

XXVI. К СТРАТИГРАФИИ СРЕДНЕГО ДЕВОНА ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

ДМ. ОБРУЧЕВ (Ленинград)

В своей работе о значении ихтиофауны для стратиграфии девона (1931) автор доказывал, что граница среднего и верхнего девона главного поля совпадает в общем с границей нижнего песчаникового и известнякового ярусов. Это определяет и пределы настоящей темы, ограничиваемой таким образом нижним балтийским песчаником. Полевые работы 1931 г. были продолжением производившихся в течение предыдущих двух лет под руководством Р. Ф. Геккера исследований отложений девонского главного поля и имели целью привязать к разрезу верхнего девона, полученному в результате этих исследований, также и разрез средне-девонской красноцветной толщи. Они позволили уточнить схему стратиграфического деления последней, предложенную автором в упомянутой работе. Этой схеме мы и будем следовать в изложении.

1. НАРОВСКИЕ СЛОИ

Нижняя глинисто-мергельная свита Асаткина, 1931. На размытой поверхности нижнего силура (в Эстонии — и верхнего) залегает повсюду в главном поле свита доломитово-мергелистых пород. Ее обнажения известны вдоль северной границы распространения девона и по обеим сторонам лужско-плюсского уступа везенбергского яруса (с запада на восток): при впадении Руи в Плюссу, на Боровенке у д. Боровни, на Черной ниже д. Тихвинки (Люткевич, 1928), на Луге у Сабска и в районе Кленна-Порече, на ее притоках Долгой, Лыченке, Вруде, Лемовже (Асаткин, 1931), на Суйде, Славянке и Поповке (Янишевский, 1932), Тосне. К северу от области сплошного распространения девона встречаются отдельные пятна его, расположенные во впадинах размытой поверхности силура, имеющих иногда форму речных долин¹ или карстовых воронок (исследования Асаткина в районе Веймарна). Отсутствие девонских отложений в промежутке объясняется последующим размывом.

Начинается разрез девона там, где виден его контакт с силуром, обычно базальным конгломератом, который получил название «галко-песчаного слоя» и некоторыми авторами считался даже особой фацией эхиносферитового яруса силура. Он состоит из галек подстилающей силурийской породы (везенбергского известняка на западе, эхиносферитового — на востоке), достигающих 3,5 см величины и сцементированных известью со значительным содержанием окатанных кварцевых зерен.

¹ Додевонское происхождение долины р. Луги и некоторых ее притоков доказано Н. Ф. Погребовым (Изв. Геол. ком., т. 44, № 2, стр. 54, 1925).

Цвет его серый, зеленовато-серый. Мощность 10—30 см. Химический состав (р. Поповка): 68% — SiO_2 , 0,35% — Al_2O_3 , 16% — CaO , 1% MgO . Контакт с силуром представляет неровную поверхность с мелкими впадинами. Встречаются силурийские ископаемые (Люткевич, 1928, Асаткин, 1931, Янишевский, 1932). На Сяси аналогичный слой лежит в основании верхнедевонской толщи и содержит наряду с силурийскими окаменелостями остатки верхнедевонских рыб (*Bothriolepis*). На Волхове под ним (по указанию Р. Ф. Геккера) наблюдаются незначительные остатки красных песчаников лужских или ореджеских слоев. Очевидно, среднедевонский бассейн сюда не распространялся, и базальный конгломерат был отложен уже во время верхнедевонской (снетогорской) трансгрессии настоящего моря.

Выше следуют доломитовые мергеля, переслаивающиеся с мергелистыми глинами и песчаниками. Их общая мощность — 20—30 м. Внизу они обычно представлены сероватыми и зеленоватыми породами, сверху — пестрыми, главным образом фиолетовыми и красными. Вместе с тем верхняя часть отличается от нижней увеличивающимся содержанием глинистого и песчанистого материала. Ряд разрезов дает Янишевский (1932) для района Павловска и Орвику (1930) для Наровы и др. районов Эстонии. Я приведу несколько типичных разрезов по р. Лемовже, где имеются самые крупные обнажения.

Здесь в левом берегу близ устья (обн. 206) выходят в средней части обнажения (снизу):

1. Мергель фиолетовый	0,45 м
2. " лиловатый с красными пятнами, плотный	0,08 "
3. Глина мергелистая серая, зеленовато-красноватая, голубоватая. Водопорный горизонт	0,50 "
4. Песчаник зеленый и желтоватый мелкозернистый, косослоистый, гороховидный	1,50 "
5. Песчаник темнокрасный, мелкозернистый, косослоистый	2,00 "
6. Мергель глинистый красный с зеленоватыми песчанистыми прослоями. Плоские, до 30 см в диаметре, очень крепкие известковистые конкреции. Главный водопорный горизонт	1,25 "
7. Чередование красного очень мелкозернистого глинистого песчаника с песчанистым мергелем	2,20 "
8. Песчаник зеленый, слюдястый	0,10 "
9. Мергель глинистый лиловатый	0,06 "
10. " плотный, пестрый — желтый с серым и красным	0,25 "
11. " глинистый, переходящий в глину, красный, немного зеленых прослоев	3,20 "
12. То же, что слой 7	ок. 4,00 "

15,59 м

В боковых частях обнажения над слоем 10 лежит красный или оранжево-красный косослоистый рыхлый песчаник, иногда с глинистыми гальками и редкими остатками рыб, по своему типу относящийся уже к вышележащей песчанистой свите — лужским слоям.

В этом обнажении мы видим верхнюю, красноцветную, часть наровских слоев. При описании этого и следующих обнажений опущено прилагательное «доломитовый» у мергелей и глин, так как породы не анализировались; однако, значительное содержание окиси магния несомненно — по аналогии с породами других обнажений и местностей, для которых имеются анализы (Янишевский, Орвику; большое количество неопубликованных еще анализов собрано Асаткиным).

В обн. 212, втором по правому берегу выше Хотнежи, мы встречаем приблизительно те же слои:

1. Мергель фиолетовый, переходящий в глину	0,75 м
2. " зеленый, глинистый	0,75 "

3. Мергель фиолетовый, глинистый	0,35 м
4. " зеленый глинистый	0,10 "
5. " серый с зеленоватыми песчанистыми поверхностями (верхней и нижней), трещинами усыхания, воронками пузырей. На верхней поверхности остатки рыб — <i>Homostius</i> sp., <i>Osteolepis fischeri</i> Eichw., <i>Haplacanthus marginalis</i> Ag.	0,05 "
6. Песчаник зеленоватый, плотный (из осыпи — <i>Lingula bicarinata</i> Kut.)	0,55 "
7. Мергель красный, переслаивающийся с зеленым глинистым песчаником	0,35 "
8. Песчаник бурый, рыхлый	0,65 "
9. " зеленый, рыхлый	0,45 "
10. Мергель фиолетовый, переслаивающийся с зеленоватым песчаником	2,00 "
11. а) Мергель пестрый, серый с красным и лиловым, с остатками рыб (из осыпи: <i>Asterolepis</i> sp., <i>Cocosteus</i> sp., <i>Osteolepis fischeri</i> Eichw., <i>Glyptolepis quadrata</i> Eichw., <i>Dipterus</i> sp., <i>Lingula bicarinata</i> Kut.). б) Мергель красный глинистый	ок. 1,25 "
12. Переслаивание зеленоватого песчаника и красного мергеля	ок. 1,50 "
13. Песчаник темнокрасный глинистый, мягкий, сверху светлее, с прослойкой мергеля (отсюда? — <i>Psammosteus</i> sp.)	ок. 11,00 "
14. Песчаник светлокрасный, мелкозернистый, косослоистый (крупные серин), образующий отвесную стену. Внизу с глинистой галькой	больше 10,00 "
	больше 30,00 м

