НАРОДНЫЙ КОМИССАРИАТ ПРОСВЕЩЕНИЯ Р. С. Ф. С. Р.
ГЛАВНАУКА.

МОНОГРАФИИ
ВОЛЖСКОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ.

№ 3.

MONOGRAPHIEN
DER BIOLOGISCHEN WOLGA-STATION.

№ 3.

ИССЛЕДОВАНИЯ
ПО ЭКОЛОГИИ И ИЗМЕНЧИВОСТИ
Vivipara fasciata Müll.

С 9 рисунками в тексте, 29 кривыми и 3 таблицами.

В. И. Жадин.

(Из Окской Биологической Станции).

Untersuchungen über die Oekologie und Variabilität bei Vivipara fasciata Müll.
Von W. I. Shadin.

(Aus der Biologischen Oka-Station).

САРАТОВ—SARATOW
1928.

НАРОДНЫЙ КОМИССАРИАТ ПРОСВЕЩЕНИЯ Р. С. Ф. С. Р.
ГЛАВНАУКА.

МОНОГРАФИИ
ВОЛЖСКОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ.

№ 3.

MONOGRAPHIEN
DER BIOLOGISCHEN WOLGA-STATION.

№ 3.

ИССЛЕДОВАНИЯ
ПО ЭКОЛОГИИ И ИЗМЕНЧИВОСТИ
Vivipara fasciata Müll.

С 9 рисунками в тексте, 29 кривыми и 3 таблицами.

В. И. Жадин.

(Из Окской Биологической Станции).

Untersuchungen über die Oekologie und Variabilität bei Vivipara fasciata Müll.
Von W. I. Shadin.

(Aus der Biologischen Oka-Station).

САРАТОВ-SARATOW
1928.

Саргублит № 1699/XI.

Тираж—500.

Тип. № 2 Сарполиграфпрома.

Работу свою посвящаю
памяти моей дочери Татьяны.

Оглавление.

Замеченные опечатки.

Стр.	Сверху.	Снизу.	Напечатано.	Читать.
2	4	—	др.). Семперовское	др.) семперовское
65	—	9	M = 20 67 ± 1,87	M = 20,67 ± 1,87
73	8	—	несколько	несколько
78	—	7	Терассы	Террасы

На стр. 83 в обозначениях на рисунке 8 верхняя цифра обозначает 4, а не 1.

ГЛАВА I.

Обзор литературы по изучению изменчивости моллюсков и предмет настоящего исследования.

Необычайно широкая изменчивость моллюсков всегда приковывала к себе внимание исследователей. Для одних ученых она служила критерием для описания большого количества новых видов и вариететов, другие видели в изменчивости источник для построения умозаключений о влиянии внешней среды на раковины, третьи пытались установить путь происхождения новых видов.

Сделать исчерпывающий обзор литературы по изменчивости моллюсков—это почти то-же самое, что просмотреть всю громадную литературу по изучению этого типа животных—литературу, насчитывающую тысячи статей и десятки монографий. В силу этого, в задачи моего изложения не входит подробная оценка этого вопроса, я преследую более скромную цель—на нескольких примерах разобрать эволюцию воззрений на изменчивость моллюсков. Последнему этапу этой эволюции—современному положению этого вопроса—я посвящаю, естественно, наибольшее внимание.

Эпоха описания новых видов в количестве, стирающем грани между видом и индивидом, может быть иллюстрирована работами французов Locard и Bourguignat. Locard (1893) описал для пресных вод Франции 226 видов рода Unio и 251 вид Anodonta.

Знаменательно, что Locard отчетливо признавал влияние среды на моллюсков и написал даже по этому вопросу обстоятельный труд (1892), но обилие описываемых видов вызвано было у него, очевидно, его неправильным пониманием об'ема вида.

По Locard (1892) „L'espèce maiacologique est une notion purement arbitraire, indispensable aux naturalistes pour le besoin de la connaisance et de la classification des êtres“ (стр. 136).

Другой француз, талантливый исследователь Coutagne, тонко расклассифицировал изменчивые признаки моллюсков и дал несколько громоздкую, но точную систему моллюсков, в которой выпукло светилась связь изменчивости с условиями существования. Работа Coutagne для нас имеет тем большее значение, что в ней впервые отчетливо ставятся проблемы изучения изменчивости моллюсков и дается прекрасный метод исследования.

Англичанин Bateson (1889) опубликовал интересную работу о связи изменчивости Cardium edule с условиями жизни. Автор не решается категорически утверждать о прямом влиянии среды на раковины C. edule, но весь собранный им материал является, на мой взгляд, хорошей иллюстрацией воздействия различных концентраций солености на выработку различных типов раковин.

Loppens (1923), работая над тем же видом моллюска, делает решительный вывод о природе изменчивости Cardium edule. Он пишет: „Il s'agit tout simplement de l'influence directe du milieu transformant chaque mollusque individuellement; ces transformations ne se transmettant pas à sa progéniture“.

Немецкая школа малакологов почти с самого начала встала на путь установления связи изменчивости раковин моллюсков с условиями среды. Уже Rossmaessler (1835) стоял на этой дороге. Ближайшим последователем Rossmaessler'а был Clessin, который посвятил специальную статью (1897) вопросу о влиянии среды на раковины.

Большой интерес представляют исследования ученых, разрешавших этот вопрос на отдельных видах моллюсков. Jordan (1882) дал оригинальное об'яснение влияния дви-

жущейся воды на раковины двустворок семейства Unionidae (Najadae)[1]); Semper (1880). экспериментом установил связь величины раковины Limnaea stagnalis с об'емом аквариума. Говоря о Семпере, следует упомянуть, что позднейшими работами (Willem, 1896 [2]) и др.). Семперовское об'яснение воздействия об'ема на величину раковин получило другое истолкование, да и сам Семпер придавал значение этому фактору только до известной величины аквариума (5000 кб. см.). Несмотря на указанное, в современной научной литературе не редко встречаешь правоверное толкование опытов Семпера (Reichert, 1926) и перенос результатов его опытов на об'яснение явлений изменчивости в природе (Geyer, 1924).

Kobelt и его последователи (Haas, Israël и др.) видели критерий изменчивости в географическом факторе, при чем за термином „географический фактор" у Кобельта не всегда можно рассмотреть составляющие его экологические элементы.

По отношению к моллюску Vivipara diluviana penthica Serv. Kobelt считает возможным указать те факторы, которые по его мнению, оказали влияние на происхождение этой формы. Кобельт (1909) пишет: „Im Aestuarium der Elbe kommt eine ganze Anzahl kleiner verkümmerter, aber dickschaliger Formen vor welche sich an die in Elbe und Havelgebiet herrschende Lokalform der Vivipara fasciata anschliessen. Sie sind offenbar aus derselben entstanden durch den Einfluss ungünstiger Lebensverhältnisse, den Strom der Gezeiten, vielleicht geringe Salzbeimengungen".

Связь изменчивости раковин, влекущей за собой образование новых видов, с комбинацией географических и экологических условий пытается установить (правда, с большими натяжками) Plate (1907) для багамских видов рода Cerion.

Интересны, но довольно поверхностны об'яснения воздействия среды на изменчивость моллюсков будапештского исследователя Hazay (1881).

Декларативный характер носит работа Modell (1924), намечающего „новые пути" исследования наяд.

Полны глубокой наблюдательности работы Geyer'a (1923, 1924), который в ряде статей анализирует влияние различных факторов (об'ем водоема, движение воды, температура, химические особенности, пища) на изменчивость раковин.

В самые последние годы некоторые наблюдения над изменчивостью моллюсков, сопровожденные заслуживающими внимание об'яснениями, сделали молодые немецкие исследователи M. E. Thiel (над Sphaerium corneum—1924), Altnöder (над Margaritana—1926), Mentzen (над Unionidae—1926), Reichert (над Limnaea—1926).

Weber (1920) произвел детальные наблюдения в природе и поставил некоторые эксперименты по влиянию на цвет моллюсков (животного и раковины) пищи.

Работы русских ученых касаются изучения изменчивости моллюсков в тех же направлениях, что и исследования немецких авторов.

Экспериментальные работы в духе Семпера вела М. Балашова (1887, 1888) над прудовиками и катушками. Рябинин (1888) занимался вопросом влияния текучей воды на форму Unionidae. Этот исследователь применил остроумную методику получения средних контуров раковин, пользуясь проэкционным фонарем. Методика Рябинина является бесспорно предвестником вариационно-статистического метода.

Крупным шагом вперед на пути изучения изменчивости моллюсков надо считать применение вариационно-статистического метода. Этот метод дает нам математическое выражение признаков раковин и уточняет ответы на вопрос, в чем и как отражается на раковинах воздействие среды.

Впервые вариационно-статистический метод был применен к моллюскам А. А. Остроумовым (1912), который обработал им каспийских дидакнид. Работа Остроумова не затрагивает совершенно проблемы влияния среды на раковину. Через десять лет после напечатания этой работы появилось обстоятельное исследование H. Schnitter (1922) над Unionidae Швейцарии. Эта работа, при всех ее достоинствах, обладает некоторыми довольно существенными недостатками (особенно в части биометрического исследования Unio pictorum). Интересные выводы автора значительно умаляются недостаточностью изученного материала из отдельных водоемов (для Unio pictorum—2, 4, 5, 7, 20 экземпляров) и недопустимым упрощением методики (автор не вычислял ошибки к

---

[1]) Работа Jordan'a, в виду ее интереса, вызвала даже появление плагиата со стороны H. Sell, который пересказал ее под своим именем в 2 статьях (см. Haas, 1927).

[2]) Цитирую по H. E. Walter (1906).

средним величинам). Вследствие указанных недостатков и отсутствия гидробиологического подхода к описанию водоемов, автору не удалось сделать рельефных выводов по вопросу о влиянии факторов на раковины Unio. Сам H. Schnitter так пишет по этому поводу: „Bei all diesen Untersuchungen bin ich mir wohl bewusst, dass ich die Zusammenhänge zwischen Schalenausbildung und Umwelt nur feststelle, dass ich aber keine näheren Erklärungen für den Parallelismus zwischen Ausbildungsform und Milieu gegeben habe".

Почти единовременно с книгой Шниттера вышла моя работа (Жадин, 1923) об изменчивости Limnaea stagnalis в водоемах окрестностей г. Мурома. В ней я сделал попытку увязать проявления изменчивости прудовика с характером водоемов. Я пришел к заключению, что экологической единицей, направляющей изменчивость, надо считать не водоем в целом, а отдельные его участки—стации.

Над тем же видом моллюска из водоемов окрестностей Киева произвели исследование Добржанский и Коссаковский (1925). Они установили, что каждый из изученных ими водоемов обладает собственной расой Limnaea stagnalis. В противоположность к моему выводу, авторами не было констатировано присутствие внутри одного и того же водоема нескольких рас, приуроченных к отдельным стациям. На мой взгляд, этому заключению авторов противоречат их данные о многовершинности кривых из проточных водоемов—не говорит ли это обстоятельство о присутствии в проточных водоемах нескольких рас (по моему морф)?! Добржанский и Коссаковский не установили какой либо связи между формой раковин Limnaea stagnalis и общим характером водоемов.

Zimmermann в 1925 году опубликовал результаты вариационно-статистического исследования над Carychium. Он разрешил этим методом некоторые вопросы географической изменчивости.

В 1927 году опубликованы работы Захваткина над Limnaea stagnalis и моя над Limnaea (Radix) peregra.

Захваткин изучал изменчивость Limnaea stagnalis в Соловецких озерах и установил, что раковины из Соловецкого Большого озера сходны с раковинами L. stagnalis из прудов Окской долины. Я, исследуя вариационно-статистически Limnaea peregra, пытался установить влияние горячей текучей воды (в горячем ключе на берегу Байкала) на раковины этого моллюска.

Несмотря на большое количество работ, посвященных изучению изменчивости моллюсков, несмотря на применение вариационно-статистического метода, достаточно ясного разрешения вопроса о влиянии среды на раковину, получено никем еще не было.

Поэтому я вновь предпринял исследование по этому вопросу.

Об'ектом для работы я выбрал моллюска Vivipara fasciata Müll., руководствуясь тем, что 1) этот вид обнаруживает широкий экологический размах, обитая в очень различных условиях—от реки до лужи, и 2) достигает всюду большого количественного развития.

При обзоре литературы, я констатировал, что почти ни один исследователь, говоря о факторах, не оперировал с точно количественно установленными факторами; поэтому представлялось желательным в настоящей работе иметь материал (моллюсков) из хорошо гидробиологически изученных водоемов. Это желание исполнилось лишь отчасти; на ряду с материалом из всесторонне исследованных водоемов долины Оки, Волги у Саратова и Камы и, отчасти, Сухоны, пришлось ввести в круг работ и сборы моллюсков, условия существования которых могли быть очерчены лишь самым приблизительным образом.

Выполнение работы я начал в 1921 году, когда произвел наблюдения по распространению моллюсков по водоемам и их стациям в долине Оки и собрал значительное количество материала по Vivipara; в то же время было приступлено к изучению водоемов. В 1926—1927 годах я повторно собрал моллюсков из всех исследованных водоемов, с целью сравнить их с материалами 1921 года и установить возможные изменения. В те же годы я получил возможность обработать большие материалы по Vivipara из различных мест СССР и из Рейна.

Так, А. Л. Бенинг передал мне свои сборы из реки Камы, Г. И. Долгов прислал материал из реки Сухоны, Н. Н. Фадеев—из Северного Донца, И. Ф. Овчинников из бассейна Днепра, Волжская Биологическая Станция из стариц Волги под Саратовом; В. А. Линдгольм предоставил в мое распоряжение свои Vivipara из бассейна Невы, из Свияги, с Кавказа (речка Нотанеби близ Батума) и из Рейна. В Тиф-

лисском музее я произвел исследование раковин Vivipara из реки Пичоры в Закавказьи, собранных В. Н. Ростамбековым; в Зоологическом Музее Академии Наук я просмотрел сборы Vivipara из различных мест СССР.

Таким образом, через мои руки прошел большой материал, позволивший мне произвести вариационно-статистическое исследование около 1500 раковин, результаты которого я излагаю в предлагаемой работе.

Здесь я пользуюсь случаем выразить глубокую благодарность всем лицам, способствовавшим моей работе как присылкой мне материалов, указанием литературы, так и помощью при коллектировании моллюсков и исследовании водоемов.

Работу я посвящаю памяти моей дочери Татьяны (скончалась 29 августа 1927 г. в Москве).

* * *

ГЛАВА II.

Географическое распространение Vivipara fasciata.

Vivipara fasciata имеет в пределах СССР северную и восточную границу своего распространения. На севере граница ее распространения лежит на линии, соединяющей Ладожское озеро, реку Сухону и отсюда на среднее течение Камы. Восточная граница тянется, очевидно, по Уралу. В бассейне Печоры и Азиатской части СССР Vivipara fasciata не обнаружено*).

В бассейне Невы этот вид указывается Дерюгиным (1923), Скориковым (1910), Lilljeborg (1850—Новая Ладога), Lindholm (1910, 1911), Westerlund (1897—Ладожское озеро), Siemaschko (1847).

Из бассейна Сухоны Vivipara fasciata были мне доставлены Г. И. Долговым.

Наиболее хорошо изучен бассейн Волги. Там Vivipara fasciata констатировали от верховьев Волги до Каспия. Сведения об этом дают Бенинг (от Тверской губернии до Саратовской, Иргиз, Еруслан—1913, 1921, 1924), Городцов (1902—Ярославль), Дексбах и Грандилевская (1926—окрестности Костромы), Зыков (1903—у Саратова), Лепнева (1916—Ярославль), Линдгольм (1911, 1920—Симбирская и Нижегородская губернии, Еруслан, Самара), Мейснер (1908, 1913—Саратов), Попа (1902—Саратов), Сабанеев (1888—Ярославская губерния), Силантьев (1894—Саратовская губерния), Скориков (1903—Северный Каспий), Чугунов (1923—Северный Каспий и дельта Волги), Круликовский (1889), Milachewich (1881—Костромская губерния).

В бассейне Оки—Жадин (1923, 1925—Орловская, Калужская. Московская, Рязанская, Владимирская и Нижегородская губернии), Линдгольм (1911, 1917—Московская, Нижегородская губ.), Надежин (1868—окрестности Москвы), Поленов (1879—Тамбовская губ.), Розен (1905—Московская губ.), Россинский (1892, река Москва), Круликовский (1889), Clessin (1875—близ Нижнего-Новгорода), Dwigubsky (1882—Московская губ.), Kobelt (1909—Московская губ.), Milachewich (1881—Московская губ.), Ratschinsky (1853—Московская губ.).

Бассейн Камы—Круликовский (1889, 1891, 1903—Пермская, Вятская губ.), Жадин (не опубликованные данные—Кама от Боровского затона до впадения в Волгу).

Из озера Баскунчак (?) имеется сбор Vivipara Никольского в коллекции Зоологического Музея Академии Наук.

Для бассейна Урала Воронцовский (1912, 1922) приводит Paludina vivipara Müll.

Для бассейна Дона известны работы Белецкого (1912—Харьковская губ.), Богачева (1924—Дон и его пойма), Радкевича (1878—Харьковская и Полтавская губ.), Lindholm (1901—река Оскол), Ménetriés (1832—река Дон), Rosen (1925—Дон), Siemaschko (1847), Boettger (1889—Полтавская губерния).

---

*) Миддендорф и (по нему) Boettger указывают в Аральском море Palud. achatinoides Desh. (ископаемую?). По поводу находки Миддендорфа Мартенс (1874) пишет: Миддендорф. Sibir. Reise, Mollusken, p. 312, упоминает о Paludina из Аральского моря, которую он сравнивает с ископаемой Paludina achatinoides Desh.; Миддендорф приводит следующие размеры: 33 мм высоты, 21 мм ширины, устье—16 мм высоты, 4½ мм ширины. Это отношение ширины к длине существенно различно от того, что мы видим у achatinoides, которая при длине в 24 мм имеет 18 мм ширины (следовательно, ширина относится к длине, как 3:4) и более подходит к пропорциям ископаемой Pal. columna Mart. (Zeitsch. d. deut. geol. Ges. 1864, p. 345) из Сибири, не достигая их впрочем. Не имев случая видеть Аральскую Paludin'у я не решаюсь ничего сказать, к какому виду она принадлежит. Эйхвальд вовсе не упоминает о Paludina из Аральского моря.

Бассейн Днепра—Пузанов (1925—Конка), Розен (1907—Минская губ.), Шванский (1926—Смоленская губ.), Jelski (1863—Киевская губ.), Dybowski (1883—Минская губ.), Lindholm (1908—Херсонская, Екатеринославская, Подольская губ. и Бессарабия), Mousson (1863—Днепр), Ratschinsky (1853—Смоленская губ.), Krynicki (1837—Херсон), Siemaschko (1847—Херсон), Polinski (1917—бассейн Припяти).

Бассейн Днестра и Буга—Belke (1853—Каменец-Подольск), Clessin (1880—Подолия).

Реки Кавказа—Boettger (1881—Закавказье), Martens (1874, 1876—Закавказье), Mousson (1863—Поти), Retowski (1914), Rosen (1914—Кобулеты, Поти, Краснодар).

В Западной Европе Vivipara fasciata широко распространена—встречается в Северной Италии, Швейцарии, Австрии, Северной Франции, Бельгии, Голландии, Англии, Дании, Швеции, Прибалтийских Республиках и Польше.

* * *

ГЛАВА III.

Распределение Vivipara fasciata по водоемам и их стациям.

Vivipara fasciata имеет очень широкую амплитуду экологического распространения— от реки до лужи.

В бассейне Оки я имею 159 нахождений этого моллюска, на основе чего постараюсь нарисовать его распространение по различным водоемам и их участкам (стациям).

В коренной Оке Vivipara fasciata живет как в прибрежьи, так и на середине. Из прибрежных стаций V. f. найдена на каменистом прибрежьи, на корягах, на глинистом дне и среди растительных зарослей — Potamogeton perfoliatus, Pot. pectinatus, Butomus umbellatus, Equisetum limosum, Chara, при чем среди растительных зарослей в большом количестве часто находилась молодь.

Наибольшего количественного развития V. f. достигает в тех прибрежных стациях, которые отрезаны рекой от затонов, во время блуждания реки по речной долине. В Оке эти блуждания реки наблюдаются в большом количестве мест, и обычное явление, если река при своем блуждании отрежет часть затона и понесет свои воды по его руслу.

Если всмотреться в карту Оки в местах с богатой прибрежной растительностью, можно в большом количестве случаев обнаружить следы нахождения здесь затонов. Так, например, Ока в 22 километрах ниже Мурома, у пристани Монастырек, как видим на прилагаемом плане (рис. 1) отрезала часть Спас-Седчинского затона и ввиду твердости дна (мергель) сохранила у берега богатую флору, состоящую из рдестов, сусака и Elodea. Среди этой растительности в большом количестве живут Vivipara fasciata.

На середине реки V. f. живет только в небольшом количестве мест, на глубоких тихих плесах, берега и дно которых построены твердыми породами (известняки, мергель). Прибрежье на таких плесах также сложено твердыми породами и, укореняясь меж прибрежных камней, в нем растет обычная водная растительность (рдесты, сусак и Sparganium). Среди этой растительности находим обычно большое количество Vivipara fasciata.

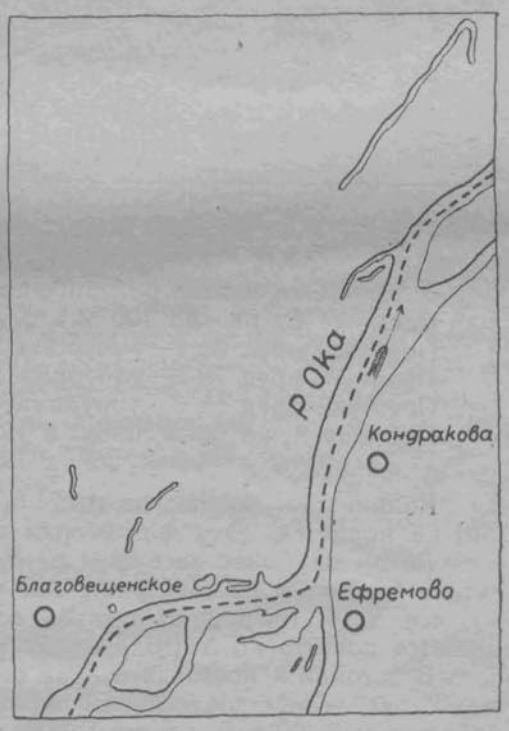


Рис. 1. Р. Ока у пристани Монастырек.

Ока при своем вековом блуждании по речной долине оставила всюду следы своего блуждания, в виде слабо-проточных рукавов, замкнутых с одной стороны затонов, изолированных от реки довольно глубоких и обширных озер, превращающихся работой зарастания и весеннего заноса песком в пруды, лужи и болота. Приводимая карта участка Оки у города Спасска, Рязанской губернии, (рис. 2) наглядно показывает эту картину генезиса водоемов Окской поймы.

Vivipara fasciata заселяет большинство из водоемов—стариц. Я находил этого моллюска в рукавах, затонах, поемных озерах, прудах и лужах.

В речных рукавах нахождение V. f. приурочено к стациям с прибрежной растительностью и, в некоторых случаях, к середине рукава.

В затонах и поемных озерах V. f. живет среди прибрежных зарослей и непосредственно за ними вглубь водоема—в так называемой зоне ракуши.

В поемных прудах этот моллюск встречается много реже, чем во всех предыдущих водоемах, и при сильном зарастании и обмелении пруда почти нацело исчезает.

Нахождение V. f. в поемных лужах представляет довольно большую редкость и непостоянство. Так, в 1927 году я не нашел V. f. ни в одной из тех постоянных поемных луж, в которых я встречал их в 1921 году.

В поемных болотах V. f. совершенно отсутствует.

Рис. 2. Пойма реки Оки у гор. Спасска, Ряз. г.

Интересно отметить противоположность в характере распределения другого вида рода Vivipara (Vivipara contecta Mill.). Этот последний моллюск совершенно не живет в местах максимального распространения Vivipara fasciata — реках, рукавах, поемных озерах; его единичные нахождения начинаются с поемных прудов, достигают оптимального развития в лужах и заходят также в болота (рис. 3).

Количественное развитие Vivipara fasciata можно охарактеризовать следующими цифрами:

Прибрежье Оки, среди растительных зарослей—до 25 экз. в улове.

Прибрежье Оки на глинистом дне—до 12 экз. на 0,1 м².

Середина Оки на глубине до 6 метров—до 152 экз. на 0,1 м².

Затоны Оки среди прибрежных зарослей—до 102 экз. на 0,1 м².

Затоны Оки в зоне ракуши—до 20 экз. на 0,1 м².

Поемные озера—до 100 экз. в улове.

Поемный пруд № 1—у Мурома в 1921 г.—до 35 экз. в улове.

Поемный пруд № 1—у Мурома в 1927 г.—нет.

Поемный пруд № 3—у Мурома—единично.

Поемная лужа близ Липни в 1921 г.—до 2-х экз. в улове.

" " " " в 1927 г.—нет.

Количество моллюсков и прибрежных стациях (зона растительности и зона ракуши) не представляется постоянным в течение круглого года.

Летом наиболее заселены прибрежные заросли, где Vivipara fasciata десятками сидят на стеблях и листьях растений, а также на дне между растениями. Осенью (на зиму) все V. f. мигрируют в глубь водоема. Эта миграция доходит до глубин, где еще имеются достаточно благоприятные условия кислородного режима.

В затонах и поемных озерах осенью вода бывает богата кислородом и в придонных слоях, вследствие осенней циркуляции (в сентябре в поемном озере Студенце у дна наблюдали 8.400 мгр. на литр, в Велетьминском затоне—8.736 мгр. на литр), и потому миграция Vivipara fasciata до глубины 1.5—1,75 метра не встречает никаких препятствий.

В реке, где содержание растворенного кислорода в воде почти равно во всей толще, мигрирующие V. f. заходят тем на большую глубину, чем более круто опускается в воду прибрежье. В тех участках реки, где глубины нарастают очень быстро, многие раковины скатываются на максимальные глубины.

Весной миграция Vivipara fasciata идет в обратном порядке—моллюски возвращаются в прибрежные заросли, при чем многие остаются и вблизи зоны миграции—в зоне ракуши поемных озер и затонов и на глубинах реки. Возвращение моллюсков в прибрежье с больших глубин, куда они скатились, представляет для V. f. непреодолимые трудности, и эти моллюски остаются там жить и размножаться.

Картина заселения всей системы водоемов долины реки V. f. рисуется мне в таком виде. Начало заселения нужно отнести к тому времени, когда река достигла стадии зрелости и начала блуждать по руслу, образуя рукава и затоны. В этих затонах с их благоприятным кислородным режимом, среди развившихся прибрежных зарослей и поселились первые Vivipara fasciata.

Из затонов растительность перешла в тихие плесы реки или путем миграции, или вследствие отрезания участков затонов изменившей направление течения рекой (как я об этом говорил выше—см. рис. 2). Вслед за растительностью и вместе с отрезанными участками затонов в реку перешли и Vivipara fasciata.

Переход моллюсков из прибрежья реки на середину произошел, мне кажется, вскоре после проникновения V. f. в прибрежье. Первая же осенняя миграция при значительном течении реки должна была закончиться сносом на глубину большого количества раковин, которые при наличии благоприятных условий положили начало колонии V. f. на середине реки.

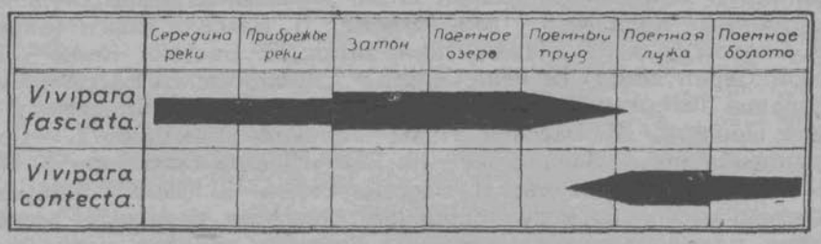


Рис. 3. Распределение двух видов Vivipara по водоемам.

В изолированные от Оки поемные водоемы V. f. перешла пассивно вместе с процессом генезиса поемных водоемов. В поемных прудах условия существования для моллюска становятся не вполне удовлетворительными, и V. f. здесь вымирает.

Этот процесс вымирания я наблюдал из года в год в поемном пруде № 1 в пойме Оки у гор. Мурома. Это недавнее поемное озеро на моих глазах, под влиянием заноса песком, превратилось в поемный пруд, а затем в лужеобразный водоем. В 1921 году здесь я находил еще большое количество V. f., в 1926 году я разыскивал с трудом отдельные экземпляры, в 1927 году мне не удалось найти ни одной раковины.

В поемных лужах редкие нахождения Vivipara fasciata об'ясняются, большею частью, случайным заносом моллюска весенними полыми водами.

Описанное распределение Vivipara fasciata относится к водоемам долины Оки. В исследованных мною лично районах СССР я не находил этого моллюска вне речных пойм. Судя же по литературным источникам, V. f. живет и в некоторых больших озерах, а также прудах, полученных путем запруды ручьев.

* * *

ГЛАВА IV.

Описание водоемов, в которых живет Vivipara fasciata.

Для вариационно-статистического исследования я имел материал из следующих водоемов: А. Бассейн Оки—1. Река Ока у Щербатовки, 2. Река Ока у пристани Монастырек, 3. Велетьминский затон, 4. Липинский затон, 5. Поемное озеро Студенец, 6. Поемное озеро № 8, 7. Поемный пруд № 1 у гор. Мурома; Б. Бассейн Волги (близ Саратова)—8. Тарханка, 9. Слепой ерик, 10. Курдюмский затон; В. Бассейн Камы—11. Река Кама между Пермью и Сарапулом; Г. 12. Река Свияга у Симбирска; Д. Бассейн Сухоны—13. Река Сухона у деревни Тетеревино; Е. Бассейн Днепра—14. Река Свислочь в Осиповичском районе, 15. Река Припять; Ж. Бассейн Невы—16. Река Каменка, 17. Средняя Невка, 18. Пруд в Ораниенбауме; З. Закавказье—19. Река Пичора близ города Поти, 20. Речка Нотанеби, 39 километров от Батума; И. Бассейн Рейна—21. Рейн у Ширштейн.

