически не применяются, что связано прежде всего с плохой их изученностью. На территории Советского Союза моллюски мезозоя были изучены детально только в южных районах (Крым и Кавказ) В.Ф.Пчелинцевым (1924, 1927, 1931, 1963). Им была доказана возможность точной корреляции мезозойских отложений по остаткам раковин гастропод. Кроме того, гастроподы являются и хорошим индикатором палеогеографической обстановки, что доказано многочисленными работами малакологов и палеонтологов как на современном, так и на ископаемом материале. Отсюда становится понятной важность изучения гастропод мезозоя бореальной области.

Гастроподы (наряду с другими моллюсками) из мезозойских отложений центральных областей европейской части СССР в последнее время изучались П.А.Герасимовым (1955). В этой же работе им дан обзор предыдущих исследований. Дополнительно к обзору нужно заметить, что описания нескольких видов брюхоногих Притиманья приведены в работе

А.Кейзерлинга (*Keyserling*, 1846), а некоторые гастроподы и юрских отложений Новой Земли были описаны С.Туллбергом (*Tullberg*, 1881). Во всех упомянутых работах описания видов проведены до вольно схематично, а в работе П.А.Герасимова (1955) зачастую встречаются неправильные определения. Все это требует нового переопределения видов.

В статье описана фауна, собранная автором во время полевых работ и научными сотрудниками Института геологии Коми филиала АН СССР Н.И.Тимониным и Г.П.Каневым. Кроме того, я имел возможность ознакомиться с коллекцией А.Кейзерлинга, хранящейся в Музее Горного института, и коллекцией В.Н.Рябинина, хранящейся в ЦНИГРмузее в Ленинграде.

Описанные гастроподы хранятся в Институте геологии Коми филиала АН СССР, коллекция № 270.

НАДСЕМЕЙСТВО PLEUROTOMARIACEA WENZ, 1938
СЕМЕЙСТВО PLEUROTOMARIIDAE SWAINSON, 1840
ПОДСЕМЕЙСТВО PLEUROTOMARIINAE WENZ, 1938
Род *Pleurotomaria* DeFrance, 1821

Типовой вид — *Trochus gibbsi* Sowerby, 1821. Нижний мел Англии.

Подрод *Pezotrochus* Fischer, 1885

Типовой вид — *Pleurotomaria quoyana* Fischer et Bernardi, 1885. Современный вид. Индийский океан.

Величина раковин средняя, форма турбообразная. Обороты выпуклые, иногда даже угловатые, разделенные углубленным швом. Устье с почти овальным очертанием. Шель короткая и широкая, почти срединная. Слабая спиральная скульптура.

Pleurotomaria (*Pezotrochus*) *münsteri* Roemer, 1839

Таблица, фиг. 1, а-в

Pleurotomaria münsteri: Roemer, 1839, s.44, taf.20, fig. 12;
Герасимов, 1955, с. 164, табл.37, фиг.12-14, 16.

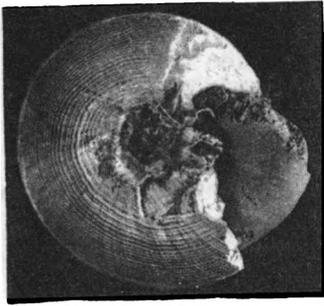
Pleurotomaria buchiana: Orbigny, 1845, p.451, pl.38, fig. 1, 2;
Keyserling, 1846, s.318; Рябинин, 1912, с. 238, табл.11, 12, фиг. 1-5.

Pleurotomaria bloedeana: Orbigny, 1845, p.425, pl.38, fig.3;
Герасимов, 1955, с. 165, табл.38, фиг.6-8.

Pleurotomaria zyssofiae: *Keyserling*, 1846, s.318, taf.18, fig.18.

Голотип — *Pleurotomaria münsteri* Roemer, 1839, s.44,
taf. 20, fig. 21; Оксфорд; ФРГ.