Здесь также представлена верхняя часть наровских слоев. Слой 14, а может быть и 13, относится уже к лужским слоям. У этого обнажения в осыпи найдены крупные псевдоморфозы по NaCl в сероватом мергеле.

Приблизительно такой же вид имеет еще ряд обнажений по р. Лемовже около Хотнежи (главным образом вверх по реке), Отдельные слои прослеживаются с большим постоянством. Здесь найдены еще: в зеленоватом песчанике — *Actinolepis tuberculata* Ag. и в красном — *Homostius* sp.

В обн. 218; в левом берегу выше «большой пожни» и «бычьей слуды» вскрыто юго-восточное крыло небольшой антиклинали, благодаря чему из-под уровня воды появляются и более низкие слои (снизу):

1. Мергель светлосерый с прослоями зеленоватой глины	больше 1,00 м
2. Глина темная, зеленовато-серая	0,10 "
3. Мергель светлосерый с красными пятнами, плотный	0,35 "
4. " " плотный с тонкими прослоями зеленоватосерой глины	1,10 "
5. Глина темная зеленовато-серая с непостоянным прослоем серого мергеля	0,35 "
6. Мергель серый плотный	0,40 "
7. " глинистый серовато-зеленоватый	0,50 "
8. " серовато-красноватый, трещиноватый, внизу более плотный	0,90 "
9. " серый глинистый, внизу переходящий в мергелистую глину	0,60 "
10. " светлосерый, массивный	0,40 "
11. Глина серо-голубая	0,20 "
12. Мергель серый с красными и фиолетовыми концентрическими полосами	0,20 "
13. Глина зеленоватая	0,20 "
14. Мергель серый с зелеными поверхностями	0,30 "
15. " глинистый фиолетовый и зеленоватый	0,80 "
	7,40 м

Выше следуют слои, соответствующие нижним слоям обн. 212. Слои падают на ЮВ 100—155° под углом 5—11°, в верхней по течению части уже ЮЗ 195°.

Здесь представлена уже нижняя часть наровских слоев.

В следующем обнажении по левому берегу эти слои снова исчезают, и обнажена только верхняя часть горизонта с падением СЗ

345° \angle 10°. Таким образом простирание оси антиклинали можно определить приблизительно как СВ 30°.

На р. Луге ниже Поречья обнажена верхняя часть наровских слоев (обн. 184):

1. Глина мергелистая шоколадная, тонкослонстая	0,40 м
2. Песчаник зеленоватый, кверху красноватый, мелкозернистый, с остатками рыб (<i>Psammosteus</i> , <i>Asterolepis</i> , <i>Glyptolepis</i>)	0,40 „
3. Мергель бурый с красным и зеленым	0,20 „
4. Песчаник зеленоватый полосчатый с остатками рыб	0,04 „
5. Мергель красный с остатками рыб	0,10 „
6. Песчаник зеленоватый	0,10 „
7. „ ржавокрасный, мягкий	0,50 „
8. Мергель буройлиловый	0,10 „
9. Песчаник зеленоватый с красным (отсюда? — ядро гастроподы, <i>Asterolepis</i> , <i>Glyptolepis</i> , <i>Osteolepis</i>)	0,15 „
10. Мергель красноватый с <i>Lingula bicarinata</i> и <i>Onchus concinnus</i> Gross	0,10 „
11. Мергель красный с зеленой поверхностью	0,05 „
12. Песчаник красный и зеленый (пятнами и слоями) с прослоями мергеля и остатками рыб — <i>Psammosteus</i> , <i>Asterolepis</i> , <i>Cocosteus</i> , <i>Actinolepis tuberculata</i> , <i>Osteolepis fischeri</i> , <i>Glyptolepis quadrata</i> , <i>Homacanthus gracilis</i>	1,50 „
	3,64 м

К югу от полосы естественных обнажений наровских слоев они обнаружены буровыми в основании среднедевонской толщи там, где последняя пройдена до основания. Так, на Сиверской буровая прошла 60 м песчаников и 36 м мергелей. В суммированном виде разрез этой скважины, сообщенный мне Б. П. А с а т к и н ы м, таков:

0— 3,70 м	Четвертичные отложения.
— 62,80 „	Красные мелкозернистые слюдистые пески и песчаники с прослоями песчанистых глин (лужские слои).
— 74,70 „	Красные мергеля и глины с немногочисленными прослоями песчаников (верхняя часть наровских слоев).
— 97,00 „	Серые, голубоватые и зеленоватые мергеля и глины, внизу с прослоем сероватого песка; трохилиски (нижняя часть наровских слоев).
— 98,00 „	Серый песок из обломков доломитизованного известняка (контакт девона с силуром).
— 166,00 „	Нижний силур от кукерских до оболочных слоев.
— 168,00 „	Серая и синяя кембрийская глина с пиритом.

Ряд разрезов скважин дают Орвику (1930) и Люткевич (1928).

Горизонт сохраняет свой характер (мергеля со сравнительно тонкими прослоями глин) по всей области распространения. Только на западе, в области рр. Пернавы и Наваста в Эстонии, под мергелями имеются еще белые песчаники с *Aulacophycus sulcatus* G ö r r., до 10 и больше метров мощности и плотные грубозернистые песчаники с трохилисками, 2 м. Орвику принимает их за отложение текущей воды, более ранние, чем доломито-мергелевые слои. К востоку они быстро выклиниваются (Орвику, 1930, стр. 89—90). Если они действительно представляют отдельный горизонт, то их можно назвать перновскими слоями. Аналогичное образование представляют трохилисковые песчаники, залегающие местами у Веймарна непосредственно на силуре (А с а т к и н).

Химический состав пород наровских слоев варьирует довольно сильно, но все же сохраняет характерные черты, именно все за малыми исключениями породы отличаются большим содержанием MgO и CaO (см. ряд анализов мергелей, глин и песчаников со Славянки и Поповки

у Янишевского, 1932, стр. 34—35). Даже песчаники заключают большой процент кальция и магния, чем резко отличаются от песчаников вышележащих лужских слоев (ср. анализы 1, 2 и 20, 21 там же). Несколько интересных анализов приведено у Орвику (1930, стр. 13, 47). В них надо отметить постоянное содержание небольшого процента NaCl (0,14—0,26). В связи с этим надо напомнить о соляных источниках по всей области среднего девона (ср. Scupin, 1928, стр. 191; Linstow, 1929), первоначальным ресурсом растворов для которых вероятно отчасти служат породы наровских слоев.