Я здесь сделаю насколько могу подробное описание типичных водоемов долины Оки (реки, затона, поемного озера и поемного пруда) и приведу необходимые сведения о других водоемах, из которых я имел материал по Vivipara fasciata.

Река Ока.

Ока у Щербатовки представляет широкий и глубокий плес. Левый берег реки здесь высокий, сложенный известняками, правый—пойменный.

Глубина на середине 6 метров. Дно у левого берега каменистое, на середине песчано-иловатое с примесью мелких камней и большим количеством ракуши. Течение на поверхности довольно медленное—0,36 м. в секунду, у дна течения не заметно. Вдоль берега растет сусак и рдест.

В прибрежьи камни поросли *) дерновинами нитчаток, состоящих из видов Spirogyra, Oedogonium и Stigeoclonium. Кроме них в большом количестве присутствовали диатомеи, находившиеся как между нитчатками, так и непосредственно покрывавшие самые камни.

Здесь на камнях и на сусаке обитала следующая фауна: моллюски—Planorbis albus, Bithynia tentaculata, Valvata piscinalis-fluviatilis, Vivipara fasciata, Dreissena polymorpha, Sphaerium rivicola, Sph. scaldianum; лич. ручейников—Ecnomus tenellus; остракоды—Limnicythere inopinata; пиявки—Herpobdella nigricollis, Herp. octoculata; Oligochaeta—Nais bretscheri, Nais obtusa, Stylaria, Tubifex sp.

На середине реки констатированы: моллюски—Ancylus lacustris, Bithynia tentaculata, Valvata piscinalis-fluviatilis, Vivipara fasciata (1520 экз. на 1 кв. м.), Dreissena polymorpha, Sphaerium scaldianum, Pisidium sp., Unio sp., здесь же пустые раковины Ancylus lacustris, Bithynia tentaculata, Vivipara fasciata (500 экз. на 1 кв. м.); лич. насекомых—Gomphus и Polypedilum; ракообразные—Corophium curvispinum, Dikerogammarus haemobaphes, Limnicythere inopinata; пиявки - Glossosiphonia complanata, Herpobdella octoculata и nigricollis; Oligochaeta—Limnodrilus newaensis, claparedeianus, hoffmeisteri, parvus, Peloscolex ferox, Tubifex barbatus, filum, albicola, Nais obtusa; Nematoda; мшанки—Fredericella sultana; губки—Spongilla lacustris.

	Количество животных на 10 кв. дцм.	ВЕС.
Моллюсков	182	237,95 гр. (в раков.).
Рачков	132	0,4 гр.
Oligochaeta	54	0,09 гр.
Пиявок	23	0,55 гр.

*) Состав водорослей, обрастающих камни, излагаю по Мейеру (1926).

Ока у Монастырька течет по широкому, но неглубокому плесу. Правый берег реки высокий, сложенный пестроцветными мергелями и глинами, левый берег низкий—пойменный.

Глубина до $4^1/_2$ метров. Дно у правого берега глинисто-мергелистое с небольшими иловыми отложениями, на середине песчаное, у левого берега песчано-глинистое. Течение на середине у поверхности 0,53 метр. в сек., у правого берега почти отсутствует, у левого берега довольно медленное. Вдоль правого берега растет сусак, рдесты и немного элодеи. На мергелях сплошной налет диатомей и Oedogonium *).

У мергелистого берега на дне и среди растительности обнаружена такая фауна: моллюски—Limnaea ovata m. obtusa, Bithynia tentaculata, Vivipara fasciata (много), Dreissena polymorpha, Ancylus lacustris, Unionidae; лич. насекомых--Chironomidae, Caenis, Ecdyurus; ракообразные—Dikerogammarus haemobaphes. Corophium curvispinum; пиявки—Piscicola geometra, Helobdella stagnalis, Glossosiphonia complanata; Oligochaeta—Ilyodrilus hammoniensis, Tubifex barbatus и albicola, Stylaria lacustris, Nais variabilis и pseudoobtusa; Nematoda.

На середине реки у левого берега Vivipara не обнаружена, из моллюсков там найдены—Sphaerium solidum и Unio; прочая фауна состоит из реофилов—лич. Tipulidae, Culicoides, Hydropsyche; ракообразные—Metamysis strauchi, Gammarus sarsii, Corophium curvispinum, Oligochaeta—Propappus volki и н. др.

Характеристику гидрологического и физико-химического режима Оки я даю на Муромском участке (средний пункт между Щербатовкой и Монастырьком), так как колебания физико-химических свойств воды не велики на значительном расстоянии.

Вскрытие Оки у Мурома бывает в среднем 9-го апреля (колебания 28-го марта—26-го апреля); замерзание в среднем 24-го ноября (колебания 22-го октября—27-го декабря). Ока свободна от льда в среднем 226 дней (колебания 205—261 день).

Температура воды равна во всей толще (глубинные температуры лишь очень редко разнятся от поверхностных на десятые доли градуса). Температура воды в течение зимы держится около 0°, весной во время половодья она повышается до 1—4°, затем лето и осень температура воды следует за температурой воздуха, не делая однако столь резких скачков, в мае температура воды бывает от 9 до 17°, в июне температура колеблется от 19—24°, в июле—19—25°, в августе—20—16°, в сентябре—16—10°, в октябре—10—1,5°, в ноябре—1,5—0°.

Прозрачность воды в Оке незначительна. Привожу наблюдения над прозрачностью за 3 года:

	1924 год.	1925 год.	1926 год.
Январь	100—115	160—177	65— 87
Февраль	90—110	175—180	67— 69
Март	75— 82	185— 60	60— 70
Апрель	100— 15	22— 24	80— 20
Май	30— 45	38— 92	41— 64
Июнь	70—102	56— 76	68— 92
Июль	82—104	78— 86	100—102
Август	105—127	72— 97	95—102
Сентябрь	103—140	75—111	101—113
Октябрь	155—200	87—130	87—100
Ноябрь	115—160	47— 51	32— 48
Декабрь	160—230	95— 97	—

*) По Мейеру--loc. cit.

Как видим, прозрачность воды в Оке очень колеблется, как по временам года, так и из года в год. Нас наиболее интересуют величины прозрачности в вегетационные месяцы (июнь—сентябрь). В эти месяцы максимальная прозрачность констатирована 140 см.; свет, следовательно, может проникать в воду летом максимально на 280 см., минимальная прозрачность отмечена в июне—56 см.; лучи света, следовательно, проникают до 112 см. глубины.

Для химической характеристики воды, пользуясь анализами химика Окской Биологической Станции С. А. Зворыкина за 1926 год, я возьму такие ингредиенты—растворенный кислород, жесткость карбонатную и общую, окисляемость, углекислоту свободную, связанную и полусвязанную, окись кальция и магния, окись железа и показатель активной реакции воды pH.

Химическая характеристика воды р. Оки у гор. Мурома.

	Раств. кислород в mgr на 1 L.		Карб. жесткость в нем. град.	Общая жесткость.	Окисляемость в нефильтр. воде в cm^3. 0.01n $KMnO_4$	Углекислота (на поверхности).				CaO mgr/L.	MgO mgr/L.	Fe_2O_3 mgr/L. [1]	pH [2]
	У пов.	У дна.				Свободн.	Связанная.	Полусвяз.	Общ. кол.				
5 января	4.368	7.76	8.96	—	123	27.2	69.35	69.35	165.90	—	—	—	7.2
2 февраля	6.578	10.256	10 36	—	130	19.9	73.3	73.3	166.50	130	23.5	—	7.1
2 марта	2.329	2.502	11.2	—	125	34.5	73.0	73.0	180.5	—	—	—	7.1
6 апреля	3.406	2.921	11.48	—	95	49.1	86.4	86.4	221.3	—	—	—	—
11 мая	9.947	—	3.36	—	90	5.3	22.63	22.63	50.56	20	8.9	—	—
17 июня	8.659	8.738	9.24	—	—	5.3	78.11	78.11	161.52	—	—	—	8.1
6 июля	8.460	7.952	10.64	7.65	90	15.52	70.08	70.08	155.68	—	—	—	8.1
3 августа	9.315	9.436	11.20	8.21	90	1.65	83.95	83.95	169.55	58.3	17	—	8.1
8 сентября	8.897	9.072	11.20	9.33	152	6.87	81.03	81.03	168.93	72.1	15.2	0.6 / 0.3	—
9 октября	12.950	13.338	11.76	10.45	63	следы	91.89	91.89	193.78	82.1	16	—	—
2 ноября	13.881	13.708	7.84	10.45	123	2.38	54.02	54.02	110.42	92.5	14	—	—

Велетьминский затон.

Велетьминский затон Оки расположен в 8 километрах ниже гор. Мурома. Он представляет собой обширный водоем, след блуждания реки по ее долине. Изогнутая (дугообразная) форма затона, заболоченная долинка в его верхней части, тянущаяся к Оке,—все это хорошо говорит за то, что когда то здесь текла Ока, которая впоследствии изменила свое направление, оставив в стороне рукав (Велетьминский), верхняя часть которого впоследствии была разобщена от Оки заносом песками и заболачиванием, и рукав превратился в современный нам Велетьминский затон.

Длина затона около $4^1/_2$ километров, ширина в части, ближней к Оке, до 400 метров, выше впадения реки Велетьмы 200 метр., а у слепого конца 100 метров. Река Велетьма при впадении в затон откладывает под водой широкий конус выноса. Глубина затона в межень—в нижней части $5^1/_2$—6 метров, в верхней до $3^1/_2$—4 метров, у конуса выноса на середине глубина около 1-го метра.

Моллюски для вариационного анализа собирались в средней части затона, несколько выше впадения реки Велетьмы (на плане это место обозначено крестиками, см. рис. 4). Поэтому и описание физико-химического режима, а также фауны и флоры будет относиться именно к этому району затона.

Дно у берега песчано-иловатое, на месте растительности иловатое с примесью ракуши, на середине черный ил.

[1]) Определение Н. М. Кабанова полевым-колориметрическим методом, верхняя цифра обозначает количество Fe_2O_3 в нефильтрованной воде, нижняя—в фильтрованной.

[2]) Данные 1927 г.—определены Н. М. Кабановым и Е. С. Неизвестновой.

Вдоль берегов затона тянется полоса растительности, состоящей из *) Potamogeton perfoliatus, lucens, pectinatus, Nuphar luteum, Nymphaea candida, Sagittaria sagittifolia, Scirpus lacustris, Butomus umbellatus, Polygonum amphibium, Heleocharis palustris, Equisetum heleocharis, Alisma Michaletii, Sparganium, Ceratophyllum, Carex.

Фауна довольно богата; в прибрежных зарослях и на дне под ними живут: моллюски — Limnaea stagnalis, L. ovata m. obtusa, L. auricularia, Planorbis corneus, Valvata piscinalis (с var. fluviatilis), Bithynia tentaculata, Vivipara fasciata (до 80 экз. на 1 кв. м.), Unio limosus, U. tumidus, U. crassus var., Anodonta piscinalis, A. cellensis, Sphaerium rivicola, Sph. corneum-scaldianum, Pisidium amnicum, Pis. henslowianum; лич. насекомых— Limnophilus politus, Epitheca, Erythromma, Agrioninae, Polypedilum, Cryptochironomus, Culicoides; Hydracarina—Piona longipalpis, longicornis, Arrhenurus affinis; ракообразные—Asellus aquaticus; пиявки — Glossosiphonia complanata, heteroclita, Helobdella stagnalis, Herpobdella octoculata; Oligochaeta—Limnodrilus newaensis, claparadeianus, hoffmeisteri, Ilyodrilus hammoniensis, Tubifex barbatus, Ophidonais serpentina.

За полосой растительности (в зоне ракуши) качественный состав фауны не так разнообразен. Здесь констатированы: моллюски—Valvata piscinalis с var. fluviatilis, Bithynia tentaculata, Vivipara fasciata (до 10 экз. на 1 кв. м.), Sphaerium rivicola, Sph. corneum-scaldianum, Pisidium henslowianum, Pis. amnicum, Pis. sp., Unio pictorum (limosum); здесь же пустые раковины Vivipara fasciata, Valvata, Bithynia, Sphaerium, Unio и Anodonta; личинки насекомых—Chironomus plumosus, Cladopelma, Polypedilum, Culicoides, Cryptochironomus, Neureclipsis; пиявки—Helobdella stagnalis, Herpobdella octoculata; Oligochaeta—Limnodrilus newaensis, claparedeianus, hoffmeisteri, udekemianus, Ilyodrilus hammoniensis, Peloscolex ferox, Tubifex barbatus.

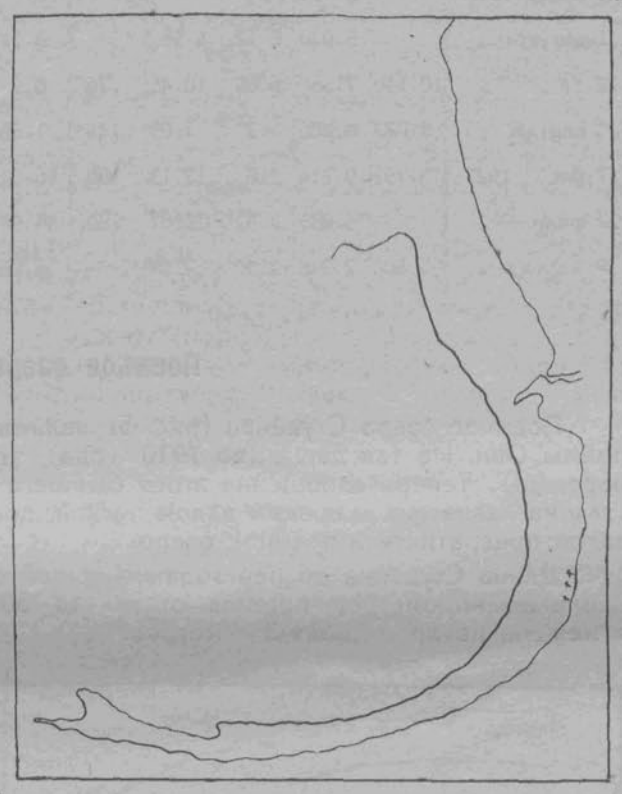


Рис. 4. Велетьминский затон.

На середине затона фауна бедна качественно и количественно. Из моллюсков здесь живут—Valvata piscinalis с var. fluviatilis и antiqua, Pisidium henslowianum, редко встречается Sphaerium corneum; личинки Chironomus, Tanypus, Protenthes, Culicoides, Sayomyia; пиявки—Glossosiphonia complanata; Oligochaeta—Limnodrilus claparedeianus, Ilyodrilus hammoniensis.

Количественное распределение фауны (на 1 кв. м.):

	Прибр. растит.		Зона ракуши.		Середина.	
	Колич.	Вес (гр.).	Колич.	Вес (гр.).	Колич.	Вес (гр.).
Лич. насекомых .	65	735.56	88	432.24	276	11.5
Oligochaeta . . .	140		1424		436	
Ракообразные .	60		—		—	
Моллюски	640		824		89	

*) Растения определены сотрудником Окской Биологической Станции Н. М. Кабановым.

Химическая характеристика воды Велетьминского затона:

	O_2 mgr/L		Карбон. жесткость.	Общая жесткость.	Окисляем. cm³ 0.01 n. KMn O₄	Углекислота на поверхности				CaO.	MgO.	F_2O_3 [1]).	Иодное число.	pH.
	Пов.	Глуб.				Своб.	Связ.	Полу-связ.	Общ. кол.					
4 июля 1926.		3.538												
1 августа „		5.040	6.72	6.55		3.11								
22 „ „	10.140	7.35	5.60	10.45	76	0.9	54.02	54.02	108.94	82.1	16	2.3,0.8	2	7.5
23 сентяб. „	9.072	8.400	5.32	7.09	146	1.65	39.42	39.42	80.49	47.1	14		2	
27 янв. 1927.	10.752	9.216	2.8	12.13	190	15.52	43.80	43.80	103.12	99.8	15.4		2	
22 февр. „		5.035	2.52	5.97	180	35.86	38.69	38.69	113.24	38.7	15		1	
9 марта „	5.600	2.216	3.92	7.09		38.88	44.53	44.53	127.94	43.4	19.4		1.5	

Поемное озеро Студенец.

Поемное озеро Студенец (рис. 5) является следующим этапом генезиса водоемов поймы Оки. Не так давно (до 1910 года) это был затон, куда заходили на зимовку пароходы. Теперь сообщение этого бывшего затона с Окой прекратилось—нижняя часть „затона“ занесена широким валом песков, достигающим почти 300 метров в ширину, и затон превратился в поемное озеро.

Длина Студенца до перегораживающей его дамбы Московско-Казанской жел. дор.—около 2-х километров, ширина от 60 до 300 метров. Наибольшая глубина Студенца в межень не превышает $3^1/_2$ метров.

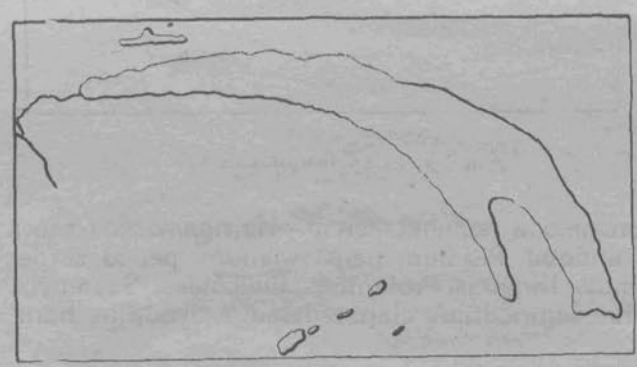


Рис. 5. Поемное озеро Студенец.

Вдоль берегов (кроме северного—песчаного) тянется полоса растительности, состоящая из: Elodea canadensis, Ceratophyllum demersum, Potamogeton perfoliatus, lucens, pusillum, Polygonum amphibium, Butomus umbellatus, Nuphar luteum, Nymphaea candida, Stratiotes aloides, Ranunculus sp., Sagittaria sagittifolia, Alisma, Lythrum salicaria, Lemna major, minor, polyrrhiza.

Дно Студенца сложено из толстого слоя ила с примесью песка и с большим количеством полуистлевших растительных тканей.

Фауна богата и разнообразна. В прибрежных зарослях живут: моллюски—Limnaea stagnalis, L. ovata m. obtusa, L. auricularia c var. ampla, lagotis, Physa fontinalis, Ancylus lacustris, Planorbis corneus, Pl. vortex, Pl. albus var. stelmachoetius, var. limophilus, Vivipara fasciata, Valvata piscinalis, Valv. cristata, Bithynia leachi ssp. inflata, Bith. tentaculata, Sphaerium corneum, Pisidium henslowianum, Unio tumidus, Anodonta anatina; лич. насекомых—Aeschna, Sympetrum, Epitheca, Erythromma, Sialis, Caenis, Siphlurus, Cloëon, Colymbetini, Parachironomus, Cricotopus, Prothentes, Endochironomus nymphoides, Macropelopia, Allochironomus, Cladopelma, Cryptochironomus, Simulium, Stratiomyx, Plumosus, Eulalia, Glyptotendipes; жуки — Laccophilus virescens, Gyrinus marinus, Hydroporus lineatus, Hygrotus versicolor, Ilybius fenestratus, Haliplus flavicollis, Chrysomelidae; клопы — Mesovelia furcata, Naucoris cimicoides, Callicorixa praeusta, concinna, Corixa fallenii, longipalpis, Notonecta

[1]) Определение Н. М. Кабанова 12 авг. 1927 г.: верхнее число—количество железа в нефильтрованной воде, нижнее—в фильтрованной.

glauca, Hygrotrochus paludum; ракообразные — Asellus aquaticus, Gammarus pulex, Sida crystallina, Daphnia и др.; Hydracarina—Diplodontus despiciens, Hydrarachna cruenta, uniscuta, Neumania vernalis, Hydrochoreutes krameri, Arrhenurus tricuspidata, affinis, Piona longicornis, disparilis, Eylaïs ramosa, tullgreni, Piona variabilis, conglolata var. conjugula, Limnesia undulata, fulgida; пиявки — Glossosiphonia octoserialis, concolor, heteroclita, complanata, Herpobdella nigricollis, octoculata, testacea, Protoclepsis tesselata, Helobdella stagnalis, Hemiclepsis marginata. Piscicola geometra, Piscicola sp.?; мшанки — Plumatella fungosa; губки—Spongilla fragilis.

За полосой растительности (глубина 1,5—2,5 м.) живут моллюски — Vivipara fasciata, Valvata piscinalis, Pisidium henslowianum, amnicum, Sphaerium corneum, Unio pictorum; здесь же пустые раковины—Limnaea stagnalis, L. auricularia, Planorbis albus, Valvata piscinalis, Vivipara fasciata (до 92 на 1 кв. м.), Bithynia tentaculata, Sphaerium corneum, rivicola, Anodonta anatina; лич. насекомых—Plumosus, Cladopelma, Chironominae sectio? № 1, № 2, Protenthes, Tanypus. Attersee, Culicoides, Thummi, Eutanytarsus gregarius, Polypedilum, Endochironomus, Sialis; ракообразные—Asellus aquaticus; Hydracarina — Piona longicornis; пиявки — Glossosiphonia complanata, Helobdella stagnalis, Herpobdella octoculata; Oligochaeta—Tubifex tubifex, Limnodrilus hoffmeisteri, claparedeianus, Ilyodrilus hammoniensis, Aulodrilus pluriseta; Nematoda; мшанки — Plumatella fungosa.

На середине Студенца найдены: моллюски—Vivipara fasciata (единично), Valvata piscinalis, Pisidium henslowianum, Sphaerium corneum, Anodonta anatina; лич. насекомых—Plumosus, Thummi, Limnochironomus, Cryptochironomus, Culicoides, Polypedilum, Tanypus, Protenthes, Psectrotanypus, Glyptotendipes, Sayomyia, Caenis; Hydracarina — Limnesia maculata; Oligochaeta — Limnodrilus claparedeianus, hoffmeisteri, newaensis, udekemianus, parvus, Ilyodrilus hammoniensis, Aulodrilus pluriseta, Nais pardalis.

Количественная характеристика донной фауны Студенца (на 1 кв. м.):

	Зона ракуши.		Середина.	
	Количество.	Вес.	Количество.	Вес.
Личинки насекомых	1150	1,22 гр.	1090	26,4
Oligochaeta	1290	6,5 „	2340	8,3 гр.
Моллюски	550	71,5 „	310	3,7 „
Всего	2990	90,2 гр.	3740	38,3 гр.

Температура воды в Студенце в течение года:

(данные за 1926—27 г.).

	8 мая.	28 июня.	25 июля.	20 августа.	12 сент.	22 октября	20 декабря	5 января.	18 февраля	11 марта.	Апрель.
Поверхность	14°	24,5°	25°	19,5°	13,5°	4°	0,8°	0,6°	0,7°	0,8°	4°
У дна	12,5°	18,5°	19,5°	17°	12,5°	4°	2,8°	3°	4°	4,1°	4°

Летом, следовательно, температура воды у поверхности выше, чем у дна (прямая стратификация температуры), зимой, наоборот, вода у дна теплее, чем на поверхности (обратная стратификация), весной (апрель) и осенью (октябрь) наблюдается гомотермия.

Прозрачность воды такова: май—61—110 см., июнь—100, июль—80 см., август—102 см., октябрь—129 см., ноябрь до 200 см., декабрь—180 см., январь—262 см., март—207 см., апрель—20 см.

Химические данные по Студенцу:

	O_2 mgr /L.		Карб. жестк. в нем. градусах.	Общая жесткость.	Окисляемость.	Углекислота на поверхн.				CaO.	MgO.	F_2O_3 [1]).	Иодное число.	pH.
	Пов.	Глуб.				Своб.	Связ.	Полусвяз.	Общ.					
5 января 1927 г. . .	15.264	11.376				8.95	73.33	73.33	155.61					7.6
18 февраля „ . .	2.624	0.441	9.24	19.97	80	9.69	92.28	99.28	208.25				1	7.15
11 марта „ . .	5 922	2.184	10.36	18.48	84	21.36	92.71	92.71	206.78				1.5	6.8
28 мая 1926 г. . .			4.76	10.08	130								3	
28 июня „ . .	8.74	2.749	7.00	7.00	158	0	53.29	53.29	106.58					
25 июля „ . .	13.77	6.27	7.84	6.55	295	0	60.59	60.59	121.18	41.7	17		1.5	
20 августа „ . .	12.400	7.92	8.12	9.33	120	0	65.70	65.70	131.40	71.8	15.4	0.5 / 0.3		8.8
12 сентября „ . .	10.080	8.736	9.24	10.45	90	3.11	66.43	66.43	135.97	84.9	14		1.5	
22 октября „ . .	12.936	14.476	7.84	13.81	95	0.1	73.43	73.43	146.96	120	13		2	
20 декабря „ . .	17.85	8.401	8.40	17.17	217	0.92	70.08	70.08	141.08	155.5	11.6		1	

Поемный пруд № 1.

Следующим этапом генезиса поемных водоемов (после поемного озера) является поемный пруд. Пруд, по выражению Фореля, есть озеро без глубины. Обмеление поемных озер, приводящее их к стадии пруда, вызывается обильными отложениями ила и весенним заносом песком. Вследствие обмеления, водная растительность проникает на середину пруда.

В настоящее время, когда я пишу эту работу, поемный пруд № 1 переходит уже в другую стадию генезиса—лужу, но во время моих сборов Vivipara fasciata 1921—1924 г. (и почти до 1926 г.) этот водоем был настоящим прудом.

Поемный пруд № 1 лежит в пойме реки против города Мурома. Форма его длинная узкая. Берега песчаные, поросшие тальником (Salix) и Petasites tomentosus. Длина пруда ок. 300 м., ширина до 60 м.

Наибольшая глубина в летние месяцы до 1,5 метра. Дно песчано-илистое. Весь пруд порос водной растительностью—Elodea canadensis, Potamogeton perfoliatus, Nuphar luteum, Nymphaea candida, Butomus umbellatus, Stratiotes aloides, Ranunculus sp.

Пруд населен богатой и разнообразной фауной. Здесь констатированы: моллюски—Limnaea stagnalis, L. auricularia, L. ovata m. obtusa, Ancylus lacustris, Planorbis corneus, vortex, Amphipeplea glutinosa, Physa fontinalis, Vivipara fasciata, Valvata piscinalis, Bithynia leachi ssp. inflata, B. tentaculata, Pisidium amnicum, Pis. sp., Sphaerium corneum c var. westerlundi, Anodonta anatina; лич. насекомых—Cloëon, Erythromma, Aeschna, Sympetrum, Agrion, Ennelagma, Anax, Cordulia, Somatochlora, Epitheca, Phryganea, Sialis, Paraponyx, Chironomus plumosus, Eutanytarsus gregarius, Thummi, Tanypus, Polypedilum, Ch. connectens, № 1, Glyptotendipes, Culicoides, Sayomyia; жуки — Haliplus fulvicollis, confinis, Hyphydrus ferrugineus, Deronectes depressus, assimilis, Hygrotus versicolor, inaequalis, Coelambus polonicus, Laccophilus virescens, Agabus neglectus, Hydroporus lineatus, Macrodytes circumflexus, Gyrinus, Hydrous; клопы—Naucoris cimicoides, Notonecta lutea, Corixa hieroglyphica,

[1]) Определение Н. М. Кабанова, 3 авг. 1927 г.

striata, fallenii, distincta, fossarum, Callicorixa praeusta, Limnotrechus argentatus; Hydracarina—Limnesia maculata, fulgida, Eylaïs hamata, rimosa, soari, tullgreni, Piona longipalpis, longicornis, Neumania vernalis; пиявки—Glossosiphonia concolor, complanata, octoserialis, Haemopis sanguisuga, Herpobdella octoculata, Protoclepsis tesselata, Herpobdella nigricollis; Oligochaeta—Limnodrilus claparedeianus, hoffmeisteri, udekemianus, Ilyodrilus hammoniensis, Tubifex tubifex, Tub. sp.; ракообразные — Gammarus pulex, Asellus aquaticus; мшанки — Cristatella mucedo.

Количество донной фауны (зимой 1924 года) на 1 кв. м.—лич. насекомых 2630, Oligochaeta—2260, моллюсков 150, пиявок 30; вес 119.8 гр.

Температура воды поемного пруда — январь 0 — 1,5°, февраль 0 — 1°, март 0,5°, апрель (8-го апреля 1924 года) 2°, июнь до 21°, июль до 25°, август до 19°, сентябрь до 18°, октябрь (20-го октября) 3,5°, декабрь 0,5°.

Прозрачность воды летом бывает большая (до 1,5 метра), зимой она падает до 20-ти сант.; весной, когда пруд покрывается полыми водами реки, замечается также падение прозрачности. Зимний минимум прозрачности об'ясняется тем, что в воде скапливается коллоидная взвесь сернистого железа (имеющая черный цвет). Авторы (Risch, Рылов, 1927), наблюдавшие аналогичное явление, об'ясняют его массовым появлением триптона, состоящего из частичек поверхностного слоя ила, поднимающегося в толщу воды под влиянием пузырьков газа (метан и др.), которые выделяются из ила. Представляет интерес то обстоятельство, что если черную воду из такого задохшегося пруда налить в склянку и взболтать с воздухом, то черный цвет воды исчезает, вода делается прозрачной и из нее оседают рыжие хлопья окисла железа.

Особенностью физико-химического режима поемного пруда можно считать — благоприятные летние условия и замор зимой. Как только что было сказано, замор об'ясняется накоплением в воде сероводорода, этому сопутствует также почти полное исчезновение из воды растворенного кислорода.

По химизму поемного пруда № 1 имеем такие данные (см. таблицу).

Химическая характеристика поемного пруда № 1.