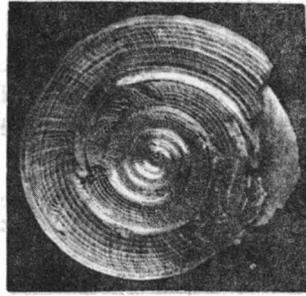
Таблица



1a



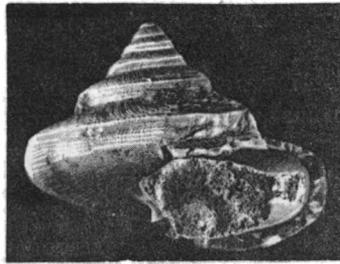
2



1b



3a



1b



3b



5a



4



5b

Описание. Раковина кубаревидная, средних размеров, со ступенчатыми оборотами, толстостенная. Шов глубокий, прикрыт разросшейся верхней частью оборота.

Размеры, мм:

	Экз. 270/1	270/2	270/3
Высота раковины	20	25	33
Диаметр последнего оборота	27	28,5	44
Высота последнего оборота	11	12	20

Ранние обороты раковины выпуклые, без следов мантийной полоски. На последующих оборотах намечается все более резкий перегиб по мантийной полоске. Поверхность оборотов от ложной шовной линии до мантийной полоски сначала слабо вогнутая, а затем слабо выпуклая, с наибольшей выпуклостью чуть ниже середины поверхности. По середине мантийной полоски проходит килеобразный перегиб. Мантийная полоска сравнительно узкая. Под мантийной полоской поверхность оборота круто наклонена вниз, от уплощенной до слабо выпуклой, с наибольшей выпуклостью в нижней трети надшовной части оборота, затем дугообразно изгибаясь переходит в нижнюю выпуклую часть оборота. Пупок узкий — 3—4 мм. Обороты покрыты мурикатной скульптурой, представленной спиральными ребрами и многочисленными реброобразными следами на — растания. В местах пересечения спиральных и вертикальных элементов скульптуры образуются маленькие бугорки. Количество спиральных ребер увеличивается по мере роста за счет интерколяции. Спиральные ребра последнего оборота неодинаковы по толщине в результате неравномерного появления на верхней поверхности оборотов новых ребер. На мантийной полоске следы нарастания 3-образно изогнуты. Выступ приходится на проходящий по середине мантийной полоски киль. Нижняя

Объяснение к таблице

- Фиг.1. *Pleurotomaria münsteri* Roemer. Экз.270/3; а — вид снизу, б — вид сверху, в — вид со стороны устья; р.Печорская Пижма, обн.165.
- Фиг.2. *Amberleya ruschianus* (Orbigny). Экз.270/5; р.Адзьева, обн.4—25
- Фиг.3. *Amberleya meendorzei* (Orbigny). Экз.270/7; а — вид со стороны устья, б — вид сбоку; р. Адзьева, обн. 4 — 25.
- Фиг.4. *Eucyclus jasicojanus* (Orbigny). Экз.270/3; р.Уса, обн.4—25.
- Фиг.5. *Amberleya adzvensis* Romanovitsch, sp. nov. Голотип, экз.270/4 а — вид со стороны устья, б — вид сбоку; р.Адзьева, обн. 4 — 25.
- Верхняя юра. Фиг.1 — оксфордский ярус, фиг.2—5 — келловейский ярус. Все изображения в натуральную величину.

поверхность оборота обособляется от боковой резким ослаблением следов нарастания, из которых четко различимыми остаются только наиболее утолщенные. Характер спиральных ребер не изменяется. Количество их на нижней поверхности оборота около 30. Устье косоовальное. Наружная губа, судя по линиям нарастания, в верхней части, над мантийной щелью, слабо выпуклая, почти прямая, отклоняющаяся назад. Ниже мантийной щели она выпуклая в прищелевой части, слабо вогнутая, сильно отклоняется кзади. Протококх не сохранился.