Характерными чертами наровских слоев являются также: трохилисковые мергели и песчаники (особенно в восточной части), — гексаэдрические пустоты, которые Орвику (1930) приписывал пириту, но которые несомненно являются следами кристаллов NaCl (Engelhardt, 1932), — крупные псевдоморфозы по NaCl , найденные Н. Ф. Погребовым у Кленны на Луге и мною на Лемовже и Вруде, — частое чередование мергелей с косослоистыми песчаниками (особенно вверху) и выклинивание слоев (рис. 1), — трещины усыхания, прекрасно выраженные в некоторых слоях на Лемовже и Вруде.

Все это указывает отнюдь не на благополучное среднедевонское «море», а на изолированный бассейн — озеро, далеко не достигавшее размеров современного Каспийского моря, с повышенной соленостью, постепенно усыхавшее в условиях сухого климата и заполнявшееся дельтовыми отложениями.

Фауна и флора этого бассейна очень скудны и характерны. Из растений известны: *Aulacophycus sulcatus* Göpp. в упомянутых песчаниках западной части Эстонии и трохилиски, описанные Карпинским (1906): *Sycidium panderi* (Ehrenb.) Karp., *S. panderi* f. *minor* Karp., *Trochiliscus ingriscus* Karp., *Tr. bulbitormis* Karp. Фауна представлена эстериями, описанными Люткевичем (1929); из них мною найдены (определениями я обязан Е. М. Люткевичу): *Estheria membranacea* (Pacht), *E. pogrebovi* Lutk., *E. sinuata* Lutk., *Praeleaia quadricarinata* Lutk., *Pr. quinquecarinata* Lutk., в мергелях у устья Руи (откуда они и были описаны), *E. crassa* Lutk. у Кленны и в валуне у устья Сабы. Наряду с эстериями встречается *Lingula bicarinata* Kut. (Кленна, Поречье на Луге, Хотнежи на Лемовже). Наконец на Тосне В. А. Мионовым найдены лепердиции, а Р. Ф. Геккером мелкие остракоды, пока еще не описанные. Этим исчерпываются аутохтонные ископаемые наровских слоев. Здесь нет ни одного типично морского организма, а большинство принадлежит группам, легко заселяющим изолированные бассейны с ненормальной соленостью.

Остатки рыб очень редки в мергелях и попадают главным образом в косослоистых песчаниках с гальками и кусками глины, вклинивающих, большей частью уже в верхней части горизонта, между мергелистыми слоями. Они всегда представляют отдельные чешуйки и щитки, обычно обломанные и часто окатанные. Только в одном случае (обн. 212 на Лемовже) я нашел чешую *Dipterus* в таком числе и взаимном положении, которые несомненно указывают, что труп рыбы разложился в месте отложения осадка. Таким образом напрашивается предположение, что остатки рыб, живших главным образом в равнинных и устьевых частях рек, текших с «красного северного континента»,

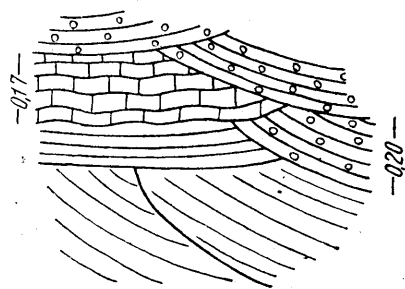


Рис. 1.

приносились сюда и погребались в грубо-зернистых отложениях дельт и только в небольшой части в тонких, частью химических, осадках, собственно озера. Найдены следующие формы:

I. В нижней группе светлых мергелей. 1. В серых мергелях у Кленны (обн. 189, и 192) *Asterolepis* sp., *Osteolepis fischeri*. Eichw., *Dipterus* sp., *Byssacanthus*? sp., *Glyptolepis quadrata* Eichw. 2. В мергелистых песчаниках там же: *Coccosteus* sp., *Pterichthys concatenatus*. Eichw., *Asterolepis* sp., *Glyptolepis*? sp. 3. В валунах серого и фиолетового мергеля там же: *Asterolepis* sp., *Osteolepis fischeri*, *Dipterus*, *Byssacanthus dilatatus* (Eichw), *Glyptolepis quadrata*, *Coccosteus* sp?, зубы типа *Dendrodus*. 4. В валунах серовато-лилового мергеля у устья Сабы (обн. 194): *Psammosteus* sp., *Glyptolepis quadrata*, *Dipterus*, зубы типа *Dendrodus*. 5. В зеленоватой глине у Редькиной на Вруде (обн. 196): *Asterolepis*, *Coccosteus*, *Osteolepis fischeri*, *Glyptolepis*. 6. Лемовжа у Хотнежи (обн. 205): *Glyptolepis* sp. 7. Мергеля у устья Руи (обн. 141): *Dipterus*, *Haplacanthus marginalis* (Eichw). 8. Славянка у Марьяна (ср. Обручев, 1932): *Psammosteus*, *Pterichthys*, *Coccosteus*, *Homostius*, *Heterostius*, *Osteolepis fischeri*, *Glyptolepis quadrata*, *Dipterus* (2 вида) *Haplacanthus marginalis*, *Homacanthus gracilis*, *Byssacanthus dilatatus*, *B. crenulatus* Ag., *Onchus concinnus* Gross., *Climatius*? *aculeatus* Eichw., *Acanthaspis*? *tuberculata* (Eichw).

II. В верхней группе пестрых песчаников и мергелей. 1. Боровенка ниже д. Боровни, плотный зеленоватый песчаник: *Osteolepis*, *Glyptolepis*, *Asterolepis*. 2. Луга ниже Поречья (обн. 183, 184, 187, 188): *Psammosteus*, *Asterolepis*, *Coccosteus*, *Osteolepis fischeri*, *Glyptolepis quadrata*, *Dipterus*, *Actinolepis tuberculata* Ag., *Byssacanthus dilatatus*, *Homacanthus gracilis*. 3. Лемовжа выше Хотнежи (обн. 211—216): *Asterolepis*, *Coccosteus*, *Homostius*, *Osteolepis*, *Glyptolepis*, *Dipterus*, *Actinolepis*.

2. ЛУЖСКИЕ СЛОИ

На мергелях наровских слоев лежат красные косослоистые пески и песчаники с подчиненными глинами. В них можно выделить три горизонта, которые мы назовем лужскими, оредежскими и подснетогорскими слоями.