	O_2 mgr./L.		Карб. жестк.	Общая жесткость.	Окисляем. см.³ 0.01 n $KMnO_4$.	Углекислота.				Ca O.	Mg O.	Fe_2O_3.	Иодное число.	pH.
	У пов.	У дна.				Своб.	Связ.	Полусвяз.	Общ. колич.					
1 января 1924 г. .	0.485		9.8											
1 февраля „ .	0.231													
14 марта „ . .	0.000		22.4											
8 апреля „ . .	3.519	0.231	-											
24 июня „ . .	11.531		5.04											
22 июля „ . .	10 302		4.2									1.0/0.6		8.1
29 августа 1926 г. .	5.900		9.80	8.21	84	0.1	60.59	60.59	121.28	59.2	16.4		1.25	
13 сентября „ . .	10.080		7.56			0.19	65.70	65.70	131 59				1.5	
20 октября „ . .	12.960		9.52	9.89	76	0.15	78.11	78.11	156.37	75.7	16.6		1.5	
1 декабря „ . .	9.072		11.48	14.43	100	2.38	94.17	94.17	190.72	124.7	14		1	
29 „ „ . .	0.403		21.0	22.63	112	52.02	181.04	181.04	414.10	210	11.6		2	

Кама[1]).

Vivipara fasciata в Каме были собраны большею частью на середине реки на глубинах до 6 м., при глинистом и каменистом дне.

Прозрачность воды в Каме незначительная. В июне 1925 г. камская экспедиция Волжской Биологической Станции на плесе Оханск—устье Камы отметила прозрачность 35—45 см.

Жесткость воды ниже Тихих Гор—5.46 нем. град. (Ca''= 39.0 mgr/L), HCO_3' у Тихих Гор — 97.9.

Волга у Саратова.

Тарханка, Слепой ерик, Курдюмский затон. Водоемы долины Волги у Саратова ежегодно на продолжительное время (до второй половины июня) покрываются полыми водами Волги. Напор полых вод местами размывает иловые отложения протоков и ериков, в других местах наносит песчаные осадки. Проток Тарханка подвергается наиболее сильному размыву весной; в Слепом ерике этот размыв наблюдается в меньшей степени; Курдюмский затон представляет мелкий затон, сильно заиленный и почти не промываемый полыми водами.

Химически вода этих водоемов характеризуется так [2]):

Тарханка	17 августа 1927 г.	16 сентября 1927 г.
Ca	53.0 mgr/L	73.6 mgr/L
Mg	12.2 „	15.6 „
HCO_3 . . .	151.5 „	173.0 „
CO_2 своб. .	— „	4.5 „
O_2	— „	7.44 см³/L.

Слепой ерик—18 августа 1927 г. (глубина 2 м.).

Температура воды у поверхности . 20.3° O_2 у поверхности . 4.58 см³/L.
„ „ у дна . . . . 19.6° „ у дна . . . . . 3.37 „

Река Сухона (у деревни Тетеревино) [3]).

Максимального количественного развития Vivipara fasciata в реке Сухоне достигает у деревни Тетеревино. В этом участке река имеет очень замедленное течение (меньше 0.05 м/сек.). Глубина до 10 метров. Дно песчано-каменистое с небольшим количеством ила и древесинного волокна (отброс фабричного производства).

Химическая характеристика воды реки Сухоны может быть дана следующими цифрами: pH—7.6—7.7; окисляемость (по Кубелю) не фильтрованной воды — 21 кб. см. $KMnO_4$, растворенного кислорода—0,0088 гр. на литр, общая жесткость (по Варта-Пфейферу) в немецких градусах—6.44°, Fe_2O_3—0 0015 gr./L.

Река Свияга у Симбирска.

Течение медленное, вдоль берегов обильно развита водная растительность.

Средняя Невка и Каменка у Бобыльска (Лахтинский залив).

Средняя Невка у Елагина острова, где производил обработанные мною сборы В. А. Линдгольм, богато поросла водной растительностью, среди которой живет прудовая фауна. Из моллюсков В. А. Линдгольм констатировал здесь вместе с Vivipara fasciata—Amphipeplea glutinosa, Limnaea auricularia и ovata, Planorbis albus.

Лахтинский залив, куда впадает река Каменка и Юнталовка, по своим условиям представляет проточный водоем. Он сильно порос растительностью. Вместе с Vivipara fasciata живет Vivipara contecta.

---

[1]) Данными по р. Каме я обязан А. Л. Бенингу.

[2]) По анализам В. П. Радищева.

[3]) Сведениями о Сухоне я обязан любезности Г. И. Долгова; химический анализ воды реки Сухоны произведен Химической Лабораторией Центрального Комитета Водоохранения.

Солоноватая вода из Финского залива не попадает ни в Среднюю Невку, ни в Лахтинский залив (Дерюгин, 1923 г.).

Вода в этих водоемах очень мягкая, сходная с таковой реки Невы и Ладожского озера.

Для Невы Левин (1911) дает такие сведения: окисляемость (в mgr O_2 на L)—6.94, плотный остаток фильтрованной воды, высушенный при 110°C—47,09.

Реки Припять и Свислочь.

Эти реки лежат в районе обширных болот.

О реке Припяти (у Мозыря) у Семенова (1905) находим такие сведения. Вскрытие реки в среднем падает на 27-е марта (колебания 25-е февраля—13-е апреля), замерзание в среднем 8-го декабря (колебания 18-е ноября—10-е января); река свободна от льда в среднем 256 дней (колебания 221—300 дней).

Реки Закавказья—Пичора и Нотанеби.

Река Пичора, впадающая в соленое реликтовое озеро Палеостом, обладает довольно спокойным течением. В реке обильно развиты заросли Trapa.

Речка Нотанеби имеет очень быстрое течение.

Рейн у Ширштейн.

Моллюски собраны на берегу залива Рейна, образованного за направляющей дамбой. Относительно водного режима Рейна привожу сведения из Lauterborn (1918).

„Wie wir gesehen haben, steht der Gang der jährlichen Wasserbewegung im Oberrhein bis zur Neckarmündung noch durchaus unter der Herrschaft der alpinen Zuflüsse, also niederster Stand im Februar, höchster im Juni-Juli, während stromabwärts der Einfluss der Mittelgebirgsgewässer immer mehr in den Vordergrund tritt. Im Mittelrhein fallen die höchsten monatlichen Mittelwerte der Pegelstände zwar ebenfalls noch auf den Juni, erheben sich aber nur noch ganz wenig über diejenigen des Frühlings und Winters; die tiefsten Mittelwerte zeigen die Monate September und Oktober, ganz wie in den Flüssen der Mittelgebirge. Nur die Jahreskurve der mittleren Niederwasserstände lässt auch hier noch ein gleichmässiges Ansteigen vom Februar bis zum Juni und dann einen Abfall bis zum Winter erkennen, zeigt also ganz ähnliche Verhältnisse wie am Oberrhein“.

Тот же автор дает описание жизни в речных заливах Рейна. Эти заливы большею частью искусственного происхождения. „Das sind jetzt die Stätten, wo beträchtliche Mengen von Sand und Schlick zur Ablagerung gelangen und wo sich auch am Mittelrhein die Tier— und Pflanzenwelt des Stillwassers zu entfalten vermag“.

Водная растительность здесь состоит из рдестов, Polygonum, Ceratophyllum, Myriophyllum, Ranunculus, Elodea, Limnanthemum.

Из моллюсков здесь обитают—Limnaea ovata, Vivipara fasciata, Bithynia tentaculata, Valvata piscinalis, Lithoglyphus naticoides, Unio pictorum, U. batavus, U. tumidus, Anodonta piscinalis, Pseudanodonta elongata, Sphaerium rivicola, Sph. corneum, Dreissena polymorpha.

* * *

ГЛАВА V.

Экологическая изменчивость Vivipara fasciata.

Изменчивость Vivipara fasciata в зависимости от условий существования (экологическая изменчивость) изучалась мною вариационно-статистическим методом. Подвергались анализу следующие признаки раковин: 1. высота раковин, 2. ширина раковин 1-я, 3. ширина раковин выше устья (ширина раковин 2-я), 4. высота устья, 5. ширина устья, 6. высота завитка, 7. индекс отношения высоты раковины к ее ширине, 8. индекс отношения высоты устья к его ширине, 9. индекс отношения высоты раковины к высоте устья, 10. выпуклость оборотов, 11. выраженность полос, 12. пупок. Измерения производились по линиям обозначенным на рисунке (рис. 6).

Индексы получались путем умножения соответствующих величин отношений (высота раковины к ширине и проч.) на 100. Для учета выпуклости оборотов, полос и пупка были установлены штандарты, обозначавшиеся классовым номером. Для выпуклости был составлен штандарт из 3-х раковин. Раковины с наиболее выпуклыми оборотами относились к первому классу, с наиболее плоскими—к 3-му, средние—ко 2-му (рис. 7). Полосы оценивались по 4-х классной системе. К первому классу относились раковины с хорошо видными снаружи полосами, ко второму—с плохо видными снаружи полосами, к третьему—с полосами, видными только с внутренней поверхности раковины, к четвертому классу—раковины без полос. Пупок оценивался по 2-х—классной системе. Раковины с закрытым совершенно умбо были отнесены к первому классу, а раковины с щелью ко второму классу.

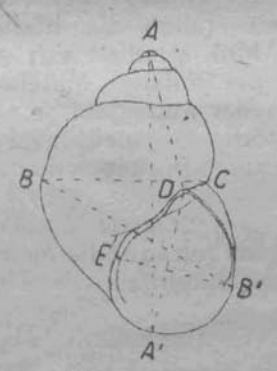


Рис. 6. Схема измерений Vivipara fasciata. AA'—Высота раковины, BB'—ширина раковины, 1-я, BC—ширина раковины 2-я, AD—высота завитка, DA'—высота устья, EB'—ширина устья.

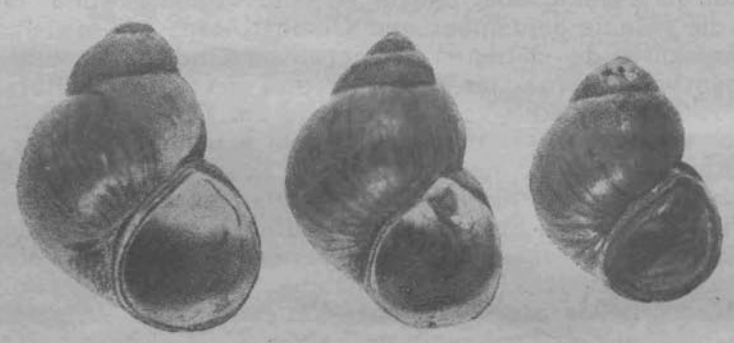


Рис. 7. Шкала выпуклости оборотов Vivipara fasciata.

Анализу подвергались все раковины улова, кроме сеголеток.

Из полученных цифровых данных составились ряды с интервалом для высоты раковин в 2 мм., для остальных измерений в 1 мм., для индексов отношений в 5.

Для рядов вычислялось среднее арифметическое (M), квадратическое уклонение (σ) и ошибка к ним (m); по вычислении, к M и σ ставилась всегда с знаком $\pm$ одинарная

ошибка. Следовательно, среднее арифметическое обозначается нами, как $M \pm m_M$, квадратическое уклонение, как $\sigma \pm m_\sigma$.

Квадратическое уклонение вычислялось по формуле $\sigma = \pm\sqrt{\frac{\Sigma pa^2}{n} - b^2}$; ошибка к среднему арифметическому $m_M = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$; ошибка к квадратическому уклонению $m_\sigma = \frac{\sigma}{\sqrt{2n}}$; при малом значении n (<25) ошибки вычислялись по формулам $\frac{\sigma}{\sqrt{n-1}}$ и $\frac{\sigma}{\sqrt{2n-1}}$.

При сопоставлении средних величин из различных местонахождений разница вычислялась по формуле $M - M_1 \pm \sqrt{m_2 + m_1^2}$.

Наличие разницы констатировалось лишь в случае, если число, получавшееся при извлечении корня из суммы квадратов ошибок значительно превышало разность между средними величинами ($M - M_1$).

Материал для изучения экологической изменчивости Vivipara fasciata был взят из наиболее хорошо изученных водоемов, чтобы иметь возможность сопоставить между собой различные элементы условий существования. Таковыми являются водоемы, изученные Окской Биологической Станцией—река Ока, Велетьминский затон, поемное озеро Студенец, поемный пруд № 1. Материал из других водоемов долины Оки брался лишь для сравнения с материалом из соответствующего типа водоемов.

Всего мною было проанализировано 975 раковин: из реки Оки у Щербатовки—50, реки Оки у Монастырька—58, Велетьминского затона—338, Липинских затонов—95, поемного озера Студенец 316, поемного озера № 8—63, поемного пруда № 1—55.

Как было мной установлено в работе по изменчивости Limnaea stagnalis (1923), за экологическую единицу, обусловливающую направление изменчивости, следует считать не водоем в целом, а отдельные места обитания моллюсков—стации (биотопы немецких авторов).

Ввиду значительной подвижности Vivipara fasciata и установленных мною их сезонных миграций, большую часть водоемов следует считать для этого моллюска моностационарными. Единственным водоемом, где хорошо выражены две стации обитания V. f. является река (Ока). Здесь моллюски живут в прибрежных зарослях и на середине. Каждая из этих стаций кладет яркий отпечаток на размеры и другие признаки находимых в них раковин.

Мы произведем в последующем изложении сравнительный обзор морфоматических признаков по такому экологическому ряду водоемов: 1. Ока на середине (материал из Оки у Щербатовки 1924 год, n=50), 2. Ока в прибрежьи (материал—Ока у пристани Монастырек 1926 год, n=58), 3. Затон (материал—Велетьминский затон 1921 год, n=108), 4. Поемное озеро (материал—поемное озеро Студенец 1921 год, n=138), 5. Поемный пруд (материал—поемный пруд № 1 1921 год, n=55).

Под этими нормами (1—5) приведу результаты сведения в ряды сделанных мною измерений и вычисленных индексов.

Высота раковин (размер в миллиметрах).

	16,5—18,5	18,5—20,5	20,5—22,5	22,5—24,5	24,5—26,5	26,5—28,5	28,5—30,5	30,5—32,5	32,5—34,5
1. Ока у Щербатовки . . .	1	22	15	7	5				
2. Ока у Монастырька . . .		1	16	24	9	6	2		
3. Велетьминский затон . . .	2	7	26	32	33	5	2	1	
4. Поемное озеро Студенец .		15	21	29	44	22	7		
5. Поемный пруд № 1		3	10	18	4	6	9	2	3

Ширина раковин 1-я.

	14,5—15,5	15,5—16,5	16,5—17,5	17,5—18,5	18,5—19,5	19,5—20,5	20,5—21,5	21,5—22,5	22,5—23,5	23,5—24,5	24,5—25,5	25,5—26,5
1. Ока у Щербатовки	1	15	14	9	7	4						
2. Ока у Монастырька		2	5	21	12	10	6	1			1	
3. Велетьминский затон . . .	2	3	9	21	23	22	22	3	2			1
4. Поемное озеро Студенец .		6	11	23	23	27	27	13	8			
5. Поемный пруд № 1		1	1	5	11	11	5	2	6	3	6	4

Ширина раковин 2-я.

	11,5	12,5	13,5	14,5	15,5	16,5	17,5	18,5	19,5	20,5
1. Ока у Щербатовки	3	19	16	8	4					
2. Ока у Монастырька	1	1	20	16	11	7	2			
3. Велетьминский затон . . .	1	7	23	38	30	6	3			
4. Поемное озеро Студенец .	4	14	27	34	43	13	3			
5. Поемный пруд № 1 . . .	1	2	4	12	13	3	9	5	5	

Высота устья.

	10,5	11,5	12,5	13,5	14,5	15,5	16,5	17,5	18,5
1. Ока у Щербатовки . . .	7	23	16	4					
2. Ока у Монастырька	1	7	23	19	7	1			
3. Велетьминский затон . . .	3	11	39	36	16	2	1		
4. Поемное озеро Студенец .	5	19	39	39	25	10	1		
5. Поемный пруд № 1 . . .		7	12	12	8	10	5	1	

Ширина устья.

	8,5	9,5	10,5	11,5	12,5	13,5	14,5	15,5
1. Ока у Щербатовки	13	24	11	2				
2. Ока у Монастырька	1	19	28	9	1			
3. Велетьминский затон . . .	7	23	40	33	3	2		
4. Поемное озеро Студенец .	3	35	52	33	15			
5. Поемный пруд № 1 . . .	2	13	15	4	12	8	1	

Высота завитка.

	8,5	9,5	10,5	11,5	12,5	13,5	14,5	15,5	16,5	17,5	18,5	19,5	20,5
1. Ока у Щербатовки		15	18	6	6	2	3						
2. Ока у Монастырька		1	11	14	14	10	4	2	1				
3. Велетьминский затон . . .	2	4	11	25	24	19	19	2	2				
4. Поемное озеро Студенец .	1	11	12	24	14	38	23	11	4				
5. Поемный пруд № 1 . . .	1	1	5	13	9	6	5	6	4	2	2	1	

Индекс отношения высоты раковины к ее ширине.

	110	115	120	125	130	135	140
1. Ока у Щербатовки	4	13	24	8	1		
2. Ока у Монастырька		5	23	24	5	1	
3. Велетьминский затон . . .	6	23	50	24	5		
4. Поемное озеро Студенец	5	24	52	42	13	2	
5. Поемный пруд № 1 . . .	12	18	17	8			

Индекс отношения высоты устья к ширине устья.

	105	110	115	120	125	130	135	140
1. Ока у Щербатовки . . .		2	10	22	14	1	1	
2. Ока у Монастырька			7	22	24	5		
3. Велетьминский затон . . .	1	2	29	46	23	7		
4. Поемное озеро Студенец .	1	9	23	72	28	3	2	
5. Поемный пруд № 1 . . .		1	14	23	16	1		

Индекс отношения высоты раковины к высоте устья.

	150	155	160	165	170	175	180	185	190	195	200	205
1. Ока у Щербатовки	1	1	12	13	13	2	5	2	1			
2. Ока у Монастырька			6	8	18	11	11	2	2			
3. Велетьминский затон . . .		6	7	26	25	16	17	8	3			
4. Поемное озеро Студенец .	1	2	13	17	28	23	28	19	7			
5. Поемный пруд № 1 . . .		1	4	10	15	11	6	4	2	1	1	

Выпуклость оборотов.

	1	2	3
1. Ока у Щербатовки	7	21	22
2. Ока у Монастырька	24	22	12
3. Велетьминский затон . . .	35	42	31
4. Поемное озеро Студенец .	25	55	58
5. Поемный пруд № 1 . . .	26	25	4

Полосы.

	1	2	3	4
1. Ока у Щербатовки		2	16	32
2. Ока у Монастырька			33	25
3. Велетьминский затон . . .	6	6	83	13
4. Поемное озеро Студенец .	2	21	40	75
5. Поемный пруд № 1 . . .	3	4	40	8

Пупок.

	1	2
1. Ока у Щербатовки	40	10
2. Ока у Монастырька	39	19
3. Велетьминский затон . . .	60	48
4. Поемное озеро Студенец .	30	87
5. Поемный пруд № 1 . . .	14	41

Средние арифметические и квадратические уклонения, полученные при решении приведенных рядов, сведены в таблицу (стр. 24).

		Ока у Щербатовки (середина Оки)		Ока у Монастырька (правобережье)		Велетьминский затон		Поемное озеро Студенец		Поемный пруд № 1	
		M_1	σ	M_2	σ	M_3	σ	M_4	σ	M_5	σ
1	Высота раковин . . .	21.29±0.29	2.04±0 20	23.82±0.29	2.18±0.20	23.62±0.23	2.44±0.16	24.34±0.23	2.70±0.16	25.32±0.50	3.74±0.35
2	Ширина раковин 1-я .	17.38±0.18	1.30±0.13	18.9±0.20	1.54±0.14	19.31±0.16	1.72±0.12	19.65±0.15	1.79±0.11	21.18±0.40	2.97±0.28
3	Ширина раковин 2-я .	13.82±0.14	0.97±0.09	15.29±0.17	1.29±0.12	15.1±0.14	1.49±0 10	15.08±0.11	1.32±0.08	16.47±0.26	1.97±0.19
4	Высота устья	12.34±0.11	0.81±0.08	13.47±0.12	0.96±0.09	13.57±0.10	1.07±0.07	13.68±0.11	1.26±0.08	14.38±0.21	1.60±0.15
5	Ширина устья.	10.04±0.11	0.79±0.08	10.83±0.10	0.79±0.07	11.07±0.09	1.02±0.07	11.16±0.08	0.99±0.06	11.71±0.21	1.55±0.11
6	Высота завитка	11.42±0.20	1.43±0.14	12.81±0.19	1.43±0.13	13.04±0.15	1.56±0.11	13.35±0.15	1.83±0.11	13.89±0.33	2.45±0.23
7	Индекс отношения высоты раковин к ее ширине	121.4±0.62	4.40±0.44	125.25±0.54	4.15±0.38	122.45±0.44	4.55±0.31	123.85±0.44	5.14±0.31	119.4±0.66	4.90±0.46
8	Индекс отношения высоты устья к его ширине	123.0±0.70	4.95±0.49	124.85±0.53	4.05±0.37	122.55±0.45	4.75±0.32	122.65±0.40	4.75±0.29	122.7±0.56	4.16±0.39
9	Индекс отношения высоты раковин к высоте устья	170.3±1.15	8.13±0.81	174.84±0.91	6.93±0.64	173.8±0.81	8.40±0.57	176.52±0.75	8.85±0.53	175.5±1.24	9.23±0 88
10	Выпуклость оборотов .	2.3±0.09	0.69	1.79±0.1	0.76	1.96±0.07	0 78	2.24±0.06	0.73±0.04	1.6±0.08	0.62
11	Полосы	3.6±0.08	0.57	3.43±0.06	0.49	2.95±0.06	0.63	3.36±0.07	0.79	2.96±0.09	0.72
12	Пупок	1.20		1.33		1.44		1.74		1.75	

Прежде чем перейти к сравнительной оценке этих данных, следует посмотреть, является ли материал каждого отдельного года сравнимым с материалом другого года, не продуцирует ли водоем ежегодно новые формы моллюска. В этих целях я сделал повторное исследование изменчивости Vivipara fasciata из Велетьминского затона и поемного озера Студенец, собрав для этого материал в 1927 году, то-есть через шесть лет после первых сборов. Данные этого (1927) года я привожу ниже. В 1927 году моллюсков из Велетьминского затона было собрано 230 экземпляров (12-го августа), из поемного озера Студенец—178 экземпляров (3-го августа).

Высота раковины.

	16,5—18, 5	18—20, 5	20—22, 5	22—24, 5	24—26, 5	26—28, 5	28—30, 5	30—32, 5
1. Велетьминский затон . .	6	44	48	50	53	23	6	
2. Поемное озеро Студенец		11	41	53	28	19	17	9

Ширина раковин 1-я.

	14,5—15, 5	15—16, 5	16—17, 5	17—18, 5	18—19, 5	19—20, 5	20—21, 5	21—22, 5	22—23, 5	23—24, 5	24—25, 5
1. Велетьминский затон . .	7	29	45	23	40	38	34	9	5		
2. Поемное озеро Студенец	1	9	27	45	28	12	18	10	14	9	5

Ширина раковин 2-я.

	11,5—12, 5	12—13, 5	13—14, 5	14—15, 5	15—16, 5	16—17, 5	17—18, 5	18—19, 5	19—20, 5
1. Велетьминский затон . .	1	31	55	55	49	26	10	3	
2. Поемное озеро Студенец	1	10	37	57	25	22	14	11	1

Высота устья.

	10,5—11, 5	11—12, 5	12—13, 5	13—14, 5	14—15, 5	15—16, 5	16—17, 5	17—18, 5
1. Велетьминский затон . .	19	55	48	51	48	8	1	
2. Поемное озеро Студенец	5	25	61	36	21	17	12	1

Ширина устья.

	7,5—8,5	8,5—9,5	9,5—10, 5	10—11, 5	11—12, 5	12—13, 5	13—14, 5
1. Велетьминский затон . .	11	61	38	64	50	6	
2. Поемное озеро Студенец	1	22	74	28	28	20	5

Высота завитка.

	8,5—9,5	9,5—10, 5	10—11, 5	11—12, 5	12—13, 5	13—14, 5	14—15, 5	15—16, 5	16—17, 5	17—18, 5	18—19, 5
1. Велетьминский затон . .	1	25	49	37	39	35	28	14	2		
2. Поемное озеро Студенец		2	22	39	42	23	20	10	14	3	3

Индекс отношения высоты раковины к ее ширине.

	110—115	115—120	120—125	125—130	130—135	135—140
1. Велетьминский затон . .	2	46	100	66	14	2
2. Поемное озеро Студенец		14	61	83	18	2

Индекс отношения высоты устья к ширине устья.

	115—120	120—125	125—130	130—135	135—140	140—145	145—150
1. Велетьминский затон . .	9	50	91	55	20	4	1
2. Поемное озеро Студенец	4	47	65	47	13	2	

Индекс отношения высоты раковины к высоте устья.

	155—160	160—165	165—170	170—175	175—180	180—185	185—190	190—195	195—200
1. Велетьминский затон	11	25	57	58	44	24	8	2	1
2. Поемное озеро Студенец		9	23	50	37	38	16	4	1

Выпуклость оборотов.

	1	2	3
1. Велетьминский затон . .	81	87	62
2. Поемное озеро Студенец	77	71	30

Полосы.

	1	2	3	4
1. Велетьминский затон . .	17	53	127	33
2. Поемное озеро Студенец	23	52	35	68

Пупок.

	1	2
1. Велетьминский затон . .	81	149
2. Поемное озеро Студенец	108	70

Сравним средние арифметические признаков Vivipara fasciata из этих водоемов в 1921 году и в 1927 году.

Велетьминский затон.

	1921 г. n=108		1927 г. n=230		$M-M_1 \pm \sqrt{m^2 \pm m_1^2}$
	M	σ	M_1	σ	
1. Высота раковины.	23.62±0.23	2.44±0.16	23.18±0.19	2.86±0.13	0.44±0.29
2. Ширина рак. 1-я .	19.31±0.16	1.72±0.12	18.67±0.13	1.96±0.09	0.64±0.20
3. Ширина рак. 2-я .	15.1±0.14	1.49±0.10	15.1±0.09	1.44±0.07	0.0±0.16
4. Высота устья . . .	13.57±0.10	1.07±0.07	13.36±0.09	1.37±0.06	0.21±0.13
5. Ширина устья . .	11.07±0.09	1.02±0.07	10.43±0.08	1.28±0.06	0.64±0.12
6. Высота завитка . .	13.04±0.15	1.56±0.11	12.68±0.12	1.81±0.08	0.36±0.18
7. Индекс отн. 1:2. .	122.45±0.44	4.55±0.31	123.6±0 29	4.4±0.21	—1.15±0.52
8. Индекс отн. 4:5 . .	122.55±0.45	4.75±0.32	128.35±0.35	5.25±0.25	—5.8±0.56
9. Индекс отн. 1:4 . .	173.8±0.81	8.40±0.57	172.25±0.49	7.45±0.35	1.55±0.94
10. Выпукл. оборотов.	1.96±0.07	0.78	1.92±0.05	0.78±0.04	0.04±0.09
11. Полосы	2.95±0.06	0.63	2.77±0.05	0.78±0.04	0.18±0.08
12. Пупок	1.44		1.65		—0.21

Поемное озеро Студенец.

	1921 г. n=138		1927 г. n=178		$M-M_1 \pm \sqrt{m^2 \pm m_1^2}$
	M	σ	M_1	σ	
1. Высота раковины.	24.34±0.23	2.70±0.16	24.50±0.23	3.16±0.16	—0.16±0.32
2. Ширина рак. 1-я .	19.65±0.15	1.79±0.11	19.44±0.18	2.39±0.12	0 21±0.23
3. Ширина рак. 2-я .	15.08±0.11	1.32±0.08	15.56±0.12	1.62±0.08	—0.48±0.16
4. Высота устья . . .	13.68±0.11	1.26±0.08	13.83±0.12	1.52±0.08	—0.15±0.16
5. Ширина устья . .	11.16±0.08	0.99±0.06	10.79±0.10	1.39±0.07	0.37±0.13
6. Высота завитка . .	13.35±0.15	1.83±0.11	13.52±0.15	1.98±0.11	—0.17±0.21
7. Индекс отн. 1:2. .	123.85±0.44	5.14±0.31	125.6±0.31	4.05±0.22	—1.75±0.62
8. Индекс отн. 4:5. .	122.65±0.40	4.75±0.29	128.2±0.37	4.95±0.26	—5.55±0.53
9. Индекс отн. 1:4. .	176.52±0.75	8.85±0.53	176.45±0.54	7.20±0.38	0.07±0.92
10. Выпукл. оборотов.	2.24±0.06	0.73±0.04	1.74±0.05	0 70±0.03	0.5±0.08
11. Полосы	3.36±0.07	0.79±0.04	2.83±0.08	1.01±0.05	0.53±0 11
12. Пупок	1.74		1.39		0.35

Сравнение раковин из Велетьминского затона и поемного озера Студенец за два года показало, как видно из только что приведенных таблиц, что промежуток в шесть лет не наложил сколь нибудь ощутимой разницы на размеры раковин. Поэтому поставленный мною вопрос о сравнимости раковин, собранных в различные годы, получает положительный ответ. Сравнивая раковины из различных водоемов, собранные в различные годы, мы не допускаем никакой ошибки.

Теперь мы зададимся вопросом, населен ли каждый водоем своей особой расой моллюска, или однородному типу водоемов соответствует одна и та-же форма Vivipara fasciata, то, есть, исследуя моллюсков одного участка реки, одного затона и одного поемного озера, можем ли мы говорить вообще о речной, затонной и озерной форме Vivipara fasciata?

Для решения этого вопроса я собрал материал из других, кроме основного контингента, водоемов—из другого поемного озера (поемного озера № 8—63 экземпляра) и из других затонов (Липинский затон № 2—56 экземпляров и Новый Липинский затон—39 экземпляров).

Изучение изменчивости Vivipara fasciata из этих водоемов дало следующие результаты.

Высота раковин.