Изменчивость. Как показал в своей работе В.Н.Рябинин (1912), высота раковин плевротомарий может варьировать в зависимости, по видимому, от подвижности воды в районе обитания моллюсков. В связи с этим изменяются степень охвата оборотов и угол наклона шовной линии, а также величина пупка. На изученных экземплярах изменяются, кроме того, степень выпуклости боковой поверхности оборотов (от уплощенных до слабо выпуклых) и характер килеобразного пергиба по мантийной полоске. На одном экземпляре вместо одного кыля, проходящего по середине мантийной полоски, в ее пределах проходят два тонких ребрышка. Это различие может быть вызвано как болезнью моллюска, так и половым диморфизмом.

Сравнение. Род *Pleurotomaria* является, судя по всему, одним из наиболее медленно эволюционирующих, что подтверждается его широким стратиграфическим распространением. Размеры раковин гастропод одного вида могут изменяться в зависимости от условий обитания, поэтому я счел возможным включить в синонимы и вид *Pleurotomaria bloedeana* Ozbigny. От вида *P. ozbignyana* Rouil. et Vos. (1847, p. 402, pl. 4, fig. 20) описанный вид отличается отсутствием радиальной волнистости на поверхности оборотов, от вида *P. worthiana* Ozbigny (1845, p. 452, pl. 38, fig. 4, 5) — более плавным переходом от боковой к нижней поверхности оборота.

Распространение. Келловейский — волжский ярусы. Бореальные бассейны Европы.

Материал. Три раковины хорошей сохранности. Северо-Восток европейской части СССР, р. Адзьева; р. Печорская Пижма, устье р. Вяткиной.

НАДСЕМЕЙСТВО AMBERLEYACEA PČELINZEV, 1963

СЕМЕЙСТВО AMBERLEYDAE WENZ, 1938

Род *Amberleya* Morris et Lycett, 1850

Типовой вид *Terebra nodosa* Buckman, 1844. Бат, Англия.

Amberleya adzvensis Romanovitch, sp. nov.

Таблица, фиг. 5, а, б

Название вида по р. Адзьева.

Голотип — ИГ Коми филиала АН СССР, № 270/4; Северо-Восток ев-

ропейской части СССР, р. Адзъва, обн. Ч-25 (Чернов, 1932). Кимеридж.

Диагноз. Раковина крупных размеров, кубаревидная, тонкостенная, шестиоборотная. Обороты выпуклые, округленные, несут на себе более или менее волнистую радиальную складчатость и боковые спиральные кили (по 3 на ранних и 4 обособляющихся на последнем) от бугорчатых до сплошных. Сечение последнего оборота неправильно ромбическое.

Описание. Раковина крупная. Шов углубленный, слабо наклоненный. Размеры, мм:

Голотип, № 270/4

Высота раковины	55
Диаметр последнего оборота	40
Высота последнего оборота	30

Обороты раковины выпуклые. Сечение оборотов от округлого на ранних оборотах до неправильно ромбического на последнем. Каждый последующий оборот охватывает предыдущий примерно на одну треть его высоты. Ранние обороты несут на себе волнистую вертикальную складчатость, постепенно сглаживающуюся на последующих оборотах. По мере сглаживания вертикальной складчатости усиливается обособление спиральных килей на внешней стороне оборотов, которые на ранних оборотах представлены рядами бугорков на вершинах складок, а впоследствии становятся сплошными, но слабая волнистость на них остается вплоть до последнего оборота. Обособление килей происходит не одновременно — первым обособляется самый нижний, расположенный на ранних оборотах над швом, затем следующий по высоте и т.д. Самый верхний киль даже на последнем обороте представлен рядом округлых бугорков. Складчатость на последнем обороте прослеживается очень слабо, в большей степени она сохранилась в верхней части оборота. На последнем обороте, кроме боковых килей, выделяется также самый нижний, шовный киль, скрытый на предыдущих оборотах раковины. Нижняя поверхность последнего оборота покрыта низкими довольно толстыми ребрами, различающимися по толщине и высоте. Количество ребер не превышает десяти. На сохранившейся части раковины видна тонкая вертикальная струйчатость, образованная следами нарастания. Межкилевые и межреберные промежутки слабо вогнутые. Протоконх и устье не сохранились.