Лужские слои обнажены широкой полосой вместе с наровскими и южнее области выходов последних. Многочисленные обнажения известны по берегам Чудского озера, по р. Еглиной, притоку Желчи, по Плюссе вверх приблизительно до Ляд и по ее притокам — Боровенке, Руе, Вейенке, Люте, Дряжне, Рудне, по р. Луге вверх приблизительно до Толмачева и по ее притокам — Хревице, Верце, Долгой, Лыченке, Лемовже, Сабе, Овнове, Кемке, Ящере, в верховьях Оредежа (Рождественно — Слудицы), по Суйде, в районе Гатчины, по Ижоре (Антелово). В Эстонии сюда относится район Юрьева, в Латвии — север Курляндии (по сообщению В. Гросса).

Мощность лужских слоев совершенно неизвестна и может быть установлена только глубоким бурением в южной части их распространения. Имеющиеся данные (Егун о в, 1911) говорят только о том, что мощность всей среднедевонской песчаной толщи, пробуренной в Печорах, превышает 150 м. Б. Досс указывает мощность 250 м, но весьма вероятно, что она превышает эту цифру (Скупин, 1928, стр. 184), так как уже недалеко от северной границы (Сиверская) пробурено 60 м до контакта с наровскими слоями.

Описание обнажений лужских слоев — дело почти безнадежное, так как большое однообразие толщи и в то же время чрезвычайно быстрая смена ее компонентов в вертикальном и горизонтальном направлениях не позволяют выделять какие-нибудь пласты, которые были бы характерны для всего обнажения. Для песков и песчаников собственно не существует пластов, а только косослоистые серии или пачки слоев, которые имеют обычно небольшую мощность и протяжение. Только там, где мы имеем более или менее горизонтально лежащий прослой глины или плотного песчаника, мы можем подразделить обнажение на какие-то части. Одно из таких обнажений — у Клескуш

на Луге — описывает А с а т к и н (1931). Другое — хотя мало типичное, но интересное, можно описать здесь. На рч. Еглиной (левый приток Желчи, впадающей в Чудское озеро) в правом берегу у мельницы Приксиной (обн. 107, рис. 2) обнажены (снизу).

1. Песчаник слюдястый темнокрасный около 1,50 м
2. Песчанистая глина и глинистый песок, пестрые, лилово-зелено-красные ок. 1,00 „
3. Песчаник твердый мелко-зернистый, зеленоватый или лиловатый ок. 0,60 „
4. Глина мергелистая пятнистая, лилово-зеленовато-желтая, направо выклинивается и замещается пластами 5 и 6; налево до 1,50 „
5. Песчаник красноватый с красными полосами до 1,00 „
6. Песчаник желтый, набитый окатанными конкрециями бурого железняка, с окатанными обломками рыб (*Homostius*, *Heterostius*, *Coccosteus livonicus*, *Asterolepis*, *Ganosteus stellatus*, *Hamodus lutkevitschi*), редкие ядра гастропод до 0,30 „
7. Песчаник косослоистый красный с прослоем глинистой гальки ок. 5,00 „

Для большинства обнажений больше дает графическое изображение, несколько примеров которого видно на рис. 3—6.

Эти рисунки приводят нас к описанию самой характерной особенности как лужских, так и ордежских слоев — косою слоистости. Она отличается для главной массы — мелкозернистых, красных, рыхлых песчаников — мелкостью своих серий (мощность последних выражается долями метра), разнообразными направлениями падения слоев,

в которых однако можно выделить преобладающие южные — юго-западные и юго-восточные. Редки северо-восточные. Углы падения слоев 20—35°. Слои обычно в нижней части вогнуты. Также вогнутыми линиями являются обычно и границы между сериями. Песок в таких сериях мелко-зернистый, зерна округленно угловаты, хорошо

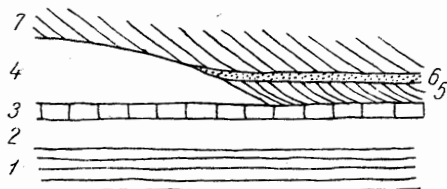


Рис. 2.

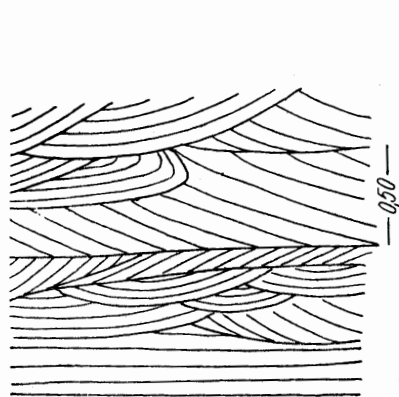


Рис. 3.

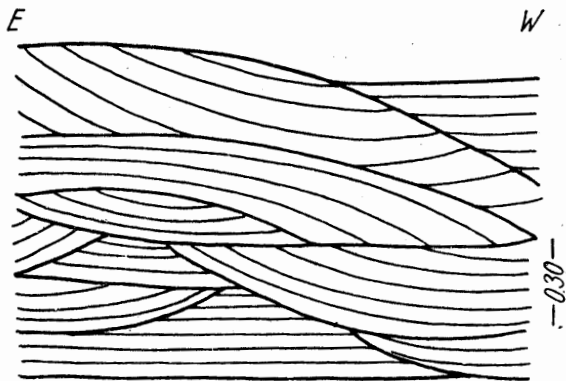


Рис. 4

сортированы. Ископаемые очень редки — только в виде самых мелких чешуек рыб. Состав песка — почти исключительно кварцевые зерна с примесью листочков слюды и редких темноцветных минералов. Окраска приурочена к поверхности кварцевых зерен — результат опыления песчинок при переносе ветром (подробный литологический анализ см. в подготовляемой к печати статье М. Ф. Филипповой).

В меньшем количестве попадают пачки средне-зернистого, даже

крупно-зернистого песка, обычно более светлого, плохо сортированного, содержащего гальку кварца, гранита, мергеля, скопляющуюся часто в нижней части серии. Серии обычно более мощные и длинные. Слои также вогнуты.

В таких сериях гораздо чаще попадаются обломки рыб (Гросс 1930, Асаткин 1931).

Наконец встречаются пласты плотных мергелистых, доломитизованных песчаников, сероватых оттенков, с остатками *Lingula*.

Прослойки глин (обычно мергелистых, переходящих в мергеля) достигают иногда мощности до 2 м и залегают в таких случаях, приблизительно горизонтально. В других случаях встречаются тонкие прослойки в несколько сантиметров, иногда превращающиеся в четкообразный ряд округлых линз. Такие прослойки могут иметь падение в 10° (у устья Верцы) (фот. 2).

Гальки, обломки, иногда целые неокатанные глыбы (больше метра величиной) таких глин попадают в большом количестве и в некоторых сериях косослоистых песчаников. В таких сериях часто попадают и обломки рыб. В самых же глинистых прослоях рыб не встречено.