	16,5—18,5	18,5—20,5	20,5—22,5	22,5—24,5	24,5—26,5	26,5—28,5	28,5—30,5	30,5—32,5
1. Нов. Лип. Зат. . . .		2	9	14	7	7		
2. Втор. Лип. Зат. . . .	6	5	11	12	8	11	2	1
3. П. озеро № 8 . . .		3	24	12	7	8	6	3

Ширина раковины 1-я.

	14,5—15,5	15,5—16,5	16,5—17,5	17,5—18,5	18,5—19,5	19,5—20,5	20,5—21,5	21,5—22,5	22,5—23,5	23,5—24,5
1. Нов. Лип. Зат. . . .				13	8	9	3	4	2	
2. Втор. Лип. Зат. . . .	6	3	4	8	6	8	9	9	1	2
3. П. озеро № 8 . . .		2	12	16	6	5	8	8	2	4

Сравнение с очевидностью свидетельствует о полной тождественности моллюсков из обоих поемных озер.

Следовательно, и второй из поставленных мною вопросов решается в положительном смысле. Однородные типы водоемов населены одной и той же формой моллюсков.

Разрешив, таким образом, сомнения о сравнимости изученных мною моллюсков из типовых водоемов Окской долины, я приступаю к сравнениям признаков раковин из двух стаций реки, затона, поемного озера и пруда, придавая своему материалу универсальное значение для всего бассейна Оки (см. таблицу на стр. 24).

Пользуясь данными приведенной таблицы произведем вычисления разности признаков Vivipara fasciata из различных водоемов.

Я обозначаю среднее арифметическое из середины Оки как M_1, из прибрежья Оки—M_2, из затона—M_3, из поемного озера—M_4, из поемного пруда—M_5, а соответствующие им средние ошибки через m_1, m_2, m_3, m_4, m_5.

Произвожу вычисления.

	M_1-M_2	M_2-M_3	M_3-M_4	M_4-M_5	M_5-M_1
1. Высота раков.	—2.53±0.41	0.20±0.36	—0.72±0.32	—0.98±0.55	4.03±0.57 (7.1) *)
2. Ширина рак. 1-я	—1.52±0.27	—0.41±0.25	—0.34±0.22	—1.53±0.42	3. 8±0.43 (8.8)
3. Ширина рак. 2-я	—1.37±0.22	0.19±0.21	0 02±0.18	—1.39±0.28	2.65±0.29 (9.1)
4. Высота устья.	—1.13±0.17	—0.10±0.15	—0.11±0.15	—0. 7±0.24	2.04±0.23 (8.9)
5. Ширина устья	—0.79±0.15	—0.24±0.13	—0.09±0.12	—0.55±0.22	1.67±0.23 (7.3)
6. Высота завитка	—1.39±0.28	—0.23±0.24	—0.31±0.21	—0.54±0.36	2.47±0.38 (6.5)
7. Индекс отнош. 1 : 2 . . .	—3.85±0.82	2. 8±0.69	—1. 4±0 62	4.45±0.79	—2. 0±0.90 (2.2)
8. Индекс отнош. 4 : 5 . . .	—1.45±0.88	2. 3±0.69	—0. 1±0.60	0.05±0 68	—0. 3±0.89 (0.3)
9. Индекс отнош. 1 : 4 . . .	—4.54±1.43	1.04±1.22	—2.72±1.10	1.02±1.45	5.47±1.69 (3.2)
10. Выпуклость	—0.51±0.13	—0.20±0.12	—0 28±0.09	0.64±0.10	—0. 7±0.12 (5.9)
11. Полосы	0.17±0.10	0.48±0.08	—0. 4±0.09	0.4±0.11	—0.64±0 12 (8.0)
12. Пупок	0.13	—0.11	—0. 3	—0.01	0.55

Прежде всего обратим внимание на то, что раковины из прибрежья Оки по размерам почти не отличаются от раковин из затона. Об'яснение этого явления лежит в том, что прибрежье Оки (у Монастырька) по условиям обитания чрезвычайно сходно с затонами и к тому же, как мы говорили выше, оно представляет собой отрезанную Окой часть не так давно существовавшего здесь затона.

Далее констатируем тот факт, что размеры раковин возрастают от середины Оки к поемному пруду. Индексы всех отношений испытывают некоторые колебания, не проявляя особой правильности. Лишь индексы отношения высоты раковины к ее ширине и высоты устья к ширине устья у раковин из прибрежья Оки больше, чем соответствующие индексы из других водоемов. Выпуклость оборотов заметно возрастает, полосы на раковинах становятся лучше выраженными. Особенно контрастно различие в размерах, выпуклости и выраженности полос на раковине (при сходстве индексов отношений) между раковинами Vivipara fasciata из серединной стации Оки и поемного пруда. Для этого случая я вычислил отношение M_5-M_1 к $\sqrt{m_5^2+m_1^2}$, давшее для всех признаков

*) Числа в скобках обозначают частное от деления (M_5-M_1) на $\sqrt{m_5^2+m_1^2}$

(кроме индексов) большие числа (от 5,9 до 9,1), свидетельствующие о большом различии признаков.

Если, производя сравнения, мы будем исходить из формы, принятой мною за исходную (форму из затонов), то выведем заключение, что, уйдя в реку, Vivipara fasciata сильно уменьшилась в размерах; оставшись же в изолированных водоемах Окской поймы, увеличила свои размеры.

Сопоставляя все сказанное, я прихожу к убеждению, что для четырех водоемов и двух стаций реки мы имеем свои особые формы (морфы) Vivipara fasciata: 1. для серединных стаций реки, 2. для прибрежья реки, 3. для затонов, 4. для поемных озер и 5. поемных прудов. Выработка этих морф обязана тем специфическим условиям существования, которые господствуют в каждом из указанных водоемов.

Разбору этих условий я посвящаю главу 7 своей работы.

* * *

ГЛАВА VI.

Географическая изменчивость Vivipara fasciata.

Для суждения о географической изменчивости я не имею исчерпывающего материала. Мне удалось обработать материал лишь из следующих мест: река Сухона (43 экз.), река Кама (40 экз.), река Свислочь, приток Березины (43 экз.), река Припять, приток Днепра (35 экз.), рукава и старицы Волги у Саратова—Тарханка (75 экз.), Слепой Ерик (66 экз.), Курдюмский затон (56 экз.), река Свияга у Симбирска (50 экз.), Средняя Невка и Каменка у Ленинграда (70 экз.), пруд в Ораниенбауме (17 экз.), река Пичора, впадающая в озеро Палеостом близ гор. Поти на Кавказе (43 экз.), речка Нотанеби близ Сухума (8 экз.), Рейн у Ширштейн (41 экз.); всего, следовательно, 587 раковин из бассейнов 9-ти рек. Я имел еще некоторое количество раковин из бассейна Северного Донца, но ввиду недостаточности его я не решаюсь ввести этот материал в работу, ограничиваясь помещением фотографии их.

Ввиду указанного недостатка материала, настоящая глава не претендует на законченность выводов, а лишь намечает те принципы, по каким должна развернуться детальная работа по изучению географической изменчивости.

Для полноты представления о географической изменчивости Vivipara fasciata необходимо в каждом районе (бассейне реки) изучить размах экологической изменчивости, детально установив все типы местообитания моллюска, хотя бы по той схеме, которую я применил при изучении Vivipara fasciata в бассейне Оки.

При сравнении характера изменчивости моллюска из данного района с характером изменчивости в другом районе, это сравнение необходимо проводить между экологически однородными формами, т. е. прудовую форму моллюска надо сравнивать с прудовой же, озерную с озерной, речную с речной и тому подобное. При этом нельзя ограничиваться формальным сходством водоемов, так как под одним и тем же названием в различных местах могут разуметься экологически разнородные водоемы. Мы в настоящее время имеем довольно хорошо разработанную типологию озер (Тинеманн, Науманн) [1]), намечается типологизация прудов (Науманн) [2]), но для рек и их производных никакой типологической системы мы пока еще не имеем, хотя потребность в этом отмечается некоторыми исследователями (см. Ласточкин, 1927). В основу классификации рек должны быть положены следующие черты—падение (скорость течения) воды, возраст реки, геологическое строение местности и связанные с ним химические особенности воды, годовой режим вод.

В силу сказанного, при оценке характера изменчивости моллюсков из разных географических районов в первую очередь надлежит оценить специфичность экологических условий водоема (типологизировать их), а затем уже сравнивать характер изменчивости моллюсков из сходных (типологически) водоемов в различных географических районах. И только в том случае, когда все экологические формы моллюска покажут уклонение признаков в одну и ту же сторону, можно говорить о географической изменчивости, о влиянии на изменчивость географического фактора.

Бывший в моем распоряжении материал ни в какой степени не отражает всех экологических условий каждого района. В большинстве случаев он собран только из одной стации и только для окрестностей Саратова и Ленинграда из двух стаций.

---

[1]) A. Thienemann, 1926.
[2]) E. Naumann, 1927.

Такая неполнота материала не лишает его все же некоторого интереса, ввиду возможности сравнить изменчивость раковин Vivipara fasciata из всех бассейнов с изменчивостью раковин из соответствующих стаций Окского бассейна.

Привожу результаты вариационно-статистического изучения раковин из всех перечисленных водоемов.

Высота раковин.

	14,5—16,5	16,5—18,5	18,5—20,5	20,5—22,5	22,5—24,5	24,5—26,5	26,5—28,5	28,5—30,5	30,5—32,5	32,5—34,5	34,5—36,5	36,5—38,5	38,5—40,5
1. Пичора			4	12	14	10	3						
2. Нотанеби			1		1	2	2	2					
3. Тарханка	6	30	25	11	3								
4. Слепой Ерик	2	18	29	10	5	2							
5. Курд. затон		10	14	5	12	6	8	1					
6. Свияга		5	5	3	6	6	9	5	8	1	1		1
7. Кама		1	11	20	7	1							
8. Сухона		2	13	18	8	2							
9. Свислочь			4	9	12	7	2	1	1				
10. Припять		3	7	5	9	7	3		1				
11. Каменка	1	1	9	15	16	2	1	1	2			1	
12. Средн. Невка		2		3	7	2	6	1					
13. Ораниенбаум. пруд.					2	3	7	4	1				
14. Рейн			2	4	2	5	7	5	4	6	4	1	1

Ширина раковин 1-ая.

	12,5—13,5	13,5—14,5	14,5—15,5	15,5—16,5	16,5—17,5	17,5—18,5	18,5—19,5	19,5—20,5	20,5—21,5	21,5—22,5	22,5—23,5	23,5—24,5	24,5—25,5	25,5—26,5	26,5—27,5	27,5—28,5
1. Пичора		1	3	8	8	10	9	2	2							
2. Нотанеби						1	1	3	1		1	1				
3. Тарханка	2	19	25	15	10	4										
4. Слепой Ерик		4	25	17	12	3	4	1								
5. Курд. затон			6	11	10	3	10	5	5	6						
6. Свияга			6	3		3	6	4	5	9	6	5	1	1	1	
7. Кама				7	17	8	7	1								
8. Сухона			3	5	15	11	9									
9. Свислочь				2	3	5	9	7	7	2		1				
10. Припять			3	2	6	7	1	8	3	2	2	1				
11. Каменка			2	4	6	15	9	7	1	2	1	1				1
12. Средн. Невка				2	2		5	3	2	5	1	1				
13. Ораниенбаум. пруд.								3	5	4	3	2				
14. Рейн				1	2	1	4	5	3	3	5	5	3	3	4	2

Ширина раковин 2-ая.

	10,5—11,5	11,5—12,5	12,5—13,5	13,5—14,5	14,5—15,5	15,5—16,5	16,5—17,5	17,5—18,5	18,5—19,5
3. Тарханка	6	25	23	17	4				
4. Слепой Ерек . . .	4	11	32	11	6	2			
5. Курдюмск. затон .		3	15	10	3	14	5	6	
8. Сухона		2	12	16	2	1			
9. Свислочь			4	5	14	4	6	2	1
10. Припять		3	3	8	4	10	4	1	2

Высота устья.

	9,5—10,5	10,5—11,5	11,5—12,5	12,5—13,5	13,5—14,5	14,5—15,5	15,5—16,5	16,5—17,5	17,5—18,5	18,5—19,5	19,5—20,5
1. Пичора		4	14	18	5	2					
2. Нотанеби				1	2	3	1	1			
3. Тарханка	13	33	19	9	1						
4. Слепой Ерик . . .	3	18	31	11	2	1					
5. Курд. затон		9	17	8	12	8	2				
6. Свияга		5	3	4	6	9	9	10	2		2
7. Кама		10	22	8							
8. Сухона		9	22	11	1						
9. Свислочь		3	7	11	12	2	1				
10. Припять		5	10	10	3	6	1				
11. Каменка	2	6	15	16	4	3	2				1
12. Средн. Невка . . .		2	4	3	7	4	1				
13. Ораниенбаум. пруд					3	10	3	1			
14. Рейн			1	6	3	7	8	8	4	4	

Ширина устья.

	6,5—7,5	7,5—8,5	8,5—9,5	9,5—10,5	10,5—11,5	11,5—12,5	12,5—13,5	13,5—14,5	14,5—15,5	15,5—16,5
1. Пичора		3	15	18	7					
2. Нотанеби				2	2	3	1			
3. Тарханка	7	33	29	6						
4. Слепой Ерик . . .		22	32	10	1	1				
5. Курд. затон		13	14	11	12	6				
6. Свияга		3	4	8	8	12	9	4		2
7. Кама		1	15	23	1					
8. Сухона		1	17	19	6					
9. Свислочь			4	9	15	5	3			
10. Припять		4	7	7	8	7	2			
11. Каменка		2	7	24	11	3		1	1	
12. Средн. Невка . . .		1	1	9	6	4				
13. Ораниенбаум. пруд				1	4	10	2			
14. Рейн			2	4	6	9	8	10	2	

Высота завитка.

	7,5–8,5	8,5–9,5	9,5–10,5	10,5–11,5	11,5–12,5	12,5–13,5	13,5–14,5	14,5–15,5	15,5–16,5	16,5–17,5	17,5–18,5	18,5–19,5	19,5–20,5	20,5–21,5	21,5–22,5	22,5–23,5
1. Пичора				7	10	9	10	6	1							
2. Нотанеби			1		1	1	2		2	1						
3. Тарханка	19	29	12	7	5	3										
4. Слепой Ерик	7	22	21	9	2	3	2									
5. Курд. затон	6	13	4	7	8	6	4	2	3	3						
6. Свияга	4	1	5	2	4	6	5	6	4	5	5	2				1
7. Кама			2	13	13	9	3									
8. Сухона		2	8	9	13	7	3	1								
9. Свислочь			3	3	9	8	6	3	2	1	1					
10. Припять		2	2	7	5	8	5	4	1			1				
11. Каменка	1	1	4	11	9	16	1	2		2		1			1	
12. Средн. Невка			2	2	2	7	2	3	3							
13. Ораниенбаум. пруд						4	3	4	4	2						
14. Рейн			2	1	3	2	4	6	4	4		7	4	2	1	1

Индекс отношения высоты раковины к ее ширине.

	110–115	115–120	120–125	125–130	130–135	135–140	140–145	145–150
1. Пичора			5	9	15	12	2	
2. Нотанеби	1		2	5				
3. Тарханка	3	23	29	17	3			
4. Слепой Ерик		27	22	15	1			
5. Курд. затон	8	20	12	10	5	1		
6. Свияга	4	6	12	15	9	2	1	1
7. Кама		15	16	7	2			
8. Сухона	1	12	22	7	1			
9. Свислочь	2	14	15	5				
10. Припять	5	10	12	6	2			
11. Каменка	5	13	22	6	2	1		
12. Средн. Невка	2	5	10	4				
13. Ораниенбаум. пруд		3	5	7	2			
14. Рейн		5	8	12	9	7		

Индекс отношения высоты устья к ширине устья.

	110–115	115–120	120–125	125–130	130–135	135–140	140–145
1. Пичора			1	12	15	13	2
2. Нотанеби				5	1	2	
3. Тарханка				12	31	24	8
4. Слепой Ерик				7	30	22	7
5. Курд. затон				14	30	11	1
6. Свияга			7	13	22	7	1
7. Кама		7	17	12	4		
8. Сухона		4	18	14	7		
9. Свислочь	4	12	12	7	1		
10. Припять		2	13	16	3	1	
11. Каменка		13	24	10	1	1	
12. Средн. Невка		1	11	4	3	2	
13. Ораниенбаум. пруд			2	10	3	2	
14. Рейн			12	17	12		

Индекс отношения высоты раковины к высоте устья.

	145—150	150—155	155—160	160—165	165—170	170—175	175—180	180—185	185—190	190—195	195—200	200—205
1. Пичора					5	8	10	6	7	5	2	
2. Нотанеби	1			1		2		4				
3. Тарханка		5	19	17	23	7	3	1				
4. Слепой Ерик . . .	1	5	16	24	11	3	4	2				
5. Курд. затон		3	10	10	7	11	7	1	4	2	1	
6. Свияга	2	1	5	7	5	9	11	4	4	2		
7. Кама					6	7	16	7	2	2		
8. Сухона				8	3	13	7	6	4	1	1	
9. Свислочь				2	2	9	8	6	8	1		
10. Припять				5	3	8	9	4	4	1	1	
11. Каменка			1	4	4	9	13	8	7	1	2	
12. Средн. Невка . . .				1	1		8	5	5	1		
13. Ораниенбаум. пруд					2	1	4	8	1	1		
14. Рейн			2	3	3	2	8	5	7	4	5	2

	Выпуклость оборотов.			Полосы.				Пупок.	
	1	2	3	1	2	3	4	1	2
1. Пичора		17	26	2	20	11		35	8
2. Нотанеби	5	2	1			8		2	6
3. Тарханка	3	11	61	6	17	4	48	68	7
4. Слепой Ерик	7	13	46	7	19	1	39	41	25
5. Курд. затон	26	29	1	33	16		7	18	38
6. Свияга	12	20	18	43	6		1	15	35
7. Кама		13	12		3	1	21	15	10
8. Сухона	12	18	13		9	2	32	27	16
9. Свислочь	15	14	7	10	17	9		21	15
10. Припять	5	16	14	13	6	8	8	21	14
11. Каменка	47	2		2	21	4	22	9	40
12. Средн. Невка	20	1		1	9	1	10	4	17
13. Ораниенбаум. пруд. .	13	4		1	2	6	8	2	15
14. Рейн	29	8	4	20	18	1	2	13	28

		Сухона.		Свислочь.		Припять.		Каменка n=49.		Средняя Невка n=21.		Ораниенб. пруд n=17.		Рейн n=41.	
		M	σ	M	σ	M	σ	M	σ	M	σ	M	σ	M	σ
1	Высота раковин	21.27±0.28	1.84±0.19	23.55±0.44	2.68±0.32	22.88±0.55	3.24±0.38	22.76±0.52	3.68±0.37	24.26±0.75	3.18±0.15	27.38±0.52	2.10±0.37	28.92±0.79	5.04±0.56
2	Ширина раковин 1-я	17.42±0.17	1.14±0.12	19.42±0.29	1.75±0.21	18.89±0.39	2.34±0.28	18,71±0.32	2.27±0.23	20.0±0.5	2.20±0.34	21.76±0.31	1.26±0.22	22.56±0.50	3.19±0.35
3	Ширина раковин 2-я	13.95±0.14	0.91±0.09	15.36±0.24	1.47±0.17	15.17±0.30	1.79±0.21	—	—	—	—	—	—	—	—
4	Высота устья	12.09±0.11	0.74±0.08	13.17±0.19	1.14±0.13	12.94±0.23	1.37±0.16	12.80±0.24	1.68±0.16	13.48±0.32	1.37±0.21	15.12±0.19	0.77±0.13	15.83±0.30	1.90±0.21
5	Ширина устья	9.70±0.11	0.73±0.08	10.83±0.18	1.06±0.12	10.38±0.22	1.33±0.15	10.31±0.18	1.23±0.13	10.52±0.24	1.01±0.16	11.77±0.18	0.74±0.13	11.66±0.25	1.57±0.17
6	Высота завитка	11.65±0.21	1.38±0.14	13.06±0.31	1.86±0.22	12.69±0.34	2.04±0.24	12.51±0.34	2.37±0.24	13.24±0.42	1.79±0.28	14.82±0.33	1.34±0.23	16.37±0.52	3.29±0.36
7	Индекс отношения высоты раковины к ее ширине	121.95±0.61	3.95±0.42	120.7±0.65	3.95±0.45	121.1±0.95	5.4±0.65	121.5±0.75	5.25±0.53	121.3±1.24	4.30±0.67	124.85±1.14	4.55±0.79	128.1±0.98	6.25±0.69
8	Индекс отношения высоты устья к его ширине	125.3±0.75	4.95±0.53	120.95±0.82	4.95±0.58	125.±80.7	4.1±0.48	124.55±0.51	3.75±0 38	126.05±1.33	5.35±0.84	128.95±1.02	4.10±0.72	127.5±0.60	3.80±0.42
9	Индекс отношения высоты раковины к выс. устья	174.9±1.39	8.80±0.95	178.35±1.07	7.40±0.88	176.1±0.92	5.15±0.61	177.5±1.26	8.85±0.89	180.6±1.70	6.80±1.06	179.85±1.55	6.20±1.08	181.9±1.75	11.15±1.24
10	Выпуклость оборотов	2.02±0.11	0.76±0.08	1.78±0.12	0.75±0.08	2.26±0.12	0.69±0.08	1.04±0.02	0.19±0.01	1.05±0.05	0.21±0.03	1.24±0.11	0.42±0.07	1.39±0.10	0.66±0.07
11	Полосы	3.53±0.12	0.82±0.09	1.97±0.12	0.72±0.08	2.31±0.20	1.19±0.14	2.98±0.14	0.98±0.09	2.95±0.25	1.04±0.16	3.24±0.22	0.87±0.15	1.63±0.12	0.75±0.08
12	Пупок	1.37		1.42		1.40		1.81		1.81		1.88		1.68	

		Пичора.		Нотанеби n=8.		Тарханка.		Слепой ерик.		Курдюмск. затон.		Свияга.		Кама.	
		M	σ	M	σ	M	σ	M	σ	M	σ	M	σ	M	σ
1	Высота раковин	23.32±0.33	2.14±0.23	26.0±1.20	3.12±0.81	18.84±0.22	1.90±0.16	19.62±0.26	2.12±0.19	22.14±0.47	3.50±0.33	25.98±0.73	5.14±0.51	21.30±0.25	1.16±0.19
2	Ширина раковин 1-я	17.58±0.24	1.60±0.17	20.62±0.70	1.87±0.48	15.32±0.14	1.21±0.10	16.01±0.16	1.33±0.11	18.16±0.30	2.22±0.21	20.5±0.45	3.15±0.31	17.45±0.16	1.01±0.12
3	Ширина раковин 2-я	—	—	—	—	12.84±0.12	1.03±0.09	13.15±0.13	1.09±0.09	14.88±0.24	1.81±0.17	—	—	—	—
4	Высота устья	12.7±0.14	0.95±0.10	14.88±0.43	1.13±0.29	11.36±0.11	0.94±0.08	11.91±0.11	0.93±0.08	12.98±0.19	1.43±0.14	15.04±0.32	2.22±0.22	11.95±0.11	0.67±0.08
5	Ширина устья	9.68±0.13	0.83±0.09	11.37±0.38	0.99±0.26	8.45±0.09	0.77±0.06	8.89±0.10	0.81±0.07	9.71±0.18	1.31±0.12	11.54±0.26	1.85±0.18	9.6±0.09	0.59±0.07
6	Высота завитка	13.02±0.21	1.37±0.15	14.0±0.82	2.18±0.56	9.45±0.16	1.34±0.11	9.91±0.17	1.37±0.12	11.45±0.35	2.65±0.25	13.98±0.48	3.37±0.34	11.95±0.16	1.02±0.12
7	Индекс отношения высоты раковины к ее ширине	132.15±0.81	5.3±0.57	124.35±1.87	4.95±1.23	122.1±0.53	4.55±0.37	121.95±0.56	4.55±0.40	121.35±0.81	6.25±0.59	125.9±1.07	7.55±0.75	122.0±0.68	4.30±0.52
8	Индекс отношения высоты устья к его ширине	132.85±0.69	4.5±0.48	130.65±1.62	4.30±1.11	134.35±0.53	4.55±0.37	134.7±0.50	4.05±0.36	132.41±0.48	3.60±0.34	130.7±0.67	4.75±0.47	123.9±0.65	4.15±0.50
9	Индекс отношения высоты раковины к выс. устья	180.4±1.29	8.5±0.92	173.1±4.4	11.85±3.1	163.9±0.75	6.5±0.54	163.1±0.88	7.15±0.63	169.4±1.46	10.9±1.03	171.6±1.52	10.75±1.07	177.5±1.10	6.96±0.85
10	Выпуклость оборотов	2.60±0.07	0.49±0.05	1.5±0.85	2.24±0.58	2.77±0.06	0.50±0.04	2.59±0.08	0.67±0.06	1.55±0.07	0.52±0.05	2.12±0.11	0.76±0.08	2.4±0.10	0.50±0.07
11	Полосы	2.21±0.15	0.99±0.11	3.0		3.25±0.2	1.05±0.09	3.09±0.13	1.06±0.09	1.66±0.13	0.98±0.09	1.18±0.07	0.52±0.05	3.72±0.13	0.66±0.09
12	Пупок	1.19		1.75		1.09		1.38		1.68		1.70		1.4	

Сравним средние арифметические раковин Vivipara fasciata из серединных стаций 3-х изученных нами рек—Оки, Камы и Сухоны.

	ОКА.		КАМА.		СУХОНА.	
	M	σ	M	σ	M	σ
1. Высота раковины	21.29±0.29	2.04±0.20	21.30±0.25	1.16±0.19	21.27±0.28	1.84±0.19
2. Ширина раковин 1-ая . .	17.38±0.18	1.30±0.13	17.45±0.16	1.01±0.12	17.42±0.17	1.14±0.12
3. Ширина раковин 2-ая . .	13.82±0.14	0.97±0.09			13.95±0.14	0.91±0.09
4. Высота устья	12.34±0.11	0.81±0.08	11.95±0.11	0.67±0.08	12.09±0.11	0.74±0.08
5. Ширина устья	10.04±0.11	0.79±0.08	9.6±0.09	0.59±0.07	9.70±0.11	0.73±0.08
6. Высота завитка	11.42±0.20	1.43±0.14	11.95±0.16	1.02±0.12	11.65±0.21	1.38±0.14
7. Индекс отн. 1 : 2	121.4±0.52	4.40±0.44	122.0±0.68	4 30±0.52	121.95±0.61	3.95±0.42
8. Индекс отн. 4 : 5	123.0±0.70	4.95±0.49	123.9±0.65	4.15±0.50	125 3±0 75	4.95±0.53
9. Индекс отн. 1 : 4	170.3±1.15	8.13±0.81	177.5±1.10	6.96±0.85	174.95±1.39	8.80±0.95
10. Выпуклость	2.3±0.09	0.69	2.4±0.10	0 50±0.07	2.02±0.11	0.76±0.08
11. Полосы	3.6±0.08	0,57	3.72±0.13	0.66±0.09	3.53±0.12	0.82±0.09
12. Пупок	1.20		1.4		1.37	

Сравнение признаков раковин из этих трех рек обнаруживает поразительное сходство—средние размеры отличаются большею частью лишь сотыми долями миллиметра, показатели выпуклости и выраженности полос почти совпадают, индексы отношений очень близки (несколько уклоняются лишь индексы отношения высоты раковины к высоте устья реки Камы). Если сюда прибавить еще цвет раковин, то он также всюду одинаков зеленовато-оливковый, лишь изредка встречаются раковины буро-фиолетового цвета.

Следовательно, для Vivipara fasciata из серединной стации трех рек, далеко лежащих одна от другой (Сухона 59° с. ш., 40° в. д. от Гринвича, Ока 55° с. ш. 42° в. д., Кама 56° с. ш. 55° в. д.), мы не наблюдаем никаких специфических отличий.

Сопоставим средние арифметические из прибрежья рек—Оки, Припяти, Свислочи, Пичоры, Нотанеби, Каменки, Средней Невки, Свияги, Рейна и вычислим разницы числовых выражений признаков раковин Vivipara fasciata из этих рек. Сперва выясню имеется ли различие между раковинами из соседних рек одного и того же бассейна (река Припять и Свислочь Днепровского бассейна, река Каменка и Средняя Невка бассейна Балтийского моря, Нотанеби и Пичора бассейна Черного моря), а затем сравню Оку с одной рекой из бассейна Днепра (Свислочью), Каменкой, Пичорой, Свиягой и Рейном. Средние арифметические признаки раковин из Оки обозначаем через M_1, реки Припяти через M_2, Свислочи—M_3, Пичоры—M_4, Нотанеби—M_5, Каменки—M_6, Средней Невки—M_7, Свияги—M_8, Рейна—M_9.

Разности размеров раковин из Припяти—Свислочи, Средней Невки—Каменки и Нотанеби—Пичоры.

	M_2-M_3	M_7-M_6	M_5-M_4
1. Высота раковин	—0.68±0.70	1.5±0.91	2.68±1.24
2. Ширина рак. 1-я	—0.53±0.48	1.29±0.59	3.04±0.73
3. Ширина рак. 2-я	—0.19±0.38		
4. Высота устья	—0.23±0.30	0.68±0.40	2.18±0.45
5. Ширина устья	—0,45±0.28	0.21±0.30	1.69±0.40
6. Высота завитка	—0.37±0.46	0.73±0.54	0.98±0.84
7. Индекс отн. 1 : 2	0.4±1.15	—0.2±1.45	—7.80±2.04
8. Индекс отн. 4 : 5	4,85±1.08	1.5±1.42	—2.25±1.76
9. Индекс отн. 1 : 4	—2.25±1.41	3.1±2.11	—7.3±4.59
10. Выпуклость	0.48±0.16	0.01±0.05	—1.1±0.85
11. Полосы	0.34±0.23	—0.03±0.28	0.79
12. Пупок	—0.02	0.0	0.56

Табличка вычисленных разностей показывает, что две соседних реки бассейна Днепра (Припять и Свислочь) населены чрезвычайно сходными формами Vivipara fasciata, две соседние реки, впадающие в Невскую губу (Средняя Невка и Каменка), также имеют очень близкие (почти тожественные) формы этого моллюска; в отличие от этого две кавказские реки, текущие в Черное Море, каждая имеет свою форму Vivipara.