Замечание. Изменчивость вида не установлена в связи с уникальностью находки.

Сравнение. Выделяемый вид резко отличается от всех описанных представителей рода своими размерами. От близкого вида *A. puschianus* (Ozbigny) (1845, р. 450, pl. 37, fig. 15), кроме того, отличается наличием только одного бугорчатого кила в верхней части оборота.

От вида *A. densinodosa Hudleston* (Основы палеонтологии, 1960, табл. IX, фиг. 8) описанный вид отличается более правильной округлой внешней стороной оборотов, более горизонтальным швом, вертикальной складчатостью и наличием бугорчатого кия в верхней части оборота.

Распространение. Кимеридж. Северо-Восток европейской части СССР, р. Адэва.

Материал. Наружное ядро с остатками раковины хорошей сохранности.

Amberleya ruschianus (Orbigny, 1845)

Таблица, фиг. 2

Turbo ruschianus: Orbigny, 1845, p. 450, pl. 37, fig. 15-16; Keyserling, 1846, s. 318.

Голотип — *Turbo ruschianus*: Orbigny, 1845, p. 450, pl. 37, fig. 15; оксфорд (?) Русской платформы.

Описание. Раковина небольших размеров, кубаревидная, пятибо-ротная.

Размеры, мм:

	Экз. 270/5	270/6
Высота раковины	18	15
Диаметр последнего оборота	14,5	12
Высота последнего оборота	9	7

Обороты выпуклые. Шов углубленный, слабо наклоненный, виден тонкий пришовный кантик, по веру которого проходит ложная шовная линия. Сечение оборотов округлое, с заострением в верхней части оборота. Каждый последующий оборот охватывает предыдущий примерно на одну треть его высоты. Ранние обороты несут на себе волнистую вертикальную складчатость, постепенно сглаживающуюся на последующих оборотах. По мере сглаживания вертикальной складчатости усиливается обособление спиральных килей на верхней поверхности оборотов. Два наиболее развитых боковых кия хорошо прослеживаются почти по всей раковине. Верхняя поверхность оборотов слабо выпуклая, с перегибом по верхнему развитому боковому кию переходит в слабо вогнутую боковую поверхность оборота, ограниченную боковыми киями. Диаметр нижнего бокового кия незначительно превышает диаметр верхнего бокового кия. По верхней поверхности нижних оборотов проходят два спиральных бугорчатых кия, расположенных примерно на одинаковом расстоянии от границ поверхности и друг от друга. На ранних оборотах они скрыты вертикальной складчатостью. Нижняя поверхность оборотов выпуклая, покрыта многочисленными киями, по верхнему из которых

проходит ложная шовная линия, Кили сплошные, менее развитые, чем боковые, количество их 7-8. Устье и перистомы не сохранились.

Замечание. От описанного Орбиньи имеющиеся в коллекции экземпляры отличаются небольшими размерами, что вызвано, вероятно, не очень благоприятными условиями существования.

Сравнение. От вида *A. meendorfei* (Orbigny) (1845, p.450, pl.37, fig. 17) описанный вид отличается более выпуклыми оборотами, более округлым сечением последнего оборота и более резкими боковыми спиральными киями. От вида *A. pulchra* Gerasimov (Герасимов, 1955, с. 172, табл.39, фиг.11) отличается более округлым сечением оборотов, отсутствием пришовного ряда бугорков и более тонкой и резкой спиральной скульптурой.

Распространение. Кимеридж. Северо-Восток европейской части СССР, рр.Адэва и Сысола.

Материал. Два наружных ядра с остатками раковины хорошей сохранности.

Amberleya meendorfei (Orbigny, 1845)

Таблица, фиг.3, а, б

Turbo meendorfei: Orbigny, 1845, p.450, pl.37, fig.17-18.

Голотип — *Turbo meendorfei* Orbigny, 1845, p.450, pl.37, fig. 17; оксфорд (?) Русской платформы.