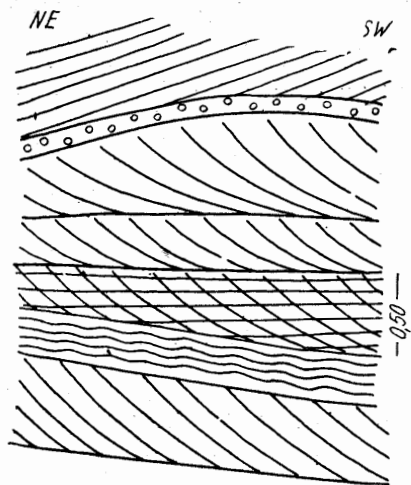


Рис. 5.

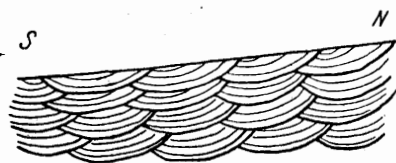


Рис. 6.

Флора в лужских слоях не известна, за исключением редких обломков *Nematophycus*.

Из фауны, кроме рыб, известны: *Lingula bicarinata* Kut. в прослоях плотно известкового песчаника в нижней части толщи (р. Долгая, р. Оредеж у Сиверской — Асаткин, 1931 и устное сообщение). На Еглиной в обн. 107 найдены 2 ядра гастропод. Асаткин (1931) указывает ядро *Rhynchonella livonica*, найденное им у дер. Поля на Сабе. На Оредеже у Сиверской И. Ф. Геккер нашла окатанные обломки нижнесилурийской *Clitambonites squamata* (определение А. Ф. Лесниковой).

Рыбы, также как и в наровских слоях, попадают только в размещенном и обычно разбитом виде в слоях светлых и более крупнозернистых песчаников. Найдены: *Psammosteus* sp. sp., *Pycnosteus palaeformis* Преобр., *Ganosteus stellatus* Rohon, *Asterolepis ornata* Ag., *Coccosteus livonicus* (Eastm.), *Homostius* sp. sp., *Heterostius* sp. sp., *Glyptolepis baltica* Gross, *Dendrodus*, *Namodus lutkevitchi* Obr., *Osteolepis* sp., *Polyplocodus*, *Dipterus*, *Byssacanthus dilatatus* (Eichw.), *B. crenulatus* Ag., *Onchus concinnus* Gross.

Наиболее богатая фауна найдена на рч. Еглиной (местонахождение, указанное мне Е. М. Люткевичем). Только отсюда известны у нас *Namodus* и *Ganosteus*.

Подробнее вопроса о происхождении осадков лужских слоев я рассчитываю коснуться позднее. Сейчас только наметим вкратце, в какой области могла отложиться такая толща рыхлых песчаников.

Прежде всего совершенно исключается море во всех его фациях до прибрежной и лагунной включительно — полное отсутствие морской фауны, характер слоистости и состав пород никак не вяжутся с представлением о морских осадках. Кроме того, где же было то море, в прибрежной области которого отлагались эти песчаники? Приписывать эти осадки озеру, как это делалось раньше, особенно по отношению к британскому Old Red, тоже невозможно — сравнение с действительно озерными осадками наровских слоев это показывает. Что касается аллювиальных равнин полупустынного пояса, которые по Баррелю являются областью, в которой был отложен британский древний



Фот. 1. Верхи наровских слоев и низы лужских. Р. Лемовжа, обн. 214.



Фот. 2. Оредежские слои. Косые прослойки глины в косослонных песках. Р. Оредеж, против Торковичей.

красный песчаник, то здесь весь вопрос в преобладании эоловых или речных осадков. В нашем районе несомненно преобладают эоловые пески над речными песками или глинами. Это — отложения пустыни. Главная масса осадков представляет барханные пески. Более грубо-зернистые плохо сортированные песчаные линзы — отложения рек, приносивших вместе с песком остатки рыб и терявшихся в песках пустыни. Мергелистые песчаники с *Lingula* — озера с реликтовой фауной. Указания на сухой климат имеются уже для верхнего силура Эзеля (Скупин 1928, стр. 191); об эоловых компонентах в глауконитовом песчанике упоминает Сауеих (1932); о высыхании озера, отложившего наровские слои, мы говорили выше. Наконец, в песчаниках по р. Рудне, левому притоку Плюсы, найдены гальки со следами песчаной шлифовки и пустынного загара. Их редкость объясняется редкостью более крупных компонентов в осадках вообще. Таким образом, представление о среднедевонских песчаниках Прибалтики, как об отложениях пустыни, выдвинутое Вальтером, а в последнее время особенно Скупиным и Краусом, вполне приложимо к лужским и оредежским слоям.

3. ОРЕДЕЖСКИЕ СЛОИ

На лужских слоях лежат также красные песчаники с глинами, фациально не отличимые от первых, но отличающиеся некоторыми особенностями в фауне и флоре. Граница между обоими горизонтами конечно нигде не может быть проведена резко. В общем оредежские слои лежат полосой к юго-востоку от лужских, обнажаясь в районе левого притока Плюсы — Черной речки, в верховьях Люты, по Плюссе в районе Трошкова-Лышницы, в районе г. Луги и озер к югу от нее, в нижнем течении Оредежа, до района Ям-Тесова. Сверху они покрыты зеленоватыми подснегорскими песчаниками. В Латвии им соответствуют осадки по р. Аа (Лифляндской) и в Курляндии (по сообщению В. Гросса).

Одно из обнажений на Оредеже описано Асаткиным (1931). Приведу здесь описание двух обнажений по Черной речке, впадающей в Плюсу слева в 15 километрах к западу от ст. Плюсса Варшавской ж. д.

Обн. 14, правый берег, в крутом овражке, выше Посолодина, снизу:

1. Песок мелкозернистый, чередование белых, красных, желтоватых и сероватых слоев, падающих SE 110° ∠ 24°	0,50
2. Такой же песок, но с преобладанием красного. Слои приблизительно параллельны границам, из которых нижняя неправильная, верхняя — прямая, падает SE ∠ 5°	0,08-0,13
3. Песок мелкозернистый белый с красными полосами, параллельными или секущими, более плотными (цементация окисью железа). Пад. слоев SE 126° ∠ 20°	0,65
4. Песчаник красный, более плотный, слабо пад. SE	0,02
5. Песок такой же как в сл. 3, но более грубозернистый. Верхняя граница пад. SE ∠ до 5°	1,10
6. Песок крупнозернистый с галькой. Слои белые и желтые, внизу падают под ∠ 12°, вверх ∠ 20°. В верхней части с красными полосами, более или менее параллельными наслоению	1,80
7. Песчаник красный более плотный, пад. SE ∠ 12°	0,02
8. Песок белый и красный, внизу более грубозернистый, с галькой и обломком <i>Nematophycus</i> . Слои внизу вогнуты, пад. ∠ 9°, вверх — 13°	0,10
9. Песок с красными и белыми слоями, падающими ∠ 5°, пад. серни ∠ 2°	0,30
10. Песок белый с красными полосами и . . . SE ∠ 15°	0,30
11. Песок белый с красными разводами	0,50
12. Песок белый среднезернистый, пад. SE ∠ 17°	3,20
13. Песок мелкозернистый слюдястый, белые и розовые мелкие серни, несогласно режущие предыдущий слой (рис. 7)	

Обн. 66, левый берег выше Дубровки:

Таблица 8.