Vivipara из Нотанеби более крупная и широкая, с более выпуклыми оборотами и меньшими индексами всех отношений, пупок у нее выражен значительно лучше, верхушка раковины сильно из'едена, раковина, в противоположность Vivipara из Пичоры, тонкостенная.

Разности размеров раковин из Оки—Свислочи, Оки—Каменки, Оки—Пичоры, Оки—Свияги, Оки—Рейна.

	M_1-M_3	M_1-M_6	M_1-M_4	M_1-M_8	M_1-M_9
1. Высота раковин	0.26±0.52	1.06±1.05	0.5±0.44	—2.16±0.78	—5.10±0.84 (6.1)
2. Ширина рак. 1-я	—0.52±0.35	0.19±0.37	1.32±0.31 (4.3)	—1.16±0.49	—3.66±0.54 (6.8)
3. Ширина рак. 2-я	—0.07±0.29				
4. Высота устья	0.30±0.22	0.67±0.27	0.77±0.18 (4.3)	—1 55±0.34	—2.36±0.32 (7.4)
5. Ширина устья	0.0±0.21	0 52±0.21	1.15±0.16 (7.2)	—0.71±0.27	—0.83±0.26 (3.2)
6. Высота завитка	—0.25±0.36	0.30±0.39	—0.21±0.28	—1.17±0.51	—3.56±0,55 (6.5)
7. Индекс отн. 1 : 2 . . .	4.55±0.84	3.75±0.92	—6.9±0.97 (7.1)	—0.65±1.19	—2.85±1.12 (2.5)
8. Индекс отн. 4 : 5	3.9±0.97	0.30±0.73	—8.0±0.87 (9.2)	—5.85±0.85	—2.65±0.80 (3.3)
9. Индекс отн. 1 : 4	3.51±1.40	2.66±1.55	—5.56±1.58 (3.5)	—3.24±1.77	—7.06±1.97 (3.6)
10. Выпуклость	0.01±0.15	0.75±0.10	—0.81±0.12 (6.7)	—0.33±0.15	0.4±0.14 (2.9)
11. Полосы	1.46±0.13	0.45±0.10	1.22±0.16 (7.6)	2.25±0.09	1.8± 0.2 (1.5)
12. Пупок	—0.09	—0.48±0.15	0.14	—0.37	—0.35

Сравнение раковин из прибрежья Оки с прибрежьем других рек дает такую картину. Высота раковин Vivipara fasciata очень близка в Оке, Свислочи, Каменке и Пичоре; в Свияге раковины значительно крупнее, самые же крупные моллюски обитают в Рейне. Ширина раковин несколько колеблется, раковины из Оки шире Пичорских раковин, но уже таковых из Свислочи, Свияги и Рейна. Индексы отношений высоты раковины к ее ширине испытывают возрастание от Свислочи (120,7) через Каменку (121,5), Оку (125,25), Свиягу (125,9) к Рейну (128,1) и Пичоре (132,15); сходную картину показывают индексы отношений высоты устья к ширине устья (Свислочь—120,95, Каменка—124,55, Ока—124,85, Рейн—127,5, Свияга—130,7, Пичора—132,85); значительно ближе меж собой индексы отношений высоты раковин к высоте устья (Свияга—171,6, Ока—174,84, Каменка—177,5, Свислочь—178,35, Пичора—180,4, Рейн—181,9). Выпуклость оборотов колеблется от Каменки (самые выпуклые обороты M=1,04), через Рейн (1,39), Свислочь (1,78), Оку (1,79), Свиягу (2,12) и Пичору (самые плоские обороты). Выраженность полос возрастает от севера к югу: Каменка—2,98, Свислочь—1,97, Рейн—1,63. Пупочная щель хуже всего выражена у Пичорских моллюсков (1,19), далее идут моллюски из Оки (1,33), Свислочи (1,42), Рейна (1,68), Свияги (1,70); лучше всего выражена пупочная щель у Каменских Vivipara (1,81).

Если оценивать отличие раковин Vivipara fasciata от раковин из прибрежья Оки по совокупности признаков, то следует сделать вывод, что всего ближе к Окским моллюскам моллюски из Свислочи, раковины из других рек отличаются от Окских или более крупными размерами (Свияга и Рейн), или большими индексами отношений (Пичора) или большей выпуклостью оборотов (Каменка).

Какого же рода изменчивость Vivipara fasciata во всех рассмотренных реках, экологического или географического?

Сравнимы ли моллюски из Каменки, Пичоры, Рейна и др. рек с Окскими моллюсками?

Разберем эти вопросы. В начале главы я указывал на то, что при разборе характера изменчивости надо исходить из типа водоемов, в которых живет моллюск, и тогда же говорил, что типология рек еще не установлена, но в то же время я намечал основные принципы для речной типологизации.

Оценим приблизительно наши реки.

Ока—типичная русская равнинная река, с малым падением, жесткой водой и длительным весенним половодьем. Каменка—северная река с мягкой водой, чрезвычайно медленным течением.

Свислочь—река по режиму весеннего половодья и малым скоростям течения сходна с Окой, но отличается меньшей жесткостью воды. Свияга—небольшая речка, с медленным течением, жесткой водой и коротким половодьем. Рейн—мощная река, с значительным падением, но с замедленным (вследствие присутствия дамбы) течением у берега, жесткая вода, отсутствие весеннего паводка. Пичора и Нотанеби—горные реки, с большим падением, при чем Пичора отличается от Нотанеби более жесткой водой.

Даже из этой краткой характеристики видно, что мы имеем дело большею частью с очень экологически разнородными водоемами, так что и разнородный характер раковин Vivipara обязан преимущественно экологическим, а не географическим причинам.

В то же самое время в реках довольно сходных между собой по режиму и характеру (Ока и Свислочь) мы видим и довольно сходные формы моллюсков.

Я склонен выделить Vivipara из Пичоры и Нотанеби в особый подвид (географический) за их характерные большие индексы отношений, обусловленные, очевидно, особенностями режима кавказских рек.

Моллюсков из Рейна мы должны выделить также в особую географическую разновидность, так как особенности его режима (при сходстве морфологии Рейна с Окой) вызвано его географическим положением—половодье питается не талыми водами снегов, а водами тающих ледников и поэтому протекает в совершенно другое время и при других условиях.

Сопоставим раковины из прудов—Ораниенбаумский пруд и поемный пруд № 1 долины Оки *).

	Ораниенбаумск. пруд.	Поемн. пруд № 1 у Мурома.	Разность.
1. Высота раковин	27.38±0.52	25.32±0.50	2.06±0.72
2. Ширина рак. 1-я	21.76±0.31	21.18±0.40	0.58±0.50
4. Высота устья	15.12±0.19	14.38±0.21	0.74±0.28
5. Ширина устья	11.77±0.18	11.71±0.21	0.06
6. Высота завитка	14.82±0.33	13.89±0.33	0.93±0.46
7. Индекс отн. 1 : 2	124.85±1.14	119.4±0.66	5.45±1.31
8. Индекс отн. 4 : 5	128.95±1.02	122.7±0.56	6.25±1.16
9. Индекс отн. 1 : 4	179.85±1.55	175.5±1.24	4.35±1.98
10. Выпуклость	1.24±0.11	1.6±0.08	—0.36±0.14
11. Полосы	3.24±0.22	2.96±0.09	0.28±0.24
12. Пупок	1.88	1.75	0.13

Это сопоставление прудовых форм Vivipara fasciata из очень удаленных пунктов (Ораниенбаум и Муром) показывает все же значительное сходство признаков. Я уверен, что это сходство было бы еще больше, если бы материал из Ораниенбаума был более многочисленен.

*) Материал из Ораниенбаумского пруда статистически не совсем доброкачественен, так как в коллекции Линдгольма для 14 экземпляров из 17 была пометка, что это самки.

Сравним признаки раковин Vivipara fasciata из трех Саратовских местонахождений, чтобы установить размах экологической изменчивости для этого пункта.

	Тарханка.		Слепой Ерик.		Курдюмский затон.		$M_3 - M_2$
	M_1	σ	M_2	σ	M_3	σ	
1. Высота рак.	18.84±0.22	1.90±0.16	19.62±0.26	2.12±0.19	22.14±0.47	3.50±0.33	2.52±0 53
2. Шир. рак. 1-я	15.32±0.14	1.21±0.10	16.01±0.16	1.33±0.11	18.16±0.30	2.22±0.21	2.15±0.34
3. Шир. рак. 2-я	12 84±0.12	1.03±0.09	13.15±0.13	1.09±0.09	14 88±0.24	1.81±0.17	1.73±0.27
4. Высота устья	11.36±0.11	0.94±0.08	11.91±0.11	0.93±0.08	12.98±0.19	1.43±0.14	1.07±0.22
5. Ширин. устья	8.45±0.09	0.77±0.06	8.89±0.10	0.81±0.07	9.71±0.18	1.31±0.12	0.82±0.21
6. Выс. завитка	9.45±0.16	1.34±0.11	9.91±0.17	1.37±0.12	11.45±0.35	2.65±0.25	1.54±0.39
7. Инд. отн. 1:2	122.1±0.53	4.55±0.37	121.95±0.56	4.55±0.40	121.35±0.81	6.25±0.59	—0.6±1.01
8. Инд. отн. 4:5	134.35±0.53	4.55±0.37	134.7±0.50	4.05±0.36	132.41±0.48	3.60±0.34	2.29±0.69
9. Инд. отн. 1:4	163.9±0.75	6.5±0.54	163.1±0.88	7.15±0 63	169.4±1,46	10.9±1.03	6.3±1.70
10. Выпуклость .	2.77±0.06	0.50±0.04	2.59±0.08	0.67±0.06	1.55±0 07	0.52±0.05	—1.04±0.11
11. Полосы . . .	3.25± 0.2	1.05±0.09	3.09±0.13	1.06±0.09	1.66±0.13	0.98±0.09	—1.43±0.18
12. Пупок . . .	1.09		1.38		1.68		0.30

Как видим из этого сопоставления, признаки раковин из Тарханки и Слепого Ерика очень близки; разница между ними лежит большею частью в пределах вероятной ошибки. Раковины же из Курдюмского затона заметно крупнее, обороты у них болеее выпуклые, полосы же лучше выражены. Общий характер раковин все же (судя по индексам) очень близок к характеру раковин из Тарханки и Слепого Ерика.

Тарханку и Слепой Ерик по условиям обитания можно сопоставить с серединной стацией Оки. По крайней мере, фауна этих водоемов носит Окский речной характер. Бенинг по этому вопросу пишет в своей монографии (1924 г.), что Окская „фауна во многом сходна с таковой нижней Волги, особенно ее протоков".

В силу этого я произведу сравнение раковин из Слепого Ерика с раковинами из серединной стации Оки; признаки же раковин из Курдюмского затона сопоставлю с таковыми Велетьминского затона (возьму материал 1927 года, как собранный почти одновременно с Курдюмским материалом—август месяц 1927 г.).

	Ока у Щербатовки.		Слепой Ерик.		$M_1 - M_2$
	M_1	σ	M_2	σ	
1. Высота раковин . . .	21.29±0.29	2.04±0.20	19.62±0.26	2.12±0.19	1.67±0.39 (4.3)
2. Ширина рак. 1-я . . .	17.38±0.18	1.30±0.13	16.01±0.16	1.33±0.11	1.37±0.24 (5.7)
3. Ширина рак. 2-я . . .	13.82±0.14	0.97±0.09	13.15±0.13	1.09±0.09	0.67±0.18 (3.7)
4. Высота устья	12.74±0.11	0.81±0.08	11.91±0.17	0.93±0.08	0.83±0.15 (5.5)
5. Ширина устья	10.04±0.11	0.79±0.08	8.89±0.10	0.81±0.07	1.15±0.15 (7.7)
6. Высота завитка	11.42±0.20	1.43±0.14	9.91±0.17	1.37±0.12	1.51±0.26 (5.8)
7. Индекс отн. 1:2 . . .	121.4±0.62	4.40±0.44	121.95±0.56	4.55±0.40	—0.55±0.83
8. Индекс отн. 4:5 . . .	123.0±0.70	4.95±0.49	134.7±0.50	4.05±0.36	— 11.7±0.86 (13.6)
9. Индекс отн. 1:4 . . .	170.3±1.15	8.13±0.81	163.1±0 88	7.15±0.63	7.2±1.44 (5.0)
10. Выпуклость	2.3±0.09	0.69	2.59±0.08	0.67±0.06	—0.29±0.12 (2.4)
11. Полосы	3.6±0.08	0.57	3 09±0.13	1.06	0.51±0.15 (3.4)
12. Пупок	1.20		1.38		—0.18

	Велетьминский Затон.		Курдюмский Затон.		M_1-M_2
	M_1	σ	M_2	σ	
1. Высота раковин . . .	23.18±0.19	2.86±0.13	22.14±0.47	3.50±0.33	1.04±0.50 (2.1)
2. Ширина рак. 1-я . . .	18.67±0.13	1 96±0.09	18.16±0.30	2.22±0.21	0.51±0.10 (5.1)
3. Ширина рак. 2-я . . .	15.1±0.09	1.44±0 07	14.88±0.24	1.81±0.17	0.22±0.25
4. Высота устья	13.36±0.09	1.37±0.06	12.98±0.19	1.43±0.14	0.38±0.21 (1.8)
5. Ширина устья	10.43±0.08	1.28±0.06	9.71±0.18	1.31±0.12	0.72±0.19 (3.8)
6. Высота завитка	12.68±0.12	1.81±0.08	11.45±0.35	2.65±0.25	1.23±0.37 (3.3)
7. Индекс отн. 1:2 . .	123.6±0.29	4.4±0.21	121.35±0.84	6.25±0.59	2.25±0.88 (2.6)
8. Индекс отн. 4:5 . . .	128.35±0.35	5.25±0.25	132.41±0.48	3.60±0.34	—4.06±0.59 (6.9)
9. Индекс отн. 1:4 . . .	172.25±0.49	7.45±0.35	169.4±1.46	10.90±1.03	2.85±1.54 (1.8)
10. Выпуклость	1.92±0.05	0.78±0.04	1.55±0.07	0.52±0.05	0.37±0.09 (4.1)
11. Полосы	2.77±0.05	0.78±0.04	1.66±0.13	0 98±0.09	1.11±0.14 (7.9)
12. Пупок	1.65		1.68		—0.03

Сравнение раковин из Окского бассейна с раковинами из окрестностей Саратова обнаруживает очевидный параллелизм в обоих экологических формах Vivipara fasciata. Обе эти формы (серединной речной стации и затона) отличаются следующими признаками—высота и ширина раковин у саратовских форм меньше, высота и ширина устья и высота завитка также меньше, индексы отношения высоты устья к ширине устья, наоборот, больше и на очень большую величину, индексы отношения высоты раковин к высоте устья меньше, полосы лучше выражены.

Указанное уклонение в одну и ту же сторону признаков раковин двух экологических форм из одной местности может считаться, как я говорил в начале этой главы, за проявление географической изменчивости. Уклонение в признаках раковин обусловливается здесь, очевидно, факторами географического порядка (особенностями режима половодья—высокая вода держится здесь до половины июня, и благоприятные условия для жизнедеятельности Vivipara fasciata наступают, в связи с этим, поздно). Поэтому мы провизорно выделяем саратовских Vivipara fasciata в географическую разновидность (natio). При этом мы сейчас же подчеркиваем, что нам пока известны только две экологические формы этой географической разновидности (речная и затонная), и, быть может, изучение других форм этого района (озерной, прудовой и проч.) обнаружит другой характер изменчивости и не позволит выделить саратовских Vivipara в географическую разновидность.

Под'итожим результаты изучения изменчивости Vivipara fasciata из различных типов водоемов и различных географических пунктов.

Типы местонахождений (водоемов) мы можем классифицировать по такой системе:

1. Серединная стация рек и протоков.
2. Прибрежье рек с коротким половодьем:
   а) с быстрым течением: 1) с мягкой водой. 2) с жесткой водой.
   б) с медленным течением.
3. Прибрежье рек с длительным половодьем.
   а) реки с мягкой водой.
   б) реки с жесткой водой.
4. Затоны.
5. Поемные озера.
6. Пруды.

Каждое из этих местонахождений вырабатывает характерные формы Vivipara fasciata.

Так, на серединной стации рек во всех изученных реках и протоках (Ока, Кама, Сухона и Тарханка) обнаружена мелкая, почти карликовая форма, обладающая твердостенной раковиной, почти лишенной полос, с довольно плоскими оборотами.

В прибрежьи рек с быстрым течением и с большой жесткостью воды (Пичора) вырабатывается твердостенная раковина с очень плоскими оборотами и средними размерами (около 23.5 mm).

В прибрежьях рек с коротким половодьем и медленным течением (Свияга, Рейн) продуцируются крупные, твердостенные раковины, с острой (хорошей сохранности) верхушкой, с большими значениями индексов отношений (высоты раковин к ширине до 128, высоты устья к ширине устья до 130, высоты раковины к высоте устья до 181).

В прибрежьях рек с длительным паводком и с жесткой водой (Ока) — раковины средних размеров (23.8), с средними значениями индексов отношений (индекс высоты раковины к ширине до 125, высоты устья к ширине устья до 125, высоты раковины к высоте устья до 175), обороты довольно плоские, пупочная щель выражена плохо, раковины твердостенные.

В прибрежьях рек с мягкой водой—высота раковины близка к средней (до 23 mm), верхушки у раковин из'едены, обороты очень выпуклы, пупочная щель хорошо выражена, раковины тонкостенны.

Характер изменчивости Vivipara fasciata в водоемах поймы реки мы рассматривали в предыдущей главе, а потому я не буду повторять здесь полученных положений. Отмечу лишь, что раковины из рек с мягкой водой (Каменка, Средняя Невка) по общему характеру очень сходны с раковинами из поемных прудов.

Из описанного в этой главе материала мы имели возможность убедиться в относительной однородности влияния среды на признаки раковин Vivipara fasciata в значительно удаленных один от другого пунктах при условии обитания их в экологически однородных водоемах. Это позволяет нам думать, что при более детальном изучении каждого района, всюду будут обнаружены установленные мною экологические формы. Только эти формы, в зависимости от суммы местных физико-географических факторов, понимая это выражение в широком смысле, будут иметь не одинаковое числовое выражение признаков.

Подтверждение этой мысли мы находим в германской Vivipara fasciata. U. Steusloff (1926) произвел провизорное сравнение русских Vivipara fasciata (большею частью полученных от меня) с германскими и счел возможным параллелизовать раковины из всех русских местонахождений с германскими раковинами из соответствующих стаций (низовьев рек, серединной стации рек, речных стариц и луж).

Следовательно, и в Германии Vivipara fasciata имеет такой же размах экологической изменчивости, как и у нас, в бассейне Оки.

К сожалению, Steusloff не приводит измерений германских моллюсков, что лишает возможности говорить о характере возможных географических отличий. За то, что такие отличия имеются, говорят размеры обработанных мною раковин из Рейна.

Надо предполагать, что и в бассейне Дуная мы имеем сходную картину.

Hazay (1881) так пишет об изменчивости Vivipara из бассейна Дуная: „Auch die Paludinen sind der Beschaffenheit ihres Aufenthaltsortes gemäss verschieden. In den schlammigen Mühlwehren des Rákosbaches gedeihen dieselben zur grössten Formentwickelung als Pal. hungarica; im stehenden Wasser entfalten sich kleinere, mehr kugelige Formen, als Pal. mamillata; in kleinen Sümpfen, besonders aber in schlammigen Gräben, zeigt sich die typische Pal. fasciata".

* * *

ГЛАВА VII.

Факторы изменчивости Vivipara fasciata.

Из предыдущих глав мы видели, что раковины Vivipara fasciata изменяются в величине, в характере выпуклости оборотов, в степени выраженности полос и пупочной щели, в величинах индексов отношений. При этом нами было установлено, что эта изменчивость стоит в тесной связи с характером изменения условий существования, что, например, средние размеры раковин возрастают с переходом Vivipara fasciata от жизни в реке к жизни в стоячих водоемах речной поймы и это возрастание размеров проявляется тем в большей степени, чем дальше водоем ушел от реки в своем генезисе.

Разбору отдельных факторов, определяющих направление изменчивости, я посвящаю настоящую главу.

Проанализируем в качестве возможных факторов следующие: А. Физические факторы—1. об'ем водовместилища, 2. свет (прозрачность воды), 3. температура воды, 4. течение; Б. химические факторы—отдельные химические ингредиенты воды (растворенный кислород, жесткость, окись кальция и магния, углекислота, железо, активная реакция); В. Биологические факторы—1. сопутствующая фауна и флора, 2. пища.

А. Физические факторы.

1. Об'ем водовместилища.

Прямому воздействию об'ема водовместилища на величину организма придавали до самого недавнего времени очень большое значение.

Выводы Семпера о влиянии об'ема на рост моллюсков были убедительно опровергнуты Willem и другими авторами, но все же некоторые исследователи (Белецкий, Geyer, Reichert) до сих пор считают возможным применять их для об'яснения различий в росте раковин моллюсков.

Goetsch в ряде статей*), разбирая влияние жизненной среды на величину тела приводит взгляды различных авторов на значение в этом об'ема среды—взгляды, свидетельствующие об отсутствии здесь единообразных реакций. Так, например, по Hesse—„Auf manchen kleinen Inseln Indiens ist der Hirsch stets kleiner als der des Festlandes oder grösserer Inseln" и „die Grösse von Daphnia cucullata in der Zusammenstellung Waglers umgekehrt proportional der Grösse der Wohngewässer".

Мой материал дает такую картину параллелизации величины раковины и величины водоемов.

Vivipara fasciata живут в очень больших водоемах—реках, затонах, поемных озерах, и совершенно незначительных—в поемных прудах. Сравнить об'емы этих водоемов не представляется возможным вследствие того, что об'ем реки трудно определим. Для сравнения водных масс возьмем поэтому не об'емы, а площади поперечных сечений, которые более или менее отображают величину водоемов.

Ока у Щербатовки имеет ширину около 350 метров и глубину 6 метров, отсюда площадь поперечного сечения равна приблизительно 1050 кв. метров; Велетьминский затон—ширина 200 метров, глубина 4 метра, площадь поперечного сечения 400 кв. метров; поемное озеро Студенец—средняя ширина 150 метров, глубина 3,5 метра, площадь поперечного сечения—262 кв. метра; поемный пруд—ширина 60 метров, глубина $1^1/_2$ метра, площадь поперечного сечения 45 кв. метров.

*) Я цитирую по статье — W. Goetsch, 1927.

Сопоставим полученные величины площадей профилей с средними высоты раковин Vivipara fasciata из тех же водоемов.

	Река	Затон	Поемн. озеро	Поемный пруд
Профиль	1050 кв. м.	400	262	45
Высота раковин. .	21.29 mm	23.62	24.34	25.32

Или, считая величину профиля реки и соответственно высоту раковины из реки за 100, получаем:

Профиль	100	38.1	25	4.3
Высота раковин. .	100	111	115	119

Этот результат позволяет мне дать такую формулировку связи об'ема водоемов с величиной раковин Vivipara fasciata: размеры раковин возрастают с уменьшением об'ема водовместилища.

2. Свет.

Из описания водоемов мы видели, что прозрачность воды летом во всех водоемах достаточна для проникновения солнечных лучей на глубину до 2-х метров, т. е. на ту глубину, до которой распространяется жизнь Vivipara fasciata в прибрежной зоне. На глубину 5—6 метров, где живет на середине реки речная форма Vivipara fasciata, солнечные лучи не доходят.

Поэтому, желая установить, на какие признаки влияет отсутствие освещения, мы должны противопоставить речную форму раковин Vivipara fasciata всем остальным формам.

Обратим внимание, во-первых, на цветовые признаки—на полосы. У речной формы (Ока у Щербатовки) средний показатель выраженности полос равен 3.6 (вспомним, что показатель 4 обозначает полное отсутствие полос), в то время как у раковин из других водоемов Окской долины эти показатели меньше, т. е. полосы выражены лучше (прибрежье Оки—3.43, поемное озеро—3.36, затон—2.95, поемный пруд—2.96 *).

У моллюсков с глубоких мест Камы и Сухоны полосы выражены столь же плохо, как у Vivipara fasciata из Оки (Кама—средний показатель полос 3.72, Сухона—3.53). Особенно контрастно различие выраженности полос в водоемах долины Волги у Саратова. На середине Тарханки средний показатель полос равен 3.25, а в Курдюмском затоне—1.66.

Сходную картину воздействия света на выраженность полос наблюдаем при переходе от туманного Ленинграда (река Каменка) к солнечному Рейну (Рейн у Ширштейн); показатели выраженности полос здесь таковы: Каменка (север)—2.98, Свислочь (промежуточный пункт)—1.97, Рейн—1.63.

Из этих сопоставлений заключаем, что влияние света выражается в том, что при достаточно хорошем освещении, раковины Vivipara fasciata вырабатывают лучше заметные цветные (красновато-бурые) полосы. В темноте же глубины реки полосы вырабатываются несравненно хуже.

Здесь, следовательно, мы встречаемся с явлением, аналогичным утере пигмента живущими в темноте животными.

Некоторое (быть может, не прямое) влияние отсутствия достаточного освещения мы можем усмотреть и в факте малорослости раковин Vivipara fasciata середины рек, по сравнению с раковинами хотя бы из прибрежья рек (Ока на середине—раковины имеют среднюю высоту 21.29, прибрежье—23.82), но здесь влияние недостатка света может сказываться, очевидно, лишь через посредство меньшей питательности субстрата, на котором живет Vivipara fasciata.

*) Надо заметить, что показатель полос из этих водоемов значительно преуменьшен вследствие того, что раковины покрыты слоем налета, заставляющего квалифицировать многие раковины по третьей группе (полосы видны внутри) вместо первой (полосы ясны снаружи).

На середине реки водоросли не живут, так как не могут, за отсутствием света, ассимилировать, и ил середины не так питателен, как ил прибрежья.

3. Температура воды.

Чтобы в точности представить себе влияние температуры на рост раковин, необходимо было бы вести ежедневные наблюдения температур во всех водоемах. Эти наблюдения установили бы время, когда Vivipara fasciata просыпается от зимнего оцепенения, при каких температурных условиях они живут лето, когда они впадают в зимнее оцепенение. Эти даты можно было бы перечислить на продолжительность времени, в течение которого моллюск ежегодно питается, и тем самым, следовательно, пролить свет на причину большего роста раковин в изолированных водоемах Окской поймы.

Подобных ежедневных записей температуры мы лишены были возможности вести, но все же мы имеем возможность восстановить сравнительную картину температурного режима водоемов.

Весной вся долина Оки заливается холодными полыми водами (температура воды в это время бывает от 1° до 4°С). Когда вода начинаеть идти на убыль, из-под полых вод первыми выходят поемные пруды и озера, меженный уровень в реке и затонах, естественно, наступает для этих двух сообщающихся водоемов единовременно. Наиболее скоро вода нагревается в прудах, имеющих небольшой об'ем, затем в озерах, потом уже идут затоны; в Оке вода всегда имеет более низкую температуру, чем во всех остальных водоемах (при чем в прибрежьи реки вода теплее, чем на середине).

В связи с этим и пробуждение к жизнедеятельности всего раньше наступает у Vivipara fasciata из прудов, потом из озер и т. д.

Следовательно, Vivipara fasciata из прудов имеет больше дней в году для принятия пищи, чем Vivipara fasciata из других водоемов.

Летом температурные условия во всех водоемах (кроме реки) бывают более или менее сходными. В реке же температура воды летом почти всегда ниже. Привожу несколько записей.

Время.	Температура в °С.	
	Поемный пруд № 1.	Ока.
22 мая 1923 г.	23,7	16,5
5 июня „	17,5	16,8
19 июня „	22,5	20,0
3 июля „	23,7	22,5
17 июля „	17,5	17,5
14 авг. „	15,0	12,5
11 сент. „	10,0	10,0

Осенью наступление минимума температуры, заставляющего Vivipara fasciata перейти в оцепенелое состояние, наступает почти единовременно во всех водоемах. Зимой также во всех водоемах V. fasciata не проявляет никакой активности.

Из всего сказанного заключаем, что в Оке мы имеем наихудшие температурные условия, в пруду—наилучшие, озеро и затон занимают промежуточное положение.

Если мы сравним теперь несколько однотипных водоемов, но с различным температурным режимом, то получим такую картину. Возьмем реки Оку у Мурома, Волгу у Саратова, Свиягу у Симбирска и Рейн у Ширштейн. Эти реки, при значительном сходстве, отличаются режимом половодья. Совершенно нет весеннего половодья (а вместо него летний паводок—теплый) у Рейна, самое короткое весеннее половодье у Свияги, средней продолжительности и довольно раннее (до 1-й половины мая) половодье Оки и затяжное половодье (до половины июня) Волги у Саратова.

В связи с этим наибольшее количество благоприятных для роста моллюсков дней дает Рейн, затем Свияга, далее Ока и на самом последнем месте—Волга у Саратова.

Размеры Vivipara fasciata, как мы видели в главе о географической изменчивости, наибольшие у Рейнских (H=28,92), далее идет Свияга (H=25.98), потом Ока (H=23.82) и, наконец, Волга (Курдюмский затон H=22.14).

Сопоставляя полученный вывод с размерами раковин V. fasciata, получаем возможность параллелизовать возрастание благоприятных температурных условий с увеличением размеров раковин. Это увеличение стоит, очевидно, в двоякой зависимости от температуры: 1) более высокие температуры стимулируют рост моллюсков и, кроме того, 2) количество благоприятных (по температурным условиям) для питания дней увеличивает ежегодный период роста.

4. Течение воды.

Для оценки этого фактора мы не имеем достаточного материала. Vivipara fasciata, изученная мной, жила в водоемах и их стациях, где течение или совершенно отсутствует (пруды, озера и затоны) или проявляется в минимальной степени (река).