Описание. Раковина средних размеров, пирамидальная. Обороты слабо выпуклые. Шов углубленный, слабо наклоненный. Сечение оборотов изменяется от субтрапезиевидного на предпоследнем обороте до субсегментального на последнем.

Размеры, мм:

	Экз. 270/7
Высота раковины	>30
Диаметр последнего оборота	28
Высота последнего оборота	19

Обороты несут на себе четко выраженную на предпоследнем и сглаженную на последнем волнистую вертикальную складчатость, слабо изгибающуюся выпуклой стороной в направлении роста раковины и наклоненную по отношению к шовной линии, и спиральные кили, образованные на предпоследнем обороте овальными бугорками, расположенными на вершинах вертикальных складочек, а на последнем обороте кили сплошные, слабо волнистые. Как и у вышеописанного вида, превращение килей из бугорчатых в сплошные происходит поочередно — сначала становится сплошным самый нижний киль, затем расположенный над ним и

т.д. На последнем обороте четко обособляется уплощенная верхняя часть оборота, расположенная между швом и первым вниз от швной линии килем. Боковая поверхность оборота, ограниченная первым сверху бу - горчатым килем и четко выделяющимся четвертым килем, слабо выпуклая и несет на себе два боковых кия (второй и третий).

На нижней выпуклой поверхности оборота видны довольно толстые спиральные ребра, сопоставимые по размерам с киями, но менее выступающие. Количество ребер на нижней поверхности, вероятно, не более семи. Начальные обороты и перистомы не сохранились.

Сравнение. От вида *A. alzvensis*, *sp. nov.* отличается меньшей выпуклостью боковой поверхности оборотов, более выступающим нижним (надшовным) килем. От голотипа, изображенного у Орбиньи (1845), имеющийся в коллекции экземпляр отличается большими размерами.

Распространение. Кимеридж. Северо-Восток европейской части СССР, р.Адзэва.

Материал. Одно внутреннее ядро удовлетворительной сохранности, состоящее из двух последних оборотов.

Род *Eucyclus* Deslongchamps, 1860

Типовой вид — *Turbo ornatus* Sowerby, 1829, Байос, Англия.

Eucyclus jasicozianus (Orbigny, 1845)

Таблица, фиг. 4

Turbo Jasicozianus: Orbigny, 1845, p.451, pl.37, fig. 19, 20.

Non Amberleya jasicozianus (Orb.): Герасимов, 1955, с.171, т.39, фиг. 7, 8.

Голотип — *Turbo Jasicozianus* Orbigny, 1845, p.451, pl.37, fig. 19; оксфорд(?) Русской платформы.

Описание. Раковина средних размеров, турбовидная, семиоборотная. Размеры, мм:

	Экз. 270/8	270/9	270/10
Высота раковины	31,5	26	20
Диаметр последнего оборота	24	20,5	18,5
Высота последнего оборота	16	13	11,5

Обороты выпуклые, угловатые. Шов прикрыт разросшейся пришовной частью нижнего оборота. Непосредственно под ложной швной линией верхняя часть оборота выступает в виде небольшого, едва заметного кия. Обороты несут на боковой поверхности два сильно выступающих кия с расположенными на них маленькими бугорками, образованными

при пересечении килей частой вертикальной струйчатостью, которая образована, по-видимому, следами нарастания. Следы нарастания слабо вогнутые на межкилевых промежутках и в целом отклоняются сверху вниз в сторону, противоположную росту раковины. Межкилевые промежутки и пришовная площадка вогнутые. Нижняя часть последнего оборота выпуклая, покрыта небольшими слабо выступающими килями, количество которых не превышает семи.

Изменчивость. В зависимости от условий обитания раковины меняют свои размеры и степень рельефности скульптуры. Так, на экземпляре с р.Сысола, найденном в алевритистом мергеле, кили на нижней поверхности последнего оборота более миниатюрные, а радиальные элементы скульптуры более развиты, чем на экземпляре с р.Цильма, найденном в песчанике. Экземпляры из мелкозернистых отложений имеют и меньшие размеры.