1. Песок красно-оранжевый с тонкими сериями (рис. 8), внизу с большим количеством зелено-лиловой глинистой гальки	2,50
2. Песок лимонно-желтый, с очень тонкими сериями (рис. 9)	0,70
3. Двойной прослой бурой глины, разделенной желтым песком	0,10
4. Песок светложелтый	0,40
5. Глина бурая	0,05
6. Песок светложелтый	0,20
7. Глина лиловая	0,05-0,15
8. Песок темножелтый	0,20
Преобладающее падение в одну сторону (в слое 1 SE 135° ∠ 15°).	

Эти описания дают достаточное представление о пестроте осадков.

Характерной чертой оредежских слоев в отличие от лужских являются крупные линзы белого песка среди красного, достигающие мощности в 4 м (Оредеж против Торковичей), 6 м (у Луги) и больше (Черная речка). Они представляют собой довольно чистые кварцевые пески и хорошо отличаются от зеленоватых подснегорских песков,

закрывающих порядочную примесь глинистых частиц. Разрабатываются в качестве стекольных песков. По данным Филипповой эти пески являются продуктом перемива красных барханных песков, лишившихся вследствие этого своей корочки железа. Их слоистость — мелкие серии, срезающие друг друга по вогнутым плоскостям с падением часто в разные стороны. Иногда длинные серии с приблизительно параллельными границами и вогнутыми слоями. Падение до 30° .

Заслуживает быть отмеченной одна черта, общая для лужских и ореджеских слоев, — плоскостность, не совпадающая со слоистостью, обычно перекрещивающаяся с ней.

В иных случаях она при южном падении слоев полого (5°) падает на север (рис. 10), в других — почти вертикальна, в третьих образует прихотливые разводы. Это красные полосы, отличающиеся от остального песка большей плотностью благодаря цементации зерен кварца окисью железа. Оче-

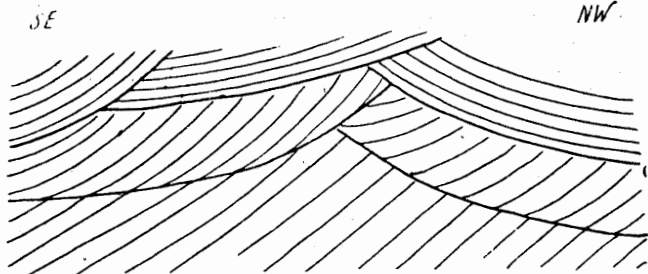


Рис. 7.

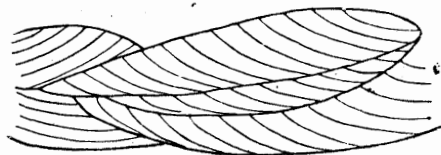


Рис. 8.

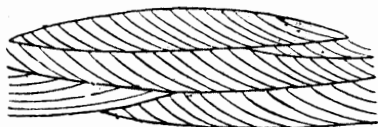


Рис. 9.

видно, эта окраска — постгенетическая, в то время как нормальная окраска зерен является сингенетической.

В ореджеских слоях довольно многочисленны остатки *Nematophycus*, а с оз. Вревского описан *Cordaioxylon wenjukowi Schmalh.* [?] На Оредже у Ям-Тесова попадаются окатанные *Clitambonites squamata?*

Rohli и *Dianulites fastigiatus* Дуб., характерные для верхов эхиносферитового яруса (определениями я обязан А. Ф. Лесниковой). Остальная фауна — рыбы: *Psammosteus* sp., sp., *Dyptychosteus*, *Asterolepis ornata* Ag., *Ast. cristata* O b r., *Coccosteus livonicus* (E a s t m), *Glyptolepis* sp. sp.,

Polyplocodus, *Dendrodus*, *Osteolepis*, *Dipterus*. Таким образом, ореджеские слои отличаются от лужских появлением нового вида *Asterolepis cristata* и отсутствием *Homostius*, *Heterostius*, *Pycnosteus*, *Ganosteus*, *Hamodus*, т. е. преимущественно отрицательными признаками, отражающими некоторое обеднение фауны.

4. ПОДСНЕТОГОРСКИЕ СЛОИ

Между ореджескими слоями и нижним горизонтом известнякового верхнего девона — снетогорскими слоями — лежат белые пески, до 6 м мощности, с примесью зеленоватой глины, придающей и пескам

слегка зеленоватый оттенок. Распространены они почти непрерывно вдоль северной границы «известнякового яруса» — на р. Великой ниже Пскова, у Псковского озера (фото 4), на р. Луге и озерах Вревском и Черемнецком, на Оредеже в районе Ям-Тесова, также и на западе — в Латвии. Иногда эти пески отсутствуют и снетогорские слои подстилаются глинами и красными песками (ср. Яковлев 1911, Обручев, 1934). Пески косослоисты, причем слоистость обычно подчеркивается прослойками глины, падающими под довольно крутыми углами. С песками связаны и более крупные прослои глин, до нескольких метров мощности, залегающие приблизительно горизон-



Фот. 3. Оредежские слои. Линза белых песков в красных.
Р. Оредеж, разработки стекольных песков против Торковичей.

тально. Обычно слои красной и пестрой глины отделяют зеленоватые пески от красных нижележащих. Пески мелкозернистые, зерна окатанные, сортировка хуже, чем в нижележащей толще — более мелкий глинистый материал не отсеян от песка. Остатки рыб скудны, приурочены к тонким косым прослойкам глины (Писковичи на Великой). В ихтиофауне надо отметить: *Asterolepis radiata* Roh., *Bothriolepis cellulosa* P and., *Holoptychius* sp., т. е. к среднедевонским формам здесь примешиваются еще в незначительном количестве верхнедевонские (*Bothriolepis*, *Holoptychius*).

По данным М. Ф. Филипповой верхняя часть красных песков, также носящая следы перебива водой, но не утерявшая еще своей окраски, тоже может быть отнесена уже к подснетогорским слоям. С этим вяжется и нахождение в этих песках у Ям-Тесова уже упомянутых верхнедевонских рыб. Любопытна хорошая сохранность последних в некоторых местонахождениях этого района, указывающая, что они не подвергались сколько-нибудь значительному переносу.