Как я говорил, в Оке Vivipara fasciata живет или в прибрежьи, поросшем растительностью, где течение, если и бывает сколь нибудь интенсивно, то только весной, когда моллюски только что еще очнулись от зимнего оцепенения, или на середине—в глубоких плесах (иногда даже в ямах)—здесь у дна течение совершенно отсутствует, на поверхности же едва заметно (не регистрируется вертушкой).

В прибрежьи других рек течение проявляется, очевидно, также не в большой степени, преимущественно в периоды некоторого повышения уровня (после весеннего половодья и во время летних паводков), значительное течение наблюдается лишь у кавказских рек (Пичора, Нотанеби).

Влияние течения можно усматривать только в возрастании индексов отношений. По скоростям течений рассмотренные реки можно расположить по ряду: Ока—Свияга—Пичора, индексы отношений раковин Vivipara fasciata, живущих в них, соответственно таковы.

	Ока.	Свияга.	Пичора.
Инд. отн. высот. рак. к ее ширине . .	125.25	125.9	132.15
Инд. отн. высоты устья к шир. устья .	124.85	130.7	132.85
Инд. отн. высоты рак. к выс. устья . .	174.84	171.6	180.4

Б. Химические факторы.

5. Растворенный кислород.

Для Vivipara fasciata, имеющей жаберное дыхание, растворенный в воде кислород (O_2) должен иметь большое значение.

Сопоставим имеющиеся у нас сведения об O_2 из всех интересующих нас водоемов.

Содержание O_2 в водоемах долины Оки (mgr/L).

Водоемы. / Время.	Ока.	Затон.	Поемное озеро.	Поемный пруд.
Январь	4.368	9.216	11.376	0.485
Февраль	6.578	5.035	0.441	0.231
Март	2.329	2.216	2.184	0.000
Апрель	3.406			3 519
Май	9.947			
Июнь	8.659		2.749	11.531
Июль	8.460	3.538	6.27	10.302
Август	9.315	5.040	7.92	5.900
Сентябрь	8.897	8.400	8.736	10.080
Октябрь	12.950		14.476	12.960
Ноябрь	13.881			9.072
Декабрь			8.401	0.403

Как видно из этой таблички, наиболее благоприятные кислородные условия в реке, но и в других водоемах в те месяцы, когда Vivipara fasciata живет активной жизнью, содержание растворенного кислорода вполне достаточно для этого моллюска.

Зимой же в прудах O_2 совершенно исчезает из воды, но это не производит, очевидно' эффекта на погрузившуюся в зимнее оцепенение Vivipara fasciata.

Содержание растворенного кислорода, следовательно, не может считаться фактором, стимулирующим рост Vivipara fasciata в естественных водоемах. Насколько мы знаем из опытов Willem. в аквариумах этот фактор имеет не маловажное значение.

6. Содержание кальция и магния в воде.

Кальций и магний, в виде, главным образом, углекислого кальция и магния, представляют главную составную часть раковин моллюсков, а потому следует рассмотреть их влияние на изменчивость V. fasciata. О содержании этих солей в воде наших водоемов можно судить по цифрам карбонатной и общей жесткости, связанной и полусвязанной углекислоты, CaO и MgO.

Возьму для сопоставления цифры карбонатной жесткости (в немецких градусах).

Карбонатная жесткость в водоемах долины Оки.

Время. \ Водоемы.	Ока.	Затон.	Поемное озеро	Поемный пруд.
Январь.	8.96	2.8		9.8
Февраль	10.36	2.52	9.24	
Март	11.2	3.92	10.36	22.4
Май	3.36		4.76	
Июнь	9.24		7.00	5.04
Июль	10 64		7.84	4.2
Август	11.20	6.72	8.12	9.80
Сентябрь	11.20	5.32	9.24	7.56
Октябрь	11.76		7.84	9.52
Ноябрь	7.84			11.48
Декабрь			8.40	21.0

В летние месяцы наибольшей жесткостью обладает вода в Оке, наименьшей—Велетьминского затона, но всюду все-таки солей кальция и магния достаточно для нормального построения раковины.

Некоторую связь жесткости воды можно установить с характером выпуклости оборотов у раковин--самые плоские обороты в жесткой воде (показатель выпуклости в Оке—2.3, в поемном озере Студенец—2.24), самые выпуклые—в мягкой воде (Велетьминский затон выпуклость—1.96, поемный пруд—1.6).

Значительно рельефнее роль солей кальция и магния в выработке характера раковины сказывается в случаях большой мягкости воды (малое содержание солей).

В реках Средняя Невка и Каменка у Ленинграда, обладающих очень мягкой водой,—Vivipara fasciata обладают очень тонкостенными раковинами, с весьма выпуклыми оборотами (показатель выпуклости—1.04) и совершенно с'еденными верхушками. Тоже в кавказской реке Нотанеби.

7. Свободная углекислота.

Свободной углекислоте придается значение фактора, вызывающего раз'едание раковин. В нашем материале из водоемов долины Оки раз'еденные верхушки у раковин мы встречали в Оке и Велетьминском затоне. Сравним цифры свободной углекислоты наших водоемов.

Свободная углекислота (CO_2) в водоемах долины Оки (mgr/L).				
Водоемы. / Время.	Ока.	Затон.	Поемное озеро.	Поемный пруд.
Январь.	27.2	15.52	8.95	
Февраль	19.9	35.86	9.69	
Март.	34.5	38.88	21.36	
Апрель.	49.1			
Май.	5.3			
Июнь	5.3		0.0	
Июль	15.52		0.0	
Август	1.65	3.1/12.6	0.0	0.1
Сентябрь	6.87	1.65	3.11	0.19
Октябрь	следы		0.1	0.15
Ноябрь	2.38		0.92	2.38

Насколько можно судить по этим разрозненным данным, содержание свободной углекислоты в воде Оки и Велетьминского затона значительно больше, чем в поемном озере и пруде. В силу этого об'яснить раз'едание верхушек Окских и затонских раковин воздействием свободной угольной кислоты представляется вполне возможным.

Растворяющее действие угольной кислоты на верхушки раковин особенно сильно сказывается при недостатке в воде извести (река Нотанеби, Средняя Невка, Каменка).

8. Железо и активная реакция.

О влиянии железа на изменчивость организмов наука располагает пока еще очень скудными сведениями.

Первым ученым, отчетливо поставившим проблему роли железа в жизни водных организмов (водорослей), является Е. Е. Успенский (1925). Он установил, что те или иные концентрации неорганического железа в воде кладут границу распределения многих видов водорослей в естественных водах. Кроме того, при наличии в воде количеств железа, близких к предельным для данного вида, водоросли начинают отлагать железо в оболочке. Этот же автор пришел к выводам, что 1) кислотность воды оказывает по преимуществу косвенное влияние, обусловливая большую или меньшую растворимость железа, 2) роль кальция (щелочного углекислого кальция) сказывается через его влияние на скорость выпадения железа, 3) органические вещества парализуют действие железа.

В связи с последним выводом, определения в естественных водах железа без учета органических веществ (хотя бы по окисляемости) автору представляется не целесообразным.

По отношению к моллюскам, железо оценивалось некоторыми исследователями лишь в качестве фактора, обусловливающего ржавую окраску раковин.

О влиянии активной реакции воды на изменчивость моллюсков мы не располагаем никакими данными; но роль этого фактора в распространении водных (и наземных) моллюсков изучали Atkins и Lebour (1923—1924), которые установили, что оптимальные условия для большинства моллюсков находятся в водах с pH=7—8.

Наши данные по количеству железа в местах обитания Vivipara fasciata далеко недостаточны, чтобы сделать ответственные выводы. Что касается активной реакции, то колебания pH заключаются в интервале 7—8.5, оптимальном для моллюсков.

Привожу данные по железу, окисляемости и активной реакции.

	Fe_2O_3 mgr/L		Окисляемость в mgr O_2.		pH.
	Нефильтров.	Фильтр.	Нефильтров.	Фильтр.	
Ока. 9 сент. 1927 поверх. . . .	0.6	0.3	8.00	7.44	8.1
Велетьм. затон	2.3	0.8	11.6		7.5
12 августа 1927 глуб.	3.5	1.1			7.2
Поемн. озеро Студенец поверх.					8.9
3 авг. 1927 глуб.	0.5	0.3			8.6
Поемн. пруд № 1 поверхн. . .	1.0	0.6	6.0	5.44	8.1
22 июля 1927 глуб.	1.1	0.9			8.1

Из этой таблички видим, что наибольшее количество железа наблюдается в воде Велетьминского затона [соответственно этому концентрация водородных ионов здесь наибольшая (pH=7.3—7.5)]. С этим обстоятельством можно сопоставить ржавые налеты на раковинах Vivipara fasciata из Велетьминского затона. Но такой же налет отмечен и на раковинах из поемного озера Студенец, где содержание железа значительно меньше.

Б. Биологические факторы.

9. Сопутствующая фауна и флора.

Не безинтересно было бы посмотреть, какое влияние на изменчивость Vivipara fasciata оказывает сопутствующая фауна. Vivipara fasciata, как и большинство моллюсков, служит промежуточным хозяином для многих паразитов из Trematoda, а заражение трематодами возможно лишь при наличии других хозяев этих паразитов—водных беспозвоночных и позвоночных, которые неодинаково, как мы видели из описания водоемов, распространены по типам водоемов. Возможно, что паразиты, поселяясь в Vivipara fasciata, вызывают в ней те или иные изменения, но я к сожалению, не имел никаких наблюдений по этому вопросу.

Затем на раковинах Vivipara fasciata поселяются другие животные—моллюск Dreissena polymorpha, мшанка Plumatella fungosa, рачек Corophium curvispinum, отягчающие подчас раковину массивными наростами (Dreissena и Plumatella). Эти животные значительно стесняют движение Vivipara fasciata, но несмотря на это мне не удалось констатировать замедление роста Vivipara fasciata под влиянием посторонней обузы на их раковинах.

Сопутствующая флора не оказывает, конечно, прямого влияния на изменчивость моллюсков, но большую роль играют в предоставлении моллюскам пищевых рессурсов. Моллюски питаются непосредственно растительными тканями, а также продуктами их разрушения—илом. Кроме того растения имеют большое влияние на химический режим водоема. В процессе фотосинтеза растения поглощают свободную углекислоту и обогащают воду кислородом; особенно крупные размеры это принимает в водоемах, где наблюдается цветение воды синезелеными водорослями—поемном пруду и озере; здесь углекислота в это время совершенно исчезает из воды.

10. Пища.

Решающее значение в выработке размеров животных имеет пища. Недостаток пищи вызывает карликовые формы. Goetsch (1927) по этому поводу пишет: „Nahrungsmangel erzeugt überall Kümmerformen". Я в работах над моллюсками Limnaea stagnalis (1923) и Dreissena polymorpha (1925) констатировал большое значение пищи в этом вопросе.

Vivipara fasciata питается преимущественно илом с находящимися в нем водорослями, а также эпифитными водорослями и тканями растений.

В кишке Vivipara fasciata, собранных 3-го августа 1927 г. в поемном озере Студенце были найдены мною следующие водоросли [1]): Melosira granulata, italica, Trachelomonas sp., Stephanodiscus Hantzschii, Scenedesmus quadricauda, Tetraedron muticum, minimum, Phacotus lenticularis, Oocystis sp., Pediastrum duplex, Coelastrum microporum, Dipploneis elliptica, Aphanocapsa sp., Scenedesmus opoliensis, Synedra sp., Cyclotella Meneghiniana, Navicula cryptae, Nitzschia vermicularis, Pediastrum tetras, Microcystis.

В кишке Vivipara fasciata из Велетьминского затона, собранных 12-го августа 1927 года, обнаружены песчинки, обрывки растительных тканей, спикулы губок, эфиппии Cladocera, панцыри Bosmina, Nematoda, Difflugia, Macrobiotus, водоросли—Amphora ovalis с var., Caloneis, Nitzschia palea, Surirella sp., Navicula radiosa, N. cryptocephala, Melosira italica, M. distans, Fragilaria, Epithemia sp., Eunotia sp., Scenedesmus arcuatus, Sc. quadricauda, Lepocinclis Steini, Trachelomonas sp. sp., Phacus longicauda, Euglena oxyuris?, Oscillatoria sp., Anabaena sp.

Списки заключают в себе большое количество планктических водорослей, но они взяты моллюсками, очевидно, из ила, так как ил поемного озера Студенца и затонов, согласно работы А. Я. Савельевой-Долговой (1925), представляет „планктонно-бентосные отложения".

При разборе физических факторов я указывал, что свет и температура имеют влияние на пищу Vivipara fasciata и через нее уже стимулируют рост раковин.

Чтобы лучше оценить значение пищи, как благоприятного фактора в изменчивости Vivipara fasciata, я изберу такой путь рассуждений.

Если мы имеем более питательное дно, то на нем должно жить и большее количество различных животных. Следовательно (обратно), если мы обнаружим, что на одной и той же площади дна живет более богатая (количественно) фауна, то об этом дне мы можем говорит как о более питательном.

Сравним количество донной фауны (без моллюсков) в интересующих нас водоемах.

Количество донной фауны на 1 кв. метр дна.

	Количество.	Вес.
Ока у Щербатовки	2090	10.4 гр.
Велетьминский затон	1512	ок. 11.2 гр.
Поемное озеро Студенец . . .	2440	18.7 гр.
Поемный пруд № 1	5190	ок. 40 гр.

Мы получили ряд возрастающих цифр количества (по весу) донной фауны от реки к поемному пруду. Хотя эти цифры и не претендуют на большую точность, но по ним все же можно судить о том, что кормовые условия улучшаются в каждой последовательной стадии генезиса водоемов долины Оки.

Вспомним, что и средние размеры раковин возрастают в такой же последовательности от реки к пруду.

Если к этому прибавим, что в каждом этапе генетического развития водоемов долины реки выступает на сцену и бо́льшая продолжительность времени питания, то нам станет ясно, что наибольшая зависимость размеров раковин заключается именно в пищевом режиме водоемов.

* * *

[1]) Определением водорослей я обязан Н. М. Кабанову.

ГЛАВА VIII.

Половой диморфизм.

Академик А. П. Павлов в своей работе „Неогеновые и послетретичные отложения Южной и Восточной Европы" (1925) говорит: „конхилиологи не редко бывают склонны принимать довольно значительные морфологические различия раковин за выражение полового диморфизма (самки с более раздутыми оборотами, самцы с более сжатыми). Без сомнения они правы во многих случаях, но фактическое доказательство такого положения и для ныне живущих форм возможно лишь в исключительных случаях, а для палеонтологического материала совершенно не возможно, между тем уклонения подобного рода могут обусловливаться и вариационной изменчивостью, независимо от половых различий".

Чтобы внести ясность в вопрос о половом диморфизме Vivipara fasciata, я предпринял вариационно-статистическое исследование раковин самцов и самок.

Разбор материала по признакам пола я производил на живых моллюсках. Принеся моллюсков с экскурсии, я помещал их в плоский сосуд, где они через некоторое время открывали крышечки своих раковин и выставляли щупальца. По правому толстому, несколько изогнутому щупальцу я без труда разузнавал самцов, а по совершенно одинаковым тонким щупальцам—самок. Я рассаживал их отдельно и отдельно же препарировал для своих коллекций.

Попутно я занимался вопросом о количестве зародышей и времени созревания самок Vivipara fasciata.

Исследование полового диморфизма я произвел для всех экологических форм, кроме прудовой, при чем форму стации середины реки я исследовал только на саратовском материале.

В процессе работы я натолкнулся на не безинтересный факт почти постоянного равенства количества самцов и самок в водоемах. Так, в Оке у Монастырька было поймано 29 самцов и 29 самок, в поемном озере Студенец—89 самцов и 89 самок, в Слепом Ерике—34 самки и 32 самца, в Курдюмском затоне—29 самок и 27 самцов; только в Велетьминском затоне самцов было больше (135), чем самок (95), и то же самое в Тарханке—самцов 42, самок 33.

Привожу данные вариационного изучения материала.

Высота раковин.

	14,5—16,5	16,5—18,5	18,5—20,5	20,5—22,5	22,5—24,5	24,5—26,5	26,5—28,5	28,5—30,5	30,5—32,5
1. Тарханка ♀	1	9	11	10	2				
„ ♂	5	21	14	1	1				
2. Слеп. ерик. ♀		3	16	9	5	1			
„ „ ♂	2	15	13	1		1			
3. Велетьмин. затон ♀		2	15	24	8	20	20	6	
„ „ ♂		4	29	24	42	33	3		
4. Ока у Монастырька ♀				6	9	7	5	2	
„ „ ♂			1	10	15	2	1		
5. Курдюмский затон ♀		5	9	2	3	2	7	1	
„ „ ♂		5	5	3	9	4	1		
6. Поемн. озеро Студенец ♀			6	19	30	13	6	11	4
„ „ „ ♂			5	22	23	15	13	6	5
7. Поемн. озеро № 8 ♀				10	10	1	6	6	3
„ „ „ ♂			3	14	2	6	2		

Ширина раковины 1-я.

	12,5—13,5	13,5—14,5	14,5—15,5	15,5—16,5	16,5—17,5	17,5—18,5	18,5—19,5	19,5—20,5	20,5—21,5	21,5—22,5	22,5—23,5	23,5—24,5	24,5—25,5
1. Тарханка ♀	1	5	8	8	7	4							
„ ♂	1	14	17	7	3								
2. Слеп. ерик. ♀			6	10	11	3	4						
„ „ ♂		4	19	7	1			1					
3. Велетьмин. затон ♀			2	8	25	9	6	10	23	7	5		
„ „ ♂			5	21	20	14	34	28	11	2			
4. Ока у Монастырька ♀					1	7	7	6	6	1			1
„ „ ♂				2	4	14	5	4					
5. Курдюмский затон ♀			4	6	6		3	2	3	5			
„ „ ♂			2	5	4	3	7	3	2	1			
6. Поемн. озеро Студенец ♀				5	12	20	22	7	7	2	6	4	4
„ „ „ ♂			1	4	15	25	6	5	11	8	8	5	1
7. Поемн. озеро № 8 ♀					5	7	6	1	4	7	2	4	
„ „ ♂				2	7	9		4	4	1			

Ширина раковины 2-я.

	10,5—11,5	11,5—12,5	12,5—13.5	13,5—14,5	14,5—15,5	15,5—16,5	16,5—17,5	17,5—18.5	18,5—19,5	19,5—20,5
1. Тарханка ♀	1	6	9	13	4					
„ ♂	5	19	14	4						
2. Слеп. ерик. ♀		1	16	10	6	1				
„ „ ♂	4	10	16	1		1				
3. Велетьмин. затон ♀			9	27	8	16	23	9	3	
„ „ ♂		1	22	28	47	33	3	1		
4. Ока у Монастырька ♀				6	6	9	6	2		
„ „ ♂		1	1	14	10	2	1			
5. Курдюмский затон ♀		2	8	6		4	3	6		
„ „ ♂		1	7	4	3	10	2			
6. Поемн. озеро Студенец ♀			6	14	35	11	7	8	7	1
„ „ „ ♂		1	4	23	22	14	15	6	4	
7. Поемн. озеро № 8 ♀				4	13	3	7	7	2	
„ „ „ ♂			3	9	6	8	1			

Высота устья.

	9,5—10,5	10,5—11,5	11,5—12,5	12,5—13,5	13,5—14,5	14,5—15,5	15,5—16,5	16,5—17,5	17,5—18,5
1. Тарханка ♀	2	11	12	7	1				
„ ♂	11	22	7	2					
2. Слеп. ерик. ♀		5	17	10	2				
„ „ ♂	3	13	14	1	1				
3. Велетьмин. затон ♀		6	24	17	15	25	7	1	
„ „ ♂		13	31	31	36	23	1		
4. Ока у Монастырька ♀			4	8	10	6	1		
„ „ ♂		1	3	15	9	1			
5. Курдюмский затон ♀		5	10	2	4	6	2		
„ „ ♂		4	7	6	8	2			
6. Поемн. озеро Студенец ♀		2	9	36	20	6	10	6	
„ „ „ ♂		3	16	25	16	15	7	6	1
Поемн. озеро № 8 ♀			3	10	8	7	5	3	
„ „ „ ♂			5	12	5	5			

Ширина устья.

	6,5—7,5	7,5—8,5	8,5—9,5	9,5—10,5	10,5—11,5	11,5—12,5	12,5—13,5	13,5—14,5
1. Тарханка ♀	1	12	15	5				
„ ♂	6	21	14	1				
2. Слеп. ерик. ♀		6	18	9	1			
„ „ ♂		16	14	1		1		
3. Велетьмин. затон ♀		4	33	11	21	22	4	
„ „ ♂		7	28	27	43	28	2	
4. Ока у Монастырька ♀				9	11	8	1	
„ „ ♂			1	10	17	1		
5. Курдюмский затон ♀		7	9	2	6	5		
„ „ ♂		6	5	9	6	1		
6. Поемн. озеро Студенец ♀			7	46	16	8	10	2
„ „ „ ♂		1	15	28	12	20	10	3
7. Поемн. озеро № 8 ♀			2	10	11	6	4	3
„ „ „ ♂			5	13	4	4	1	

Высота завитка.

	7,5—8,5	8,5—9,5	9,5—10,5	10,5—11,5	11,5—12,5	12,5—13,5	13,5—14,5	14,5—15,5	15,5—16,5	16,5—17,5	17,5—18,5	18,5—19.5
1. Тарханка ♀	6	9	6	5	5	2						
„ ♂	13	20	6	2		1						
2. Слеп. ерик. ♀	1	7	12	8	2	2	2					
„ „ ♂	6	15	9	1		1						
3. Велетьмин. затон ♀			7	24	11	8	14	16	3	2		
„ „ ♂		1	18	25	26	31	21	12	1			
4. Ока у Монастырька ♀				4	8	3	8	3	2	1		
„ „ ♂			2	7	6	11	2	1				
5. Курдюмский затон ♀	3	8	3	3		3	2	1	3	3		
„ „ ♂	3	5	1	4	8	3	2	1				
6. Поемн. озеро Студенец ♀				13	20	20	12	7	5	8	1	3
„ „ „ ♂			2	9	19	22	11	13	5	6	2	
7. Поемн. озеро № 8 ♀				4	8	8		5	2	6	2	1
„ „ „ ♂			1	5	10	4	3	4				

Индекс отношения высоты раковины к ее ширине.

	110—115	115—120	120—125	125—130	130—135	135—140
1. Тарханка ♀		6	14	11	2	
„ ♂	3	17	15	6	1	
2. Слеп. ерик ♀		12	12	8	1	1
„ „ ♂		15	10	7		
3. Велетьминск. затон ♀		14	44	28	7	2
„ „ ♂	2	32	56	38	7	
4. Ока у Монастырька ♀		3	14	9	2	1
„ „ ♂		2	9	15	3	
5. Курдюмский затон ♀	3	10	5	6	4	1
„ „ ♂	5	10	7	4	1	
6. Поемн. озеро Студенец ♀		8	28	40	11	2
„ „ „ ♂		6	33	43	7	
7. Поемн. озеро № 8 ♀		3	18	9	5	1
„ „ „ ♂		5	11	9	2	

Индекс отношения высоты устья к ширине.

	110	115	125	130	135	140	145	150
1. Тарханка ♀			5	13	11	4		
„ ♂			7	18	13	4		
2. Слеп. ерик ♀			5	12	12	5		
„ „ ♂			2	18	10	2		
3. Велетьминск. затон ♀	1	8	39	30	14	2	1	
„ „ ♂	8	42	52	25	6	2		
4. Ока у Монастырька ♀	4	11	9	5				
„ „ ♂	3	11	15					
5. Курдюмский затон ♀			7	14	7	1		
„ „ ♂			7	16	4			
6. Поемн. озеро Студенец ♀		21	32	26	10			
„ „ „ ♂	4	26	33	21	3	2		
7. Поемн. озеро № 8 ♀	2	10	15	8	1			
„ „ „ ♂		8	8	7	4			

Индекс отношения высоты раковины к высоте устья.

	145	150	155	160	165	170	175	180	185	190	195	200
1. Тарханка ♀		2	6	7	11	4	2	1				
„ ♂		3	13	10	12	3	1					
2. Слеп. ерик ♀		3	5	10	7	3	4	2				
„ „ ♂	1	2	11	14	4							
3. Велетьминск. затон ♀			3	5	20	23	17	19	5	2	1	
„ „ ♂			8	20	37	35	27	5	3			
4. Ока у Монастырька ♀				1	2	10	7	6	2	1		
„ „ ♂				5	6	8	4	5		1		
5. Курдюмский затон ♀		1	7	4	3	4	3	1	3	2	1	
„ „ ♂		2	3	6	4	7	4		1			
6. Поемн. озеро Студенец ♀				6	12	26	16	13	12	3	1	
„ „ „ ♂				3	11	24	21	25	4	1		
7. Поемн. озеро № 8 ♀				4	6	8	8	2	7	1		
„ „ „ ♂			1	5	8	7	5		1			

Выпуклость оборотов.

	1	2	3
1. Тарханка ♀	3	7	23
„ ♂		4	38
2. Слеп. ерик ♀	6	11	17
„ „ ♂	1	2	29
3. Велетьминск. затон ♀	48	37	10
„ „ ♂	33	50	52
4. Ока у Монастырька ♀	17	10	2
„ „ ♂	7	12	10
5. Курдюмский затон ♀	16	12	1
„ „ ♂	10	17	
6. Поемн. озеро Студенец ♀	52	31	6
„ „ „ ♂	25	40	24
7. Поемн. озеро № 8 ♀	19	15	2
„ „ „ ♂	4	11	12

Полосы.

	1	2	3	4
1. Тарханка ♀	4	7	1	21
„ ♂	2	10	3	27
2. Слеп. ерик ♀	3	9		22
„ „ ♂	4	10	1	17
3. Велетьминск. затон ♀	11	28	43	12
„ „ ♂	6	25	84	20
4. Ока у Монастырька ♀			15	14
„ э ♂			18	11
5. Курдюмский затон ♀	14	11		4
„ „ ♂	19	5		3
6. Поемн. озеро Студенец ♀	12	26	17	34
„ „ „ ♂	11	26	18	34
7. Поемн. озеро № 8 ♀	1	6	14	15
„ „ „ ♂		9	10	8

Пупок.

	1	2
1. Тарханка ♀	28	5
„ ♂	40	2
2. Слеп. ерик ♀	17	17
„ „ ♂	24	8
3. Велетьминск. затон ♀	19	76
„ „ ♂	62	73
4. Ока у Монастырька ♀	16	13
„ „ ♂	23	6
5. Курдюмский затон ♀	9	20
„ „ ♂	9	18
6. Поемн. озеро Студенец ♀	56	33
„ „ „ ♂	52	37
7. Поемн. озеро №8 ♀	13	23
„ „ „ ♂	21	6

Сопоставим самок и самцов из этих водоемов.

Форма серединной стации реки.

	Тарханка			Слепой ерик		
	♀	♂	♀—♂	♀	♂	♀—♂
1. Высота раковин	19,68±0,33	18,16±0,25	1,52±0,41	20,62±0,32	18,56±0,32	2.06±0,45
2. Ширина раковин 1-я .	15,82±0,23	14,93±0,14	0,89±0,27	16,68±0,21	15,31±0,18	1,37±0,27
3. Ширина раковин 2-я . .	13,39±0,18	12,4±0,13	0,99±0,22	13,71±0,15	12,56±0,17	1,15±0,22
4. Высота устья	11,82±0,16	11,0±0,12	0,82±0,20	12,27±0,13	11,53±0,16	0,74±0,20
5. Ширина устья	8,72±0,13	8,24±0,11	0,48±0,17	9,15±0,12	8,62±0,14	0,53±0,18
6. Высота завитка	10,0±0,26	9,02±0,16	0,98±0,32	10,50±0,25	9,28±0,18	1,22±0,30
7. Индекс отношения 1:2 . .	123,85±0,7	120,7±0,69	3,15±0,98	122,65±0,84	121,25±0,69	1,40±1,08
8. Индекс отношения 4:5 . .	134,71±0,77	134,15±0,66	0,56±1,01	135,0±0,66	134,4±0,61	0,6±0,90
9. Индекс отношения 1:4 .	165,35±0,88	162,75±0,90	2,6±1,26	165,7±1,4	160,3±0,80	5,4±1,61
10. Выпуклость	2,6±0,11	2,91±0,04	—0,31±0,12	2,32±0,13	2,88±0,07	—0,56±0,14
11. Полосы	3,18±0,20	3,31±0,15	—0,13±0,25	3,21±0,19	2,97±0,21	0,24±0,28
12. Пупок	1,15	1,05	0,10	1,50	1,25	0,25

Форма затонов и прибрежья реки.