Сравнение. От вида *E. ornatus* (Sow.) (Основы палеонтологии, с.94, рис.117) описанный вид отличается менее развитыми килями на нижней поверхности оборота, наличием только двух килей на боковой поверхности оборотов и более низкоконической формой раковины. От вида *E. longinquus* (Qunstedt) (Brösamlen, 1909, s.264, taf. 20, fig. 21, 22) отличается менее выдающимся верхним килем, отсутствием спирального ряда бугорков в верхней пришовной части оборота и более округлым сечением оборотов, а также меньшей относительной высотой раковины.

Распространение. Келловой. Северо-Восток европейской части СССР, рр.Цильма и Сысола.

Материал. Три внутренних ядра с частично сохранившейся раковиной хорошей сохранности.

ЛИТЕРАТУРА

Герасимов П.А. Руководящие ископаемые мезозоя центральных областей европейской части СССР, Ч.1. М., Госгеолтехиздат, 1955. 380 с.

Коробков И.А. Справочник и методическое руководство по третичным моллюскам. Брюхоногие. Л., Гостоптехиздат, 1955. 796 с.

Основы палеонтологии. Моллюски-брюхоногие. М., Госгеолтехиздат, 1960. 360 с.

Пчелинцев В.Ф. Юрские брюхоногие южного берега Крыма. — "Труды Ленингр. о-ва естествоиспыт.", 1924, т. 39, вып.4, с. 195 — 268.

Пчелинцев В.Ф. Фауна юры и нижнего мела Крыма и Кавказа. "Труды Геол.комитета, Нов.сер.", 1927, вып.172. 320 с.

Пчелинцев В.Ф. Брюхоногие верхней юры и нижнего мела Крыма. М.-Л., 1931. 252 с. (Гл.геол.-разв.упр.).

Пчелинцев В.Ф. Брюхоногие мезозоя горного Крыма. М.-Л., Изв. во АН СССР, 1963. 132 с.

Рябинин В.Н. Гастроподы из юрских отложений Попелян и Ниграндена (Литва и Курляндия). - "Зап. Слб.минерал.о-ва". Слб., 1912, с. 231 - 270.

Чернов А.А. Стратиграфия и тектоника угленосного района р.Адзвы в Печорском крае по исследованиям 1929 г. - "Изв.Всесоюз.геол.разв. объединения". Вып. 70, Л., 1932. 13 с.

B r ö s a m l e n R. Beitrag zur Kenntnis der Gastropoden des Schwäbischen Jura. - In: Palaeontographica. Beiträge zur Naturgeschichte der Vorzeit. Stuttgart, 1909, s. 176-321.

K e y s e r l i n g A. Wissenschaftliche Beobachtungen auf einer reise in das Petschora-Land., im Jahre 1843. St.-Pb., 1846. 336 s.

O r b i g n y A. Mollusques jurassiques. - In: Murchison, Verneuil et Keyserling. Geologie de la Russie. Vol. 2. Paris, 1845. 512 p.

R e e m e r F. Die Versteinerungen des norddeutschen Oolithen Gebirges. Ein Nachtrag. Hannover., 1839. 59 s.

R o u i l l i e r Ch. et V o s i n s k y A. Etudes progressives sur la paléontologie des environs de Moscou. - Bull. d.l.soc des natur. de Moscou, 1847, N 2.

S o h l N.F. Marine Jurassic Gastropods, Central and Southern Utah. Geol. surv. prof. paper 503-D. U.S. government pr. off., Washington, 1965. 42 p.

T u l l b e r g S.A. Über Versteinerungen aus den Aucellen-Schichten Novaja Semljas. Bihang till K. Svenska Vet. Akad. Handling. 1881, bd. 6, N 3. 25 s.

W e n z W. Gastropoda. Teil 1,2. Handbuch der Paläozoologie. Bd. 6. Berlin, 1938. 480 s.