Несомненно, подснетогорские слои отложились в других условиях, чем нижележащие. Скорее всего их следует считать отложением прибойной полосы наступавшего моря, перебивавшего как уже отложенный материал верхней части среднедевонской толщи, так и новый, доставлявшийся реками, которые теперь достигали моря, или ветром. Песок нагромождался в виде береговых валов, из которых вероятно создавались ветром дюны, характерные именно для наступающих мо-

рей. С этой трансгрессией связано и появление в ихтиофауне верхнедевонских форм, выдерживающих прибрежно-морской режим, губельный для большинства представителей континентальной среднедевонской фауны, исчезающих уже в это время. Вышележащие снегорские слои представляют отложения еще прибрежные, но уже подводные, — вряд ли приливно-отливную зону (Краус 1930), так как в мелком внутреннем море, покрывшем к этому времени русскую платформу, трудно ждать развития приливов. Название подснегорских слоев должно выразить их тесную связь с вышележащими отложениями трансгрессирующего моря.



Фот. 4. Контакт снегорских и подснегорских слоев.
Р. Великая, Писковичи.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Схематически описанный разрез можно изобразить в виде следующей таблицы:

Возраст		SW	Фация	NO	Флора и Фауна
Верхний девон D 1 3	Снегорские слои	Прибрежные осадки			<i>Bothriolepis cellulosa</i> , <i>Chelyophorus</i> , <i>Rhynchonella livonica</i> , <i>Spirifer muralis</i> , <i>Estheria</i> sp.
	Подснегорские слои	Прибойная полоса			<i>Bothriolepis cellulosa</i> , <i>Asterolepis radiata</i> , <i>Holoptychius</i>
Средний девон D 2 2	Оредежские слои	реки пустыня		реки	<i>Asterolepis ornata</i> , <i>Asl. cristata</i> , <i>Cocosteus livonicus</i> , <i>Nematophycus</i> .
	Лужские слои				озера
	Наровские слои	Озеро			<i>Pterichthys concatenatus</i> , <i>Bysacanthus</i> , <i>Lingula bicarinata</i> , <i>Estheria</i> , <i>Preleia</i>
	Перновские слои	Речн. осадки.			<i>Aulacophycus</i> , трохилиски
				Перер. в отл.	

Она составлена в том предположении, что определенные эпохи, маркируемые теми или иными ископаемыми, наступали одновременно во всей области, в то время как фациальные изменения, вызываемые главным образом погружением суши под уровень Наровского озера или верхнедевонского моря, наступали раньше на юго-западе, докатываясь до восточных районов с некоторым запозданием. Подтверждением этому должны служить следующие факты.

1. На западе отложение девонских осадков началось раньше, в виде перновских слоев с *Aulacophycus* и трохилисками (Ogvi ku 1930).

2. На востоке (Оредеж) *Bothriolepis* и *Holoptychius* появляются в верхах красных песчаников, которые вероятно можно отнести уже к подснеготорским слоям. Западнее, на Великой, они приурочены только к зеленоватым подснеготорским пескам, а в Эстонии и Латвии, по сообщению В. Гросса, вовсе нет представителей верхнедевонской ихтиофауны ниже границ известнякового яруса.

4. Снеготорские слои, выраженные на западе в виде доломитов и мергелей, на востоке (Сясь) представлены песками и глинами.

Таким образом, история развития области в девонское время представляется в следующем виде.

После продолжительного периода размыва, продолжавшегося в течение верхнего силура, нижнего и нижней половины среднего девона (наровские слои относятся уже к верхней половине — см., Gross 1932, стр. 36), опускавшаяся область стала заполняться осадками — сперва речными (перновские слои), затем озерными (наровские).

Климат в это время испытал, повидимому, временное смягчение, количество осадков превосходило испарение, и котловина, образовавшаяся между балтийским щитом и русской платформой, заполнилась водой. Однако уже скоро наступил сухой период, озеро начало быстро усыхать, и наступившие с СЗ и С барханы красной пустыни заполнили постепенно всю котловину. Реки, текшие с балтийского щита, представлявшего еще горную страну, теряли свою воду благодаря сильному испарению и не могли пробиться сквозь пески дальше на юг.

Такой режим господствовал в лужское время. В оредежских слоях попадают уже признаки смягчения климата, вызванного может быть приближением наступавшего с юга — юго-востока моря, — растительные остатки, перемыв песков в реках (линзы белого песка). Продолжавшееся опускание привело наконец к затоплению области морем, перемывавшим в своей прибойной полосе (подснеготорские слои) пески пустыни и принесшим с собой новую, верхнедевонскую ихтиофауну. Подснеготорские слои — время появления новых групп животных, связанные тесно со снеготорскими, следует относить уже к верхнему девону.

Краткая характеристика горизонтов такова:

1. Перновские слои — песчаники с *Aulacophycus* и трохилисками.
2. Наровские слои — доломитовые мергеля, глины и песчаники с трохилисками, эстериями, *Lingula bicarinata*, *Pterichthys*, *Osteolepis*, *Glyptolepis*, *Dipterus*, *Byssacanthus*, *Actinolepis*, *Onchus*.

3. Лужские слои — красные косослоистые песчаники с *Homostius*, *Heterostius*, *Asterolepis*, *Pycnosteus*, *Ganosteus*, *Hamodus*.

4. Оредежские слои — красные косослоистые песчаники с крупными линзами белых, с *Nematophycus*, *Cordiaoxylon* (?) *Asterolepis*, *Coccosteus*.

5. Подснеготорские слои — белые песчаники с глиной, с бедной ихтиофауной — *Asterolepis*, *Bothriolepis*, *Holoptychius*.

ЦНИГРИ, январь 1933 г.

ЛИТЕРАТУРА (ТОЛЬКО НОВАЯ).