	Велетьминский затон			Ока у Монастырька			Курдюмский затон		
	♀	♂	♀—♂	♀	♂	♀—♂	♀	♂	♀—♂
1. Высота раковин	23,88±0,33	22,68±0,21	1,20±0,39	24,06±0,52	22,95±0,28	1,11±0,59	22,4±0,73	21,88±0,56	0,52±0,92
2. Ширина раковин 1-я	19,06±0,22	18,4±0,16	0,66±0,27	19,62±0,28	18,17±0,14	1,45±0,31	18,21±0,47	18,11±0,36	0,10±0,59
3. Ширина раковин 2-я	15,59±0,17	14,75±0,09	0,84±0,18	15,73±0,22	14,48±0,17	1,25±0,27	15,0±0,39	14,74±0,28	0,26±0,48
4. Высота устья	13,82±0,14	13,21±0,11	0,61±0,17	13,73±0,19	13,21±0,15	0,52±0,24	13,07±0,30	12,89±0,23	0,18±0,37
5. Ширина устья	10,38±0,14	10,47±0,10	—0,09±0,16	11,03±0,15	10,62±0,11	0,41±0,18	9,76±0,27	9,67±0,22	0,09±0,34
6. Высота завитка	13,02±0,21	12,36±0,13	0,66±0,22	13,27±0,30	12,24±0,22	1,03±0,37	11,72±0,56	11,15±0,37	0,57±0,67
7. Индекс отношения 1:2	124,3±0,44	123,1±0,4	1,2±0,59	124,75±0,82	125,8±0,71	—1,05±1,08	122,65±1,25	119,9±1,02	2,75±1,61
8. Индекс отношения 4:5	130,55±0,52	126,95±0,44	3,6±0,68	125,1±0,61	124,6±0,44	0,5±0,75	132,85±0,73	131,95±0,60	0,9±0,94
9. Индекс отношения 1:3	174,48±0,82	170,45±0,57	4,03±0,99	176,8±1,21	172,85±1,39	3,95±1,84	170,95±2,3	167,7±1,60	3,25±2,80
10. Выпуклость	1,6±0,07	2,14±0,07	—0,54±0,1	1,48±0,12	2,10±0,14	—0,62±0,18	1,48±0,10	1,63±0,09	—0,15±0,13
11. Полосы	2,3±0,11	2,87±0,06	—0,57±0,1	3,48±0,09	3,38±0,09	0,1±0,13	1,79±0,19	1,52±0,18	0,27±0,25
12. Пупок	1,80	1,54	0,26	1,45	1,21	0,24	1,69	1,67	0,02

Сравнение самок и самцов из Тарханки показывает, что самки значительно крупнее самцов (раковина выше, шире, устье более высокое и широкое, завиток выше). Индексы отношений высоты раковины к ее ширине и высоты раковины к высоте устья больше, обороты более выпуклые, пупочная щель лучше выражена.

Отличие самок от самцов из Велетьминского затона и Оки у Монастырька почти одинаковы. В обоих водоемах самки крупнее самцов (высота и ширина раковин и высота завитка у самок больше), индексы отношений высоты раковин к высоте устья у самок больше, чем у самцов, обороты более выпуклы, пупочная щель лучше выражена.

В Курдюмском затоне различия самок от самцов по всем признакам настолько незначительны, что лежат в пределах вероятной ошибки.

Форма поемных озер.

	Поемное озеро Студенец			Поемное озеро № 8		
	♀	♂	♀—♂	♀	♂	♀—♂
1. Высота раковин	24,38±0,35	24,56±0,33	—0,18	25,34±0,57	22,76±0,45	2,58±0,75
2. Ширина раковин 1-я . .	19,41±0,25	19,49±0,26	—0,08	20,14±0,38	18,48±0,32	1,66±0,50
3. Ширина раковин 2-я . .	15,63±0,18	15,50±0,17	0,13	16,17±0,25	14,81±0,21	1,36±0,31
4 Высота устья	13,75±0,15	13,83±0,17	—0,08	14,28±0,24	13,37±0,19	0,91±0,30
5. Ширина устья	10,70±0,13	10,86±0,15	—0,16	11,25±0,22	10,37±0,21	0,88±0,30
6. Высота завитка	13,56±0,22	13,48±0,20	0,08	14,11±0,39	12,56±0,27	1,55±0,47
7. Индекс отношения 1:2 . .	125,85±0,47	125,35±0,39	0,50	125,15±0,77	124,0±0,86	1,15±1,15
8. Индекс отношения 4:5 . .	128,95±0,50	127,45±0,54	1,50±0,73	126,95±0,75	128,8±1,3	—1,85±1,50
9. Индекс отношения 1:4 .	176,5±0,85	176,4±0,68	0,1	175,7±1,40	170,1±1,23	5,6±1,84
10. Выпуклость	1,48±0,06	1,99±0,08	—0,51±0,11	1,53±0,10	2,30±0,15	—0,77±0,17
11. Полосы	2,82±0,14	2,84±0,11	—0,02	3,19±0,13	2,96±0,15	0,23±0,20
12. Пупок	1,37	1,42	—0,05	1,64	1,22	0,42

В поемном озере Студенец самки оказались очень сходными с самцами. Размеры раковин разнятся лишь на сотые доли миллиметра. Некоторое различие обнаруживают лишь индексы отношений высоты устья к ширине устья, а единственным существенным отклонением является лишь большая выпуклость оборотов у самок.

В противоположность этому, в поемном озере № 8 самки почти во всех признаках сильно отличаются от самцов. Раковина их крупнее (во всех измерениях), индексы отношений высоты раковины к высоте устья больше, обороты более выпуклые, пупочная щель лучше выражена.

Резюмируем полученные данные. В большинстве водоемов половой диморфизм Vivipara fasciata выражен очень хорошо. В этих водоемах (Тарханка, Слепой Ерик, Велетьминский затон, прибрежная стация Оки у Монастырька, поемное озеро № 8) самки отличаются более крупными размерами, бо́льшим индексом отношения высоты раковины к высоте устья, более выпуклыми оборотами, лучше выраженной пупочной щелью.

Если бы мы задались вопросом, можно ли по одной раковине сказать, принадлежала ли она самке или самцу, то имели бы право ответить, что для речной формы Vivipara fasciata и формы затонов бассейна Оки мы могли бы с довольно большим вероятием определить пол; для озерной же формы и формы из нижне-волжских затонов (подобных Курдюмскому) такое определение в некоторых случаях оказалось бы нам непосильным.

В заключение этой главы я изложу мои немногочисленные наблюдения над количеством зародышей у Vivipara fasciata и временем созревания их самок.

На раковинах Vivipara fasciata всегда более или менее ясно видны полосы годичного прироста, по которым можно приблизительно судить о возрасте моллюска.

Раковины возрастом в один год, как показали вскрытия, всегда были неполовозрелы. Половозрелость я констатировал по самкам, в матке которых находил зародышей.

Зародышей я делил на две категории: 1. зародыши с сформировавшейся раковинкой (без белка или с белком); 2. зародыши, в которых раковинки макроскопически не различаются, такие зародыши я обозначал как белковые—они представляют комочки белка дисковидной или многогранной формы.

Я просмотрел материал из Велетьминского затона, Слепого Ерика, Тарханки и Курдюмского затона.

Исследование на количество зародышей дало такие результаты.

Слепой Ерик (9 августа 1927 года).

Высота раковины	14	17,4	18,6	19,5	19,5	20,5	20,8	21	21,7	21,8	21,4	21,7	23,7	24	24,3
Возраст	1½	2	2	2½	3	4?	3?	3	4	3	3	3	4	4	4
Зар. раковинчатых	—	—	3	—	5	8	5	—	1	7	5	8	6	6	5
„ белковых	—	3	12	10	14	4	18	18	—	13	17	9	17	6	2

Тарханка (2-го августа 1927 года).

Высота раковины	16	17	17	17,4	18,5	18,6	18,7	19,3	19,5	19,7	20,7	21,3	21,4
Возраст	2	2	2	2	3?	2	2	2?	3	3	3-4	3	3-4
Зар. раковинчатых	—	—	—	—	1	—	—	5	4	5	4	2	3
„ белковых	—	—	11	6	—	8	6	12	7	8	10	12	17

Велетьминский затон (12-го августа 1927 года).

Высота раковины	21,6	21,2	20,7	21,7	20,7	21	21,8	22,8	22,4	22,2	23,2	23	25,9	26,7	26,5	26,7	26,6	27,3	26,1
Возраст	2	2	2	2	2	2	2	2?	2	3?	2?	3?	?	4½	3?	4	4	4	3
Зар. раковинчатых	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	9	9	7	7	9	7
„ белковых	4	3	—	5	3	4	5	5	6	4	6	5	—	—	4	5	6	5	—

Курдюмский затон (12-го августа 1927 г.).

Высота раковины	16,6	17,5	18	18,5	18,8	18,6	19,2	19,2	19,5	19,6	20,4	21	21,5	24,7	23,9	24	24,4	24,7	27,1
Возраст	1—2	2	2	2?	?	2	?	2	2	2	2	2	2?	2?	2?	2?	2?	3	2?
Зар. раковинчатых	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	6	21	—	30	13	25
„ белковых	—	—	6	3	—	5	—	3	16	7	13	33	16	43	11	23	18	2	16

Высота раковины	27,6	28,1	28,2	29,3	28,4
Возраст	2?	3	3	4	3
Зар. раковинчатых	30	56	53	33	38
„ белковых	28	10	—	30	47

Из этих кратких наблюдений мы заключаем, что половое созревание у Vivipara fasciata наступает на втором году жизни, половая продуктивность с возрастом увеличивается, и моллюски к 4-м годам продуцируют до 85 зародышей.

Такая высокая производительность, связанная к тому же с живорождением, дает об'яснение тех больших количеств Vivipara fasciata, которыми заселены наши водоемы

Глава IX.

Вариационные кривые.

Для трех форм Vivipara fasciata—речной (Тарханка), затонной—(Велетьминский затон) и озерной (Студенец),—в материале по которым я исследовал половой диморфизм, я начертил вариационные кривые всех цифровых признаков.

Кривые общих материалов (самцов и самок вместе) мною приведены к нормальным (кривым разложения числовых значений бинома Ньютона), кривые же признаков самцов и самок я чертил здесь же на интервалах кривых общих материалов.

При построении кривой какого либо пола (♀ или ♂) я, следовательно, поступал следующим образом. Получал интервал общего материала (♀♂), откладывал его на оси абсцисс вправо и влево от точки средней арифметической. Умножал общее число вариант (n) каждого пола на величину интервала, выраженного в десятых долях сигмы $\left(\frac{\sigma}{10}\right)$. Делил на полученное число 10.000. На частное от деления умножал все частоты каждого пола и откладывал их на перпендикулярах соответствующих вариант.

Рассматривая мои кривые, надо иметь в виду, следовательно, что только одна кривая (♀♂) из трех на каждом чертеже является действительно приведенной кривой, две же другие (♀ и ♂) приведены по интервалам третьей. При приведении на своих интервалах эти кривые в некоторых случаях выглядели бы несколько иным образом—то они были бы несколько выше или ниже, или же были бы смещены вправо или влево. Для целей, которые я ставлю при рассмотрении кривых, это не имеет существенного значения. Мне важно уловить лишь двухвершинность кривых и установить изменение кривых при смешивании в одну кривую материала двух полов.

Вариационные кривые формы серединной стации реки (кривые 1—9, стр. 62).

Для построения кривых мною использован материал из Тарханки (♀=33, ♂=42, ♀♂=75). Подавляющее количество кривых (высоты раковин, ширины раковин 1-я и 2-я, высоты устья, ширины устья, индексов отношений высоты раковины к ее ширине и высоты устья к его ширине) имеют очень правильный вид, как для самцов и самок, так и общего материала. Кривая высоты завитка у самцов и общего материала несколько эксцессивна, а у самок ступенчата в правой части. Кривые индекса отношений высоты раковин к высоте устья ясно двувершинны у самцов и общего материала и несколько ступенчата в леьой части у самок.

Вариационные кривые формы затонов (кривые 10—18, стр. 63).

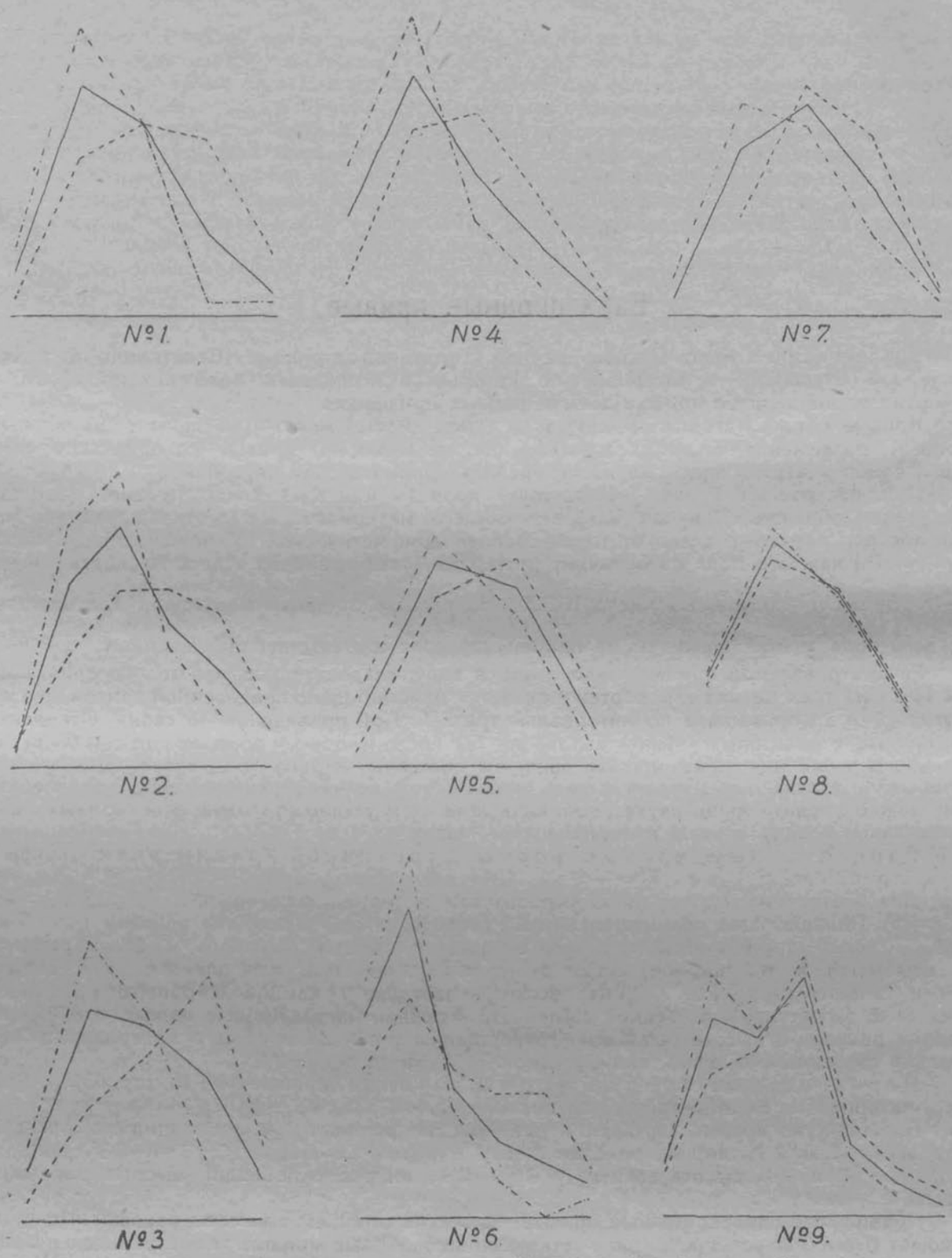
Материал из Велетьминского затона (♀—95, ♂—135, ♀♂—230).

Большинство кривых двухвершинные—высота раковин у ♀ и ♂, ширина раковин 1-ая у ♂, ♀ и ♀♂, ширина раковин 2-ая у ♂, высота устья у ♀, ♂ и ♀♂, ширина устья у ♀, ♂ и ♀♂, высота завитка у ♂ и ♀♂; индекс отношений высоты раковины к высоте устья у ♂.

Правильные одновершинные кривые—индексов отношения высоты раковин к ширине раковин и высоты устья к ширине устья. Одновершинные кривые также у индекса отношения высоты раковины к высоте устья у ♀ и ♀♂, высоты раковин у ♀♂ и ширины раковин у ♀ и ♀♂. Наибольший интерес представляют одновершинные кривые общего материала в тех случаях, когда кривые отдельных полов двувершинны (кривые № 10, 12).

Вариационные кривые формы поемных озер (кривые 19—27, стр. 64).

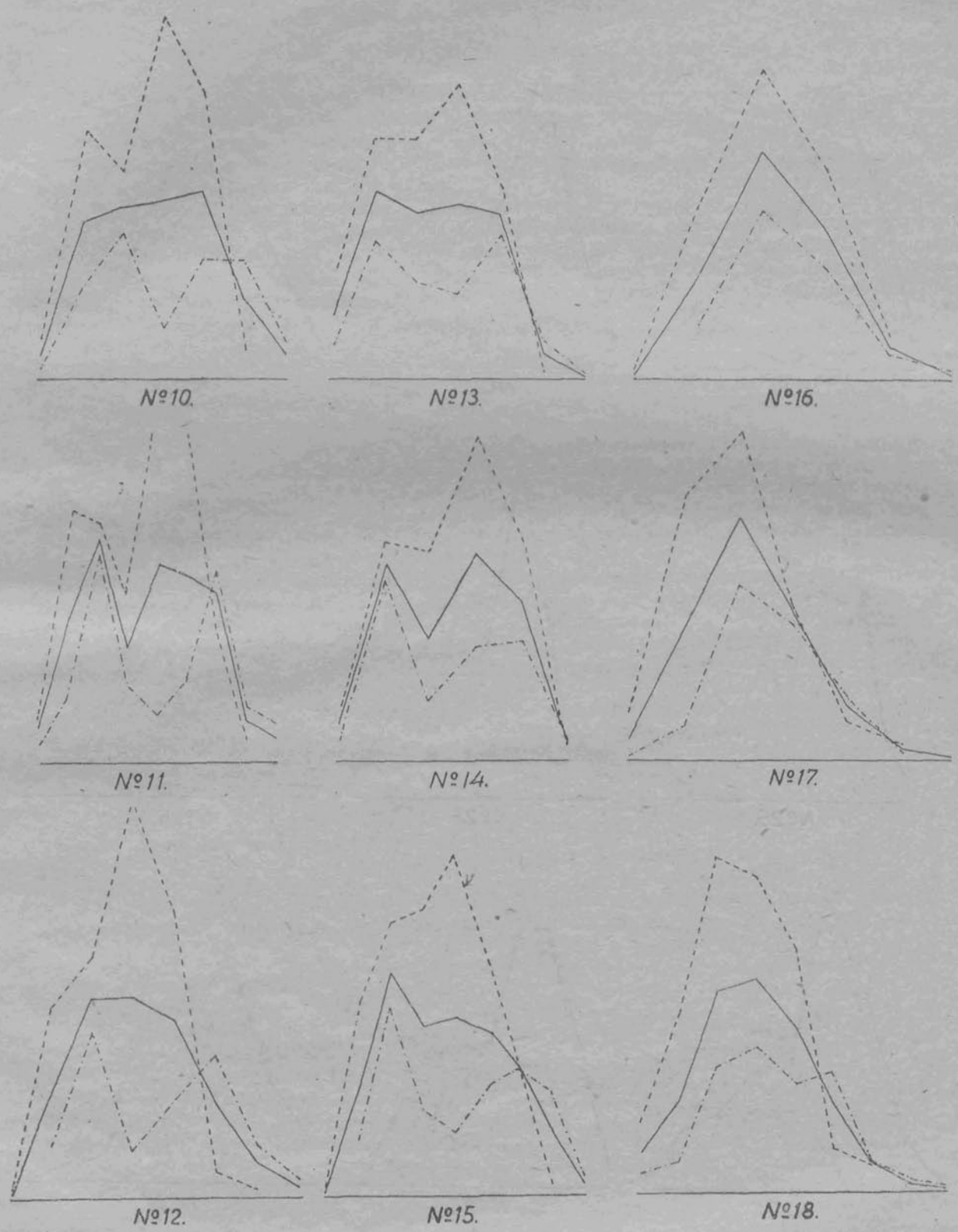
Материал из поемного озера Студенца (♀—89, ♂—89, ♀♂—178).



Вариационные кривые признаков Vivipara fasciata из Тарханки.

1—высота раковин, 2—ширина раковин 1-я, 3—ширина раковин 2-я, 4—высота устья, 5—ширина устья, 6—высота завитка, 7—индекс отношения высоты раковины к ее ширине, 8—индекс отношения высоты устья к ширине устья, 9—индекс отношения высоты раковины к высоте устья.

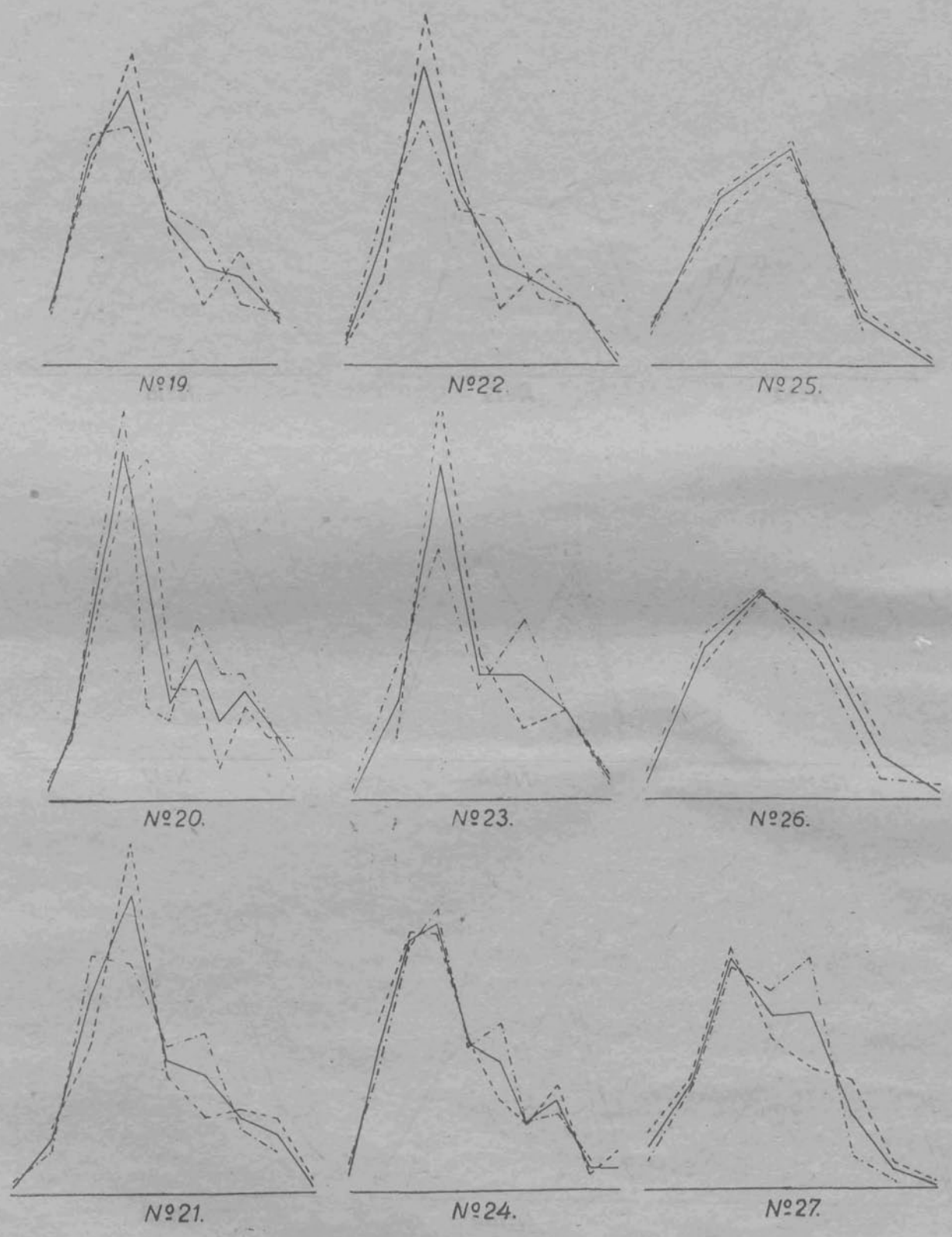
Обозначения: ♀ — — — —, ♂ .—.—.—.—., ♀♂ ————.



Вариационные кривые признаков V. fasciata из Велетьминского затона.

10—высота раковин, 11—ширина раковин 1-я, 12—ширина раковин 2-я, 13 высота устья, 14—ширина устья, 15—высота завитка, 16—индекс отношения высоты раковины к ее ширине, 17—индекс отношения высоты устья к ширине устья, 18—индекс отношения высоты раковины к высоте устья.

Обозначения: ♀ — — — —, ♂ .—.—.—.—., ♀♂ ————.



Вариационные кривые признаков V. fasciata из поемного озера Студенца.

19—высота раковин, 20—ширина раковин 1-я, 21—ширина раковин 2-я, 22—высота устья, 23 - ширина устья, 24—высота завитка, 25—индекс отношения высоты раковины к ее ширине, 26—индекс отношения высоты устья к ширине устья, 27—индекс отношения высоты раковины к высоте устья.

Обозначения: ♀ — — — —, ♂ .—.—.—.—., ♀♂ ————.

Двувершинные кривые—высота раковин у ♀, ширина раковин 1-я у ♀ и ♂, ширина раковин 2-я у ♀ и ♂, высота устья у ♀, ширина устья у ♀, ♂ и ♀♂, высота завитка у ♀ и ♀♂, индекс отношения высоты раковин к высоте устья у ♂ и ♀♂.

Трехвершинные кривые (с слабо выраженными третьими вершинами) — ширина раковин 1-я у ♀♂, высота завитка у ♂.

Правильные одновершинные кривые—индексы отношений высоты раковины к ее ширине, высоты устья к ширине устья.

Неправильные одновершинные кривые—высота устья у ♂ и ♀♂, ширина устья у ♀♂, высота устья у ♂ и ♀♂, индекс отношения высоты раковины к высоте устья у ♀.

Общими чертами для всех трех рассмотренных форм Vivipara fasciata является правильная одновершинность кривых индексов отношений высоты раковины к ее ширине и высоты устья к ширине устья. У форм затонов и поемных озер двувершинные кривые преобладают почти во всех признаках (кроме двух, только что указанных).

Чем об'ясняется двувершинность кривых?

Двувершинность кривых обычно об'ясняется неоднородностью исследованного материала—неоднородностью, обусловленной то смешением разных систематических групп (жорданонов и биотипов), то различным возрастом, то смесью полов, то другими биологическими причинами (поражение болезнью части особей и т. п.).

При изучении изменчивости моллюсков двувершинность и даже многовершинность кривых встречается очень часто (Жадин, Захваткин, Циммерман, Шниттер). По этому поводу H. Schnitter пишет (стр. 10): „Mein Material von den beiden untersuchten Arten war für diese feinen Methoden zu klein und nach Alter und Fundort zu heterogen zusammengesetzt. Dies geht auch aus der Unregelmässigkeit und Zweigipfigkeit mancher meiner Kurven hervor".

В исследованном мною материале двувершинность кривых находит об'яснение в возрастной неоднородности материала. Как удалось мне установить по полосам годичного прироста, Vivipara fasciata были у меня в возрасте от 2-х до 4-х (иногда 5) лет. С возрастом все размеры раковин и индекс отношения высоты раковин к ширине устья очень сильно изменяются. Молодые (2-х летние) раковины резко отличаются от более старых, что и дает двувершинность кривых.

Для проверки этого положения возьмем материал из Велетьминского затона (♀), отделим 2-х летние раковины от 3-х—4-х летних. Составим вариационные ряды для высоты раковин (т.-е. того признака, который давал двувершинную кривую, см. кривую № 10).

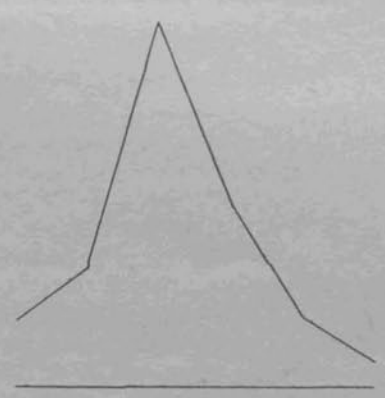
Двухлетние раковины (n=36):

18—19—20—21—22—23—24	M=2067±1,87
3 5 16 8 3 1	σ=±1,12±0,13

3-х и 4-х летние раковины (n=46).

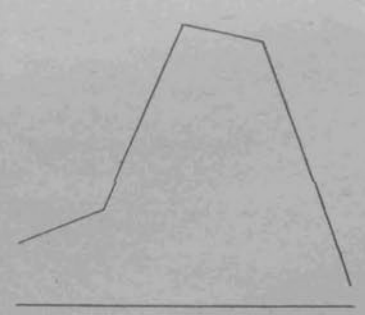
21—23—25—27—29—31	M=26,22±2,8
4 6 18 17 1	σ=±1,92±0,20

Чертим кривые (крив. № 28—29). Обе кривые одновершинны. Отсюда следует, что мое заключение о природе двувершинности кривых верно.



№28.

Кривая № 28—высота раковин 2-х летних самок из Велетьминского затона.



№29.

Кривая № 29—высота раковин 3—4-х летних самок из Велетьминского затона.

Двувершинность кривых признаков раковин Vivipara fasciata, принадлежащих к одному и тому же полу, об'ясняется возрастной неоднородностью исследованного материала.

В некоторых случаях суммарный материал (♀♂), взятый из водоема, дает ложные одновершинные кривые признаков (крив. № 10, 12, 18), получающиеся вследствие сложения двух двувершинных кривых (♀+♂).

* * *

Глава X.

Таксономия Vivipara fasciata.

Таксономия Vivipara до настоящего времени представляет большую путаницу. Даже относительно родового названия до сих пор не установлена единообразная номенклатура. Одни авторы в качестве родового названия употребляют Vivipara Lam. (1809), другие Viviparus Montf. (1810), третьи Paludina Lam. (1812).

То же самое с видовым названием. Относительно наименования двух основных видов вивипар существуют прямо противоположные взгляды. Линнеевский Helix vivipara L. был описан и изображен столь неясно, что видовым названием vivipara (Vivipara vivipara L.) одни авторы (Westerlund, англичане) обозначали моллюсков с более плоскими оборотами и без пупка, другие (Geyer и др. немцы) названием Vivipara vivipara Müll. обозначают моллюсков с выпуклыми оборотами и с пупком (=Vivipara contecta Mill.).

Название Vivipara fasciata Müll. (Nerita fasciata Müll.) употребляется также в двух противоположных смыслах: англичане (Ellis, 1926) обозначают им выпуклые формы (=Viv. contecta), немцы (Geyer, 1927)—уплощенные формы, обозначающиеся англичанами как Viviparus viviparus L.

Причина неопределенности вида Vivipara fasciata Müll. заключается в том, что Müller при описании своей Nerita fasciata не дал рисунка.

Не имея возможности произвести библиографическую работу по установлению правильных наименований для этих двух видов Vivipara, я употребляю в своей работе наиболее распространенные на европейском континенте наименования—Vivipara fasciata Müll. и Vivipara contecta Mill.