- Б. П. Асаткин. Геологические исследования в юго-восточной части 26 листа геологической карты Европейской части СССР. Труды ГГРУ, в. 48, 1931. Р. Ф. Геккер и М. Ф. Филиппова. Отложения Главного девонского поля 9. Разрез по рч. Тесовой, притоку р. Ордежа. — Труды Ленингр. Геол. разв. треста (печ.) И. А. Егунов. Геологические исследования в сев.-зап. части 27 листа (предварительный отчет). Изв. Геол. ком., т. 30, № 7, 1911. А. П. Карпинский. О трохилисках. Труды Геол. ком. в. 27, 1906. Е. М. Люткевич. Силур и девон сев. зап. части Гдовского у., Ленинградской губ. Изв. Геол. ком., т. 47, № 5, 1928. Е. М. Люткевич. Phyllopora среднего девона Сев.-зап. обл. Изв. Геол. ком., т. 48, № 25, 1929. Д. В. Обручев. Значение ихтиофауны для стратиграфии сев.-зап. девона. Изв. ГГРУ, т. 49, № 9, 1931. Д. В. Обручев. Список рыб из среднедевонских песчаников р. Славянки. Изв. ВГРО., т. 51, № 8, 1932. Д. В. Обручев. Описание 4 новых видов рыб из ленинградского девона. Изв. ВГРО (печ.) 1933. Д. В. Обручев. Отложения главного девонского поля. 5. Разрез по р. Великой у Пскова. — Труды Ленингр. геол. разв. треста (печ.) 1934. С. А. Яковлев. Из научно-образовательной экскурсии со студентами Лесного института в Псковскую, Тверскую, Московскую и Воронежскую губ. летом 1909 г. Изв. Лесн. инст., т. 21, 1911. М. Э. Янишевский. Геологическая карта окрестностей г. Ленинграда. Описание геологического строения окр. г. Слуцка. Труды ВГРО, в. 126, 1932. L. Saueux. Existence de nombreux grains de quartz, d'origine éolienne, dans l'Ordovicien des environs de Leningrad. C. R. Ac. Sci., 194, p. 1535, 1932. H. D. Engelhardt. Über die Entstehung der hexaedrischen Hohlräume in einigen Mergeldolomitschichten des Estländischen Mitteldevons. — Centralbl. f. Min. usw., 1932. B., № 5. W. Gross. Die Fische des Mittel-Old-Red Livlands. — Geol. & Pal. Abh., Bd. 22 (N. F. 18), H. 2, 1930. W. Gross. Asterolepis ornata Eichw. und das Antiarchi-Problem. Palaeontographica, Bd. 75, 1931. W. Gross. Antiarchi. — Fossilium Catalogus, Pars 57, 1932. E. Kraus. Studien zur Ostbaltischen Geologie. 1. Marine Transgressions-Stöße im Baltischen Devon. — Korr.-Bl. Naturf. Ver. zu Riga, Bd. 59, 1927. 9. Die Geschichte des Devons in Lettland. — Acta Univ. Latv., Ser. 1, Bd. 6, 1930. 13. Faziesstudien im Alt- und Neurotsandstein. — Acta Univ. Latv., ser. 1, 11. 1931. O. Linstow. Die im Mitteldevon auftretenden Mineralquellen am Westrand der Russisch-Galizischen Tafel. — Arch. f. Lagerst.-forsch.; № 42, 1929. K. Orviku. Die untersten Schichten des Mitteldevons in Eesti. — Acta et Comm. Univ. Tartuensis, A. XVI, 5, 1930. H. Scupin. Ostbaltikum (1 Teil). Kriegsschauplätze, Heft 9. 1928.

ZUR STRATIGRAPHIE DES MITTLEREN DEVONS VON LENINGRAD-PROVINZ

Von D. OBRUTSCHEW (Leningrad)

ZUSAMMENFASSUNG

Verfasser schreibt nur dem so genannten unteren baltischen Sandstein ein mitteldevonisches Alter zu. Er hat schon früher (1931) die Kalksteinstufe als durchaus oberdevonisch erklärt. Im Mitteldevon unterscheidet er folgende Horizonte (von unten):

1. Pärnu-Schichten, die nur im Westen Estlands vorkommen und aus 10 m Sandsteine mit *Aulacophycus sulcatus* Göpp. und 2 m Trochiliskensandsteine bestehen (s. Orviku 1930).

2. Narowa-Schichten bestehen unten aus hellen Dolomit-Mergeln und Tonen, oben aus roten Mergeln, Tonen und Sandsteinen mit Estherien (s. Lutkevitch 1929), Trochiliken (Karpinsky 1906), *Lingula bicarinata* Kut. und Fischen (*Dipterus*, *Glyptolepis quadrata* Eichw., *Osteolepis fischeri* Eichw., *Pterichthys concatenatus* Eichw., *Actinolepis tuberculata* Ag., *Byssacanthus dilatatus* Eichw., *B. crenulatus* Ag., *Homacanthus gracilis* (Eichw.), *Haplacanthus marginalis* Eichw. Verbreitung: Fl. Narowa, Unterlauf der Plussa und ihrer rechten Zuflüsse, Fl. Luga bei Klenna und Sabsk, seine Zuflüsse — Wruda und Lemowsha (schönste Aufschlüsse); Umgebungen von Pawłowsk (Fl. Slawjanka). Mächtigkeit der Narowa-Schichten beträgt 20—30 m. Es sind Ablä-

gerungen eines geschlossenen Beckens mit hohem Salzgehalt, der später ganz austrocknete (Trockenrisse, NaCl-Pseudomorphosen, Solquellen).

3. Luga-Schichten bestehen aus roten kreuzgeschichteten lockeren Sandsteinen, die als eine Wüstenablagerung betrachtet werden können. Die Fischfauna kommt in Linsen hellerer und grobkörnigerer Sandsteine vor, die von in der Wüste versickernden Flüssen abgelagert wurden. Sie enthält *Homostius*, *Heterostius*, *Asterolepis* sp. *Coccosteus livonicus* (Eastm.), *Pycnosteus palaeformis* Preobr., *Ganosteus stellatus* Rohon, *Hamodus lutkevitchi* Obr. und viele andere. In den Ablagerungen der Reliktseen wird *Lingula bicarinata* Kut. gefunden. Verbreitung: Norden Kurlands, Dorpat, Flüsse Sheltscha, Plussa, Luga, Oberlauf des Oredesh, Ishora.

4. Oredesh-Schichten sind den Luga-Schichten ähnlich, enthalten mächtige Linsen von weissen Sandsteinen; Pflanzen—*Nematophycus* und *Cordaioxylon* (?) und eine ärmere Fischfauna: *Asterolepis ornata* Ag., *Ast. cristata* Obr., *Coccosteus livonicus* (Eastm), *Psammosteus*. Verbreitung: Kurland, Livländische Aa, Fl. Plussa und Tschernaja, Umgebungen der Stadt Luga, Unterlauf des Oredesh. Die Mächtigkeit der Luga- und Oredesh-Schichten ist nicht bekannt, übertrifft aber 150 m.

5. Subsnetnaja-Schichten bestehen aus weissen Sandsteinen mit grünlichem Ton und stellen Ablagerungen der Brandungszone des transgredierenden oberdevonischen Meeres dar. Fauna: *Asterolepis radiata* Roh., *Bothriolepis cellulosa* Pand., *Holoptychius*. Verbreitung: längs der Untergrenze der Kalksteinstufe. Mächtigkeit—6 m. Diese Sandsteine sind von den Dolomitmergeln der Snetnaja-Schichten überlagert, die schon zum Oberdevon gehören. Zum Oberdevon stellt der Verfasser auch schon die Subsnetnaja-Schichten.

Verfasser weist weiter hin dass die Ablagerung der Narowa-, Subsnetnaja- und Snetnaja-Schichten früher im Westen, als im Osten des Gebietes beginnen musste.

MÉMOIRES DE LA SOCIÉTÉ RUSSE DE MINÉRALOGIE
DEUXIÈME SÉRIE—VOLUME SOIXANTE DEUX
RÉDACTEUR EN CHEF A. P. GUÉRASSIMOV

-10a

ЗАПИСКИ
ВСЕРОССИЙСКОГО
МИНЕРАЛОГИЧЕСКОГО
ОБЩЕСТВА

ВТОРАЯ СЕРИЯ

ЧАСТЬ ШЕСТЬДЕСЯТ ВТОРАЯ

ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР
А. П. ГЕРАСИМОВ



26459