В таксономии нисших систематических единиц вида Vivipara fasciata также далеко еще не установилась приемлемая система.

Для одних только русских Vivipara описывались и описываются целый ряд видов, подвидов и вариететов. Mousson (1863) описал Vivipara из Днепра и окрестностей Поти как новый вид Vivipara duboisiana, Clessin (1875) вивипару из Оки описал, как Paludina okaensis n. sp., Круликовский (1889) установил два новых вариетета var. crassa nv. и var. Lydiae nv., А. П. Павлов (1925) описал целый ряд форм под видовыми названиями Paludina cretzestiensis nv., Pal. pseudoachatinoides nv., Pal. Sokolovi nv., Pal. Zickendrathi nv. и др.

Кавказских вивипар описывали, как Vivipara subfasciata Bgt. и Vivipara costae Mouss. Некоторые формы Vivipara из Пермской губ. Вестерлюндом описаны под названием Pal. duboisiana var. concisa West. Русские исследователи Надежин (1868), Сабанеев (1888) принимали живущих у нас Vivipara за Paludina achatina Stud.

Kobelt в своей монографии рода Paludina (1909) дает многочисленные изображения видов этого рода и в главе „Die Gruppe der Vivipara fasciata Müll.“ в группу V. f. относит—Vivipara fasciata (Müll.), с вариететом crassa Hilb., vistulae Kob., nevillis Bourg., bourguignati Serv., Vivipara imperialis Bourg., Viv. diluviana penthica Serv., Viv. subfasciata Bourg., Viv. duboisiana Mouss. с var. okaensis Cless., Viv. Costae (Held.) Mouss.

В 1926 году U. Steusloff устанавливает принадлежность русских Vivipara duboisiana Mouss. к виду Viv. fasciata Müll.

Для Германии Geyer в новейшем издании своей книги (1927) для Vivipara fasciata различает следующие вариететы: diluvianiformis Hilbert, penthica Servain, porphyrea Wessel, albisiana Servain.

Для таксономии низших систематических единиц столь изменчивого вида, каким является Vivipara fasciata, мне кажется, единственным критерием должна являться стати-

стическая оценка каждого признака. Совершенно бесплодными мне представляются попытки описывать виды, подвиды и вариететы на небольшом количестве раковин, полученных исследователями от других лиц или собранных лично без учитывания специфических условий их нахождения.

Каждый исследователь моллюсков должен всегда помнить о громадном размахе индивидуальной изменчивости раковин и о влиянии на изменчивость факторов среды. В основу классификации полистационных видов, каким является Vivipara fasciata, должно быть положено изучение экологической изменчивости. Это изучение даст для каждого района возможность установить систематические единицы порядка морфа.

Далее, когда мы установим в различных районах всего ареала распространения все экологические формы (морфы), мы получаем, путем сравнения аналогичных морф, возможность иметь суждение о географической изменчивости, т. е. получаем критерий для описания географических подвидов и племен.

Как я говорил в главах 5 и 6 настоящей работы, материал, бывший в моем распоряжении, пригоден лишь для разрешения части задачи—для установления экологических форм; для различия же географических разновидностей он был далеко недостаточен. Поэтому я ограничусь здесь описанием морф, а для географических разновидностей намечу основные принципы классификации.

Экологические формы я обозначаю термином Семенова-Тян-Шанского морфа (morpha).

Андрей Семенов-Тян-Шанский (1910) дает такой об'ективный критерий морфы:

„1. Наличность свойственных отдельным генерациям или последовательным рядам генераций постоянных, но не всегда наследственных отличительных признаков (или признака), постоянных только при непрерывающемся или периодически регулярно повторяющемся воздействии определенных физических или химических факторов (климатических, почвенных, орографических, пищевых и др.).

2. Легкая возвращаемость видоизменения вне этих условий к родоначальной форме.

3. Отсутствие определенного ареала обитания; спорадичная повторяемость видоизменения в области распространения родоначальной формы, т. е. вкрапленность мест его обитания в ареал распространения основной формы (вида или расы), или же приуроченность его к определенному сезону ввиде периодически повторяющейся формы“.

Критика понятия морфа со стороны Алпатова (1924) не обоснована достаточно убедительными фактами.

В своей работе по моллюскам Муромского края я (1923) сделал попытку применения к таксономии Sphaerium corneum термина Алпатова—экологический подвид (subspecies oekologica). Я ставил эту категорию (экологическую) выше географической (natio) и получал такие обозначения форм—Sph. corneum subsp. oekol. scaldianum natio moenanum или Sph. corneum subsp. oek. scaldianum natio galitzini.

Теперь, после исследования изменчивости Vivipara fasciata, я стою на той точке зрения, что обозначения географических разновидностей должны ставиться перед экологическими, а для последних я применяю исключительно термин морфа. Этот вывод получен в результате той концепции, что самые различные подвиды и племена могут иметь совершенно аналогичные (параллельные) морфы, которые мы должны обозначать одними и теми же именами.

Что касается словесного обозначения всех этих категорий, то для географических разновидностей, мне кажется, необходимо давать географические имена, экологическим же—наименование категории водоемов (например: речная, озерная, прудовая и т. п. морфы), но ввиду громоздкости некоторых обозначений морф и трудности точного перевода их на латинский язык, я называю их русскими наименованиями и обозначаю буквами греческого алфавита. В резюме работы, которое будет напечатано в одном из иностранных журналов, соответствующие обозначения морф будут сделаны по немецки.

Переходя после этих общих замечаний к таксономии Vivipara fasciata, я устанавливаю здесь десять морф: 1) морфа серединной стации реки (morpha α), 2) морфа прибрежья реки с быстрым течением и довольно жесткой водой (morpha β), 3) морфа прибрежья (небольших) рек с коротким половодьем (morpha γ), 4) морфа прибрежья больших рек с длительным половодьем (и жесткой водой) (morpha δ), 5) морфа прибрежья рек с мягкой водой и медленным течением (morpha ε), 6) морфа прибрежья рек с мягкой водой и быстрым течением (morpha ζ), 7) морфа прибрежья больших рек без половодья (morpha η),

8) морфа речных затонов (morpha ϑ), 9) морфа поемных озер (morpha ι), 10) морфа прудов (morpha κ).

Возможно, что при введении в круг работ других типов местонахождений Vivipara fasciata будут установлены еще и другие морфы.

Описание морф Vivipara fasciata из бассейна Оки.

1. Морфа серединной стации реки (morpha α).

Раковина твердостенная, большею частью с довольно слабо выпуклыми оборотами; верхушка притупленная, цвет от желтовато-рогового до буроватого, внутри большею частью буро-красный, полосы у большинства раковин отсутствуют; на оборотах хорошо выражена струйчатость, иногда—„удары молотка", полосы годового прироста хорошо различаются. На раковинах в большом количестве коконы пиявок, единичные Dreissena, в швах—домики Corophium. Число оборотов 5.

Размеры: высота раковин 16.5—26.5, средняя 21.29±0.29; ширина раковин 1-ая 15—20.5, средняя 17.38±0.18; ширина раковин 2-ая 12.3—16.3, средняя 13.82±0.14; высота устья 10.8—14.3, средняя 12.34±0.11; ширина устья 9—12.1, средняя 10.04±0,11; высота завитка 9 5 -15, средняя 11.42±0 20; отношение высоты раковины к ее ширине 1.12—1.30; среднее 1.21±0.006; отношение высоты устья к ширине устья 1.12—1.36, среднее 1.23±0.007 отношение высоты раковины к высоте устья 1.60—1.91, среднее 1.70±0.01.

Нахождение—Ока у Щербатовки Рязанской губернии на глубине 6 метров.

2. Морфа прибрежья реки (morpha δ).

Раковина довольно твердостенная, обороты довольно выпуклые (у самок более выпуклые, чем у самцов). Верхушка хорошей сохранности—довольно острая. Раковина покрыта иловатым, не счищающимся налетом. У многих раковин полосы хорошо различаются внутри раковин, у других раковин внутри вместо полос фиолетово-бурый пигмент разлит по всему перламутру. Число оборотов 5—5½. Самки хорошо отличаются от самцов.

Размеры: самцы—высота раковин 16.9—26.6, среднее 22.95±0.28; ширина раковин 1-ая 15.5—20.5, средняя 18.17±0.14, ширина раковин 2-ая 12.2—16.6, средняя 14.48±0.17; высота устья 11.4—14 8, средняя 13.21±0.15; ширина устья 8.9—11.5, средняя 10.62±0.11; высота завитка 10.2—14.8, средняя 12.24±0.22; отношение высоты раковины к ее ширине 1.16—1.31, среднее 1.26±0.007; отношение высоты устья к ширине устья 1.19—1.30, среднее 1.25±0.004; отношение высоты раковины к высоте устья 1.62—1.94, среднее 1.73±0.01.

Самки—высота раковин 21—30.2, средняя 24.06±0.52; ширина раковин 1-ая 17—24.7, средняя 19.62±0.28; ширина раковин 2-ая 13.7—18.5, средняя 15.73±0.22; высота устья 12—16.4, средняя 13.73±0.19; ширина устья 9.6—13.5, средняя 11,03±0.15, высота завитка 10.8—17.4, средняя 13.27±0.30; отношение высоты раковины к ее ширине 1.16—1.37, средняя 1.25±0.01; отношение высоты устья к ее ширине 1.17—1.31, среднее 1.25±0.01; отношение высоты раковины к высоте устья 1.64—1.93, среднее 1.77±0.01.

Нахожденне—река Ока у Монастырька (22 километра ниже гор. Мурома), прибрежные заросли вдоль мергелистого берега.

3. Морфа речных затонов (morpha ϑ).

Раковина довольно твердостенная, обороты довольно выпуклые (более выпуклые у самок чем у самцов). На многих раковинах хорошо выражена струйчатость, полосы годового прироста различаются довольно хорошо. Верхушка притупленная, большею частью с из'еденным эпиостраком. Натуральную окраску можно рассмотреть лишь у молодых раковин, где она бывает от зеленовато-оливкового до красновато-бурого цвета с более или менее хорошо выраженными полосами или (иногда) без полос; у более старых раковин поверхность покрыта налетом, не счищающимся даже жесткой щеткой, налет большею частью ржавого цвета; свободными от этого налета местами являются у многих раковин небольшие пространства над левой верхней частью устья—эта часть раковины у ползущего моллюска лежит на тыльной стороне ноги (на крышечке). Число оборотов 5.

Размеры: самцы—высота раковин 18.2—27.2, средняя 22.68±0.21; ширина раковин 1-ая 14.8—22.3, средняя 18.4±0.16; ширина раковин 2-ая 12.2—17.6, средняя 14.75±0.09; высота устья 10.8—15.8, средняя 13.21±0.11; ширина устья 8—13.1, средняя 10.47±0.10; высота завитка 9.1—15.8, средняя 12.36±0.13; отношение высоты раковины к ее ширине

1.12—1.35, среднее 1.23±0.004; отношение высоты устья к ширине устья 1.17—1.41, среднее 1.27±0.004; отношение высоты раковин к высоте устья 1.55—1.90, среднее 1.70±0.006.

Самки—высота раковин 18.4—30.2, средняя 23.88±0.33; ширина раковин 1-ая 14.8—23.2, средняя 19.06±0.22; ширина раковин 2-ая 12.6—18.6, средняя 15.59±0.17; высота устья 10.8—16.8, средняя 13.82±0.14; ширина устья 8.1—13.1, средняя 10.38±0.14; высота завитка 9.5—17.2, средняя 13.02±0.21; отношение высоты раковины к ее ширине 1.17—1.36, среднее 1.24±0.004; отношение высоты устья к ширине устья 1.17—1.47, среднее 1.31±0.005; отношение высоты раковины к высоте устья 1.59—1.91, среднее 1.75±0.008.

Нахождение—Велетьминский затон реки Оки, 8 километров северо-восточнее гор. Мурома.

4. Морфа поемных озер (morpha ι).

Раковина довольно твердостенная; обороты у самцов и самок значительно выпуклые. У некоторых раковин можно рассмотреть струйчатость; полосы годичного прироста различаются сравнительно плохо. Верхушки у некоторых раковин заостренные, у большинства тупые, эпиостракум большею частью не поврежден. Цвет эпиостракума можно видеть только у молодых раковин, так как у более взрослых он скрыт под прочно сидящим плотным налетом ржавого с черными пятнами цвета. Внутри раковин перламутр большею частью белый с ясными полосами; встречаются раковины и без полос. Оборотов 5—5½. На большинстве раковин сидели колонии мшанки Plumatella fungosa, часто превышавшие своими размерами раковины.

Размеры: самцы—высота раковин 19—31.6, средняя 24.56±0.33; ширина раковин 1-ая 15.2—25.0, средняя 19.49±0.26; ширина раковин 2-ая 12.4—19.2, средняя 15.5±0.17; высота устья 11.1—17.7, средняя 13.83±0.17; ширина устья 8—14.4, средняя 10.86±0.15; высота завитка 9.8—17.8, средняя 13.48±0.20; отношение высоты раковины к ее ширине 1.17—1.34, среднее 1.25±0.004; отношение высоты устья к ширине устья 1.18—1.42, среднее 1.27±0.005; отношение высоты раковины к высоте устья 1.61—1.91, среднее 1.76±0.007.

Самки—высота раковин 19.2—32.5, средняя 24.38±0.35; ширина раковин 1-ая 16—25.5, средняя 19.41±0.25; ширина раковин 2-ая 13—19.7, средняя 15.63±0.18; высота устья 11.3—17.3, средняя 13.75±0.15, ширина устья 8.9—14.1, средняя 10.7±0.13; высота завитка 10.5—19, средняя 13.56±0.22; отношение высоты раковин к ее ширине 1.17—1.36, среднее 1.26±0.005; отношение высоты устья к ширине устья 1.21—1.38, среднее 1.29±0.005; отношение высоты раковины к высоте устья 1.62—1.96, среднее 1.76±0.008.

Нахождение—поемное озеро Студенец против города Мурома.

5. Морфа прудовая (morpha κ).

Раковина сравнительно тонкостенная, обороты выпуклые, верхушка довольно острая, у некоторых очень острая. По этим признакам (выпуклые обороты и острая верхушка) прудовая морфа Vivipara fasciata значительно приближается к Vivipara contecta. Струйчатость и полосы годичного прироста выражены сравнительно плохо. На некоторых раковинах „удары молотка". Эпиостракум на верхушке большею частью цел. Раковины покрыты зеленоватым плотно сидящим налетом. Цвет эпиостракума виден лишь на молодых раковинках и участках раковин выше левой верхней части устья—он большею частью коричневато-оливковый. Оборотов 5—5½.

Размеры—высота раковин 20.4—33.7, средняя 25.32±0.50; ширина раковин 1-ая 17—26.1, средняя 21.18±0.40; ширина раковин 2-ая 13.5—20.1, средняя 16.47±0 26; высота устья 11.5—17, средняя 14.38±0,21; ширина устья 9.2—14.2, средняя 11,71±0.21; высота завитка 10.5—19.8, средняя 13.89±0.33; отношение высоты раковины к ее ширине 1.11—1.29, среднее 1.19±0.007; отношение высоты устья к ширине устья 1.14—1.30, среднее 1.23±0.006; отношение высоты раковины к высоте устья 1.61—2.01, среднее 1.75±0.01.

Нахождение—поемный пруд № 1, близ города Мурома.

Описание морф из других бассейнов.

1. Волга у Саратова *).

Морфа серединной стации реки (morpha α).

Раковины из водоемов долины Волги в окрестностях Саратова (Тарханка, Слепой Ерик) очень сходны с раковинами Окской речной морфы. Они столь же твердостенны,

*) Раковины собраны сотрудником Волжской Биологической Станции В. М. Крапиным.

обороты такие же плоские, цвет раковин большею частью бурый; верхушки притупленные, но не из'еденные. Отличие Волжских раковин от Окских заключается почти исключительно в средних размерех.

Максимальные размеры—высота раковин 25, ширина раковин 1-ая 19.4, ширина раковин 2-ая 15.5, высота устья 13.9, ширина устья 10.5, высота завитка 13.4.

Морфа речных затонов (morpha δ).

Раковины из Курдюмского затона близ Саратова отличаются от раковин Окских затонов следующими чертами. Верхушка несколько более заостренная, совершенно не тронутая; на поверхности раковин нет никакого налета, так что отчетливо видна настоящая окраска эпиостракума—он коричневато-рогового цвета или зеленовато-оливкового, большею частью с хорошо выраженными полосами; раковины твердостенные, на многих ясные „удары молотка". Пупочная щель выражена хуже, чем у Окских раковин. Средние размеры несколько меньше Окских. Число оборотов 5—5½.

Максимальные размеры—высота раковин 29.3, ширина раковин 1-ая 22.4, ширина раковин 2-ая 18, устье 15.8 : 12.2, высота завитка 17.

2. Бассейн Камы.

Морфа серединной стации реки (morpha α).

Очень сходна с Окской морфой срединной стации реки. Раковина столь же твердостенная с мало выпуклыми оборотами и с тупой, большею частью из'еденной верхушкой. Струйчатость и „удары молотка" выражены хуже. Цвет несколько более светлый, полосы почти всегда отсутствуют. В швах домики Corophium.

Максимальные размеры—высота раковин 24.7, ширина 19.7, устье 13:10.4, высота завитка 14.2.

3. Бассейн Сухоны.

Морфа серединной стации реки (morpha α).

Раковины из Сухоны очень сходны с раковинами из Оки и Камы. Цвет—зеленовато-коричневато-оливковый; полосы у немногих экземпляров. Верхушки большею частью не из'едены, но тупые. На раковинах коконы пиявок.

Максимальные размеры—высота раковин 25.8, ширина 1-ая 19.1, ширина раковин 2-ая 15.4, устье 13.2 : 10.7, высота завитка 15.4. Оборотов 5.

Нахождение—река Сухона у деревни Тетеревино, собрал Г. И. Долгов.

4. Бассейн Днепра.

а) Река Свислочь.

Морфа прибрежья реки (morpha β).

Верхушки тупые, у некоторых раковин первые 2 оборота сильно из'едены. Цвет раковин большею частью буро-коричневый, последний оборот окрашен обычно светлее, с более или менее ясными тремя полосами красновато-бурого цвета; внутри раковин на голубовато-белом фарфоровом слое ясные полосы. Число оборотов 5. На многих раковинах яйца Neritina и Lithoglyphus.

Максимальные размеры—высота раковин 30.6, ширина раковин 1-ая 23.6, ширина раковин 2-ая 18.9, устье 16.1 : 13, высота завитка 17.8.

Нахождение—р. Свислочь, нижнее течение, собрал И. Ф. Овчинников.

б) Река Припять.

Морфа прибрежья реки (morpha β).

Верхушки у большинства раковин острые, эпиостракум у некоторых на верхушке с'еден. Окраска раковин очень вариирует—некоторые раковины зеленовато-оливкового цвета с бурыми полосами, другие коричневато-оливкового с полосами, третьи красновато-бурые без полос; внутри раковин перламутровый слой окрашен от голубовато-белого до красновато-бурого цвета. Оборотов 5.

Максимальные размеры—высота раковин 31, ширина раковин 1-ая 24.2, ширина раковин 2-ая 19.1, устье 16 : 13.1, высота завитка 18.6.

Нахождение—р. Припять, нижнее течение, собрал И. Ф. Овчинников.

5. Бассейн Свияги.

Морфа прибрежья реки с коротким половодьем (morpha γ).

Раковины твердостенные, без какого либо налета, цвет—оливково-зеленый с хорошо выраженными полосами. На многих раковинах „удары молотка", струйчатость хорошо выражена у большинства, линии прироста видны совершенно отчетливо. Верхушка острая. Оборотов 5—6.

Размеры:—высота раковин 16,9—38.7, средняя 25.98±0.73; ширина раковин 1-ая 14.5—26.5, средняя 20.5±0.45; высота устья 10.9—20.3, средняя 15.04±0.32; ширина устья 8.2—15.6, средняя 11.54±0.26; высота завитка 8.3—22.6, средняя 13.98±0.48; отношение высоты раковины к ее ширине 1.13—1.46, среднее 1,26±0.01; отношение высоты устья к ее ширине 1.21—1.36, среднее 1.31±0.006; отношение высоты раковин к высоте устья 1.47—1.93, среднее 1.72±0.01.

Нахождение—река Свияга у Ульяновска (б. Симбирска), собрал В. А. Линдгольм.

Lindholm (1911) пишет об этом нахождении: „Viv. duboisiana Mouss. Ca. 50 Ex. in allen Grössen aus der Swijaga bei Simbirsk, fast sämtlich sehr deutlich gebändert. Bei 5—6 Umgängen 31.5—39 mm hoch und 22—25 mm breit".

6. Реки Закавказья.

а) Бассейн реки Пичоры.

Морфа прибрежья реки с довольно жесткой (?) водой и быстрым течением (morpha β).

Раковина стройная, завиток очень высокий, устье удлиненное. Раковины очень твердостенны, с хорошо выраженной струйчатостью, на некоторых видны „удары молотка", обороты очень плоские. шов мелкий, на некоторых раковинах край шва заметно угловатый. Линии годичного прироста очень отчетливы. Верхушка тупая, большею частью изеденная, раковины не покрыты каким-либо налетом, коричневато-оливкового цвета с довольно хорошо выраженными тремя полосами. Фарфоровый слой синевато-белый. Пупочная щель почти не выражена. Оборотов 5.

Размеры: высота раковин 18.9—27.8, средняя 23.32±0.33; ширина раковин 1-ая 14.1—21.2, средняя 17.58±0.24; высота устья 10.5—15,5, средняя 12.7±0.14; ширина устья 7.8—11.3, средняя 9.68±0.13; высота завитка 10.5—14.9, средняя 13.02±0.21; отношение высоты раковины к ее ширине 1.23—1.43, среднее 1.32±0.008; отношение высоты устья к ширине устья 1.23—1.41, среднее 1.33±0.007; отношение высоты раковин к высоте устья 1.68—2.00, среднее 1.80±0.01.

Нахождение—река Пичора, впадающая в озеро Палеостом близ Поти на листьях Тгара (чилима), собрал В. Н. Ростамбеков.

б) Речка Нотанеби.

Морфа прибрежья реки с быстрым течением и мягкой водой (morpha ;).

Раковины очень тонкостенные, с сильно из'еденными верхушками. Обороты очень выпуклые. Цвет раковин коричневатый, полосы заметны внутри. Оборотов 4—5. Первые обороты с'едены нацело.

Размеры: высота раковин 20.2—29.7, средняя 26.0±1.20; ширина раковин 1-ая 18—24, средняя 20.62±0.70; высота устья 13.1—17, средняя 14.88±0.43; ширина устья 10—13.2, средняя 11.37±0.38; высота завитка 10—16.6, средняя 14.0±0.82; отношение высоты раковины к ее ширине 1.12—1.30, среднее 1.24±0.02; отношение высоты устья к ширине устья 1.28—1.37, среднее 1.31±0.01; отношение высоты раковин к высоте устья 1.48—1.81, среднее 1.73±0.04.

Индексы отношений высоты раковин к ее ширине и высоты раковин к высоте устья были бы больше, если бы верхушки были целы.

Нахождение—горная речка Нотанеби, 37 километров от Батума, собрал В. А. Линдгольм. Линдгольмом эти раковины определены как Vivipara costae Mouss.

7. Бассейн Балтийского моря.

Морфа прибрежья реки с мягкой водой и медленным течением (morpha ε).

Раковины очень тонкостенны, сильно из'едены—первые два оборота у большинства раковин с'едены совершенно, у некоторых кариозность наблюдается даже на предпоследнем и последнем оборотах. Цвет раковин буроватый, полосы едва заметны, пупочная щель у многих выражена хорошо. Общий вид этих раковин чрезвычайно похож на Vivipara contecta Mill., но все же несколько разнится от них.

Сходство с Vivipara contecta у этих раковин достигает такой степени, что W. Kobelt, которому Линдгольм послал несколько экземпляров раковин из Каменки, описал их как Vivipara contecta (?) fennica nov.

Привожу цитату из Kobelt (Iconographie N. F. 15. Bd. 1910). „2265—2267. Vivipara contecta (?) fennica m. Aus dem Hintergrunde des finnischen Meerbusens erhielt ich von Freund Lindholm eine schöne Serie von einer Vivipara, die ich für eine im leicht brackischen Wasser verkümmerte Vivipara contecta halten muss. Ganz sicher bin ich freilich nicht da das Embryonalende bei allen Exemplaren abgefressen ist und der Deckel fehlt, der Nabel aber bald beinahe geschlossen, bald offen ist. Es ist somit nicht ganz ausgeschlossen dass es sich um eine Brackwasserform der Vivipara duboisi handelt. Die Schale trägt alle Kennzeichen des Kampfes mit ungünstigen Lebensbedingungen: gedrungene Form, dicke Wandungen, Cariosität, Verschwinden der Binden, düster graugrüne Färbung. Die Mündung ist fast kreisrund, schwarz gesäumt. Die Höhe schwankt von 29 bis 22.5 mm".

Кобельт ошибочно приписывает причину кариозности и депрессивности раковин из этого нахождения воздействию солоноватой воды. Как я указывал в описании водоемов, соленая вода в устье Каменки (Лахтинский залив) не заходит. Причина же, обусловившая указанные признаки, по-моему, лежит в большой мягкости воды.

Я пользуюсь здесь случаем отметить величину эффекта воздействия среды на раковины; это воздействие настолько велико, что сдвигает признаки раковин одного вида (Vivipara fasciata) столь сильно в сторону другого вида (Vivipara contecta), что даже лучший знаток моллюсков проф. Кобельт затруднился в определении присланных ему раковин.

Если мы прибавим к сказанному, что здесь, в устье Каменки, живут и типичные Vivipara contecta, и вспомним, что прудовая морфа Vivipara fasciata, имеющая большие черты сходства с Vivipara contecta, также живет вместе с этим видом, то нам невольно хочется сделать вывод, что здесь, в этих условиях существования (в мягкой речной воде и прудах) воздействие среды накопляется и проявляется в такой степени, что стираются грани между двумя видами. Здесь природа создает новый вид.

Размеры: высота раковин 16.4—38, средняя 22.76±0.52; ширина раковин 14.6—28.3, средняя 18.71±0.32; высота устья 10—20.4, средняя 12.80±0.24; ширина устья 8.1—14.9, средняя 10.31±0.18; высота завитка 8.3—22, средняя 12.51±0.34; отношение высоты раковин к ее ширине 1.12—1.34, средняя 1.21±0.007; отношение высоты устья к ширине устья 1.15—1.37, среднее 1.24±0.005; отношение высоты раковины к высоте устья 1.58—1.90, среднее 1.77±0.01.

Нахождения—устья рек Каменки и Юнталовки (Лахтинский залив), Средняя Невка у Ленинграда, собрал В. А. Линдгольм.

Lindholm (Einige für die Fauna des St. Petersburger Gouvernements neue Landschnecken—Nachr. Bl. d. d. Mal. Ges. 1910) по поводу нахождения в Каменке пишет: „Im Anschluss hieran sei erwähnt, dass ich im Flüsschen Kamenka bei Lachta eine Vivipara aus der Fasciata-Gruppe in grosser Anzahl lebend vorfand, während Vertreter dieser Gruppe im benachbarten Finnland gleichfalls fehlen, so dass Lachta bezw. der Fluss Kamenka auch für diese Schnecke als Nordgrenze ihrer Verbreitung in Russland zu betrachten wäre".

2. Прудовая морфа (morpha ζ).

Раковины довольно твердостенные. Обороты выпуклые; первый оборот почти нацело с'еден. Поверхность раковины покрыта серым налетом, маскирующим полосы. Оборотов $4^1/_2$—5.

Максимальные размеры: высота раковин 30.7, ширина 23.8, устье 16.8 : 13.3, высота завитка 16.8.

Нахождение—пруд в Ораниенбауме, собрал В. А. Линдгольм.

8. Рейн.

Морфа прибрежья реки (морфа речного залива ?) без весеннего половодья (morpha η).

Раковины очень твердостенные и толстостенные. Обороты выпуклые. Верхушка хорошей сохранности; стенки раковин часто как бы измяты. Цвет оливково-зеленый с ясными полосами. Оборотов 5—6.

Размеры: высота раковин 20—39.1, средняя 28.92±0.79; ширина раковин 16.9—28, средняя 22.56±0.50; высота устья 12.8—19.3, средняя 15.83±0.30; ширина устья 9.5—15.5, средняя 11.66±0.25; высота завитка 10.4—23.4, средняя 16.37±0.52; отношение высоты раковины к ее ширине 1.15—1.39, среднее 1.28±0.01; отношение высоты устья к ширине устья 1.22—1.33, среднее 1.27±0.006; отношение высоты раковин к высоте устья 1.61—2.04, среднее 1.82±0.02.

Нахождение—Рейн у Ширштейн, собрал В. А. Линдгольм.

Об этом нахождении Lindholm (Beitr. zur Kenntnis der Nass. Mollusk., 1911) пишет—„Vivipara fasciata (Müll.). Schierstein am Rhein im Hafen, lebend, oberhalb desselben sehr zahlreich angespült, 1903".

Таксономия географических разновидностей (subspecies и natio) Vivipara fasciata для меня еще далеко не ясна. Не ясно также, какой круг морф принять за тип Vivipara fasciata Müll.

Основываясь на том, что я говорил в главе о географической изменчивости, можно пока ориентировочно различать 3 подвида V. f.: 1. германский (вариационно-статистически изучена из этого подвида только одна морфа), 2. восточно-европейский (вариационно-статистическим методом изучены многие морфы—морфа серединной стации реки, морфы прибрежной реки с коротким и длинным половодьем, с мягкой и жесткой водой, морфа речных затонов, поемных озер и прудов), 3. закавказский (изучены 2 морфы—рек с быстрым течением с мягкой и более жесткой водой). Внутри восточно-европейского подвида намечается возможность выделения племен (natio) (например, для саратовских Vivipara).

Дальнейшее вариационно-статистическое изучение Vivipara из различных мест позволит конкретнее охарактеризовать эти подвиды и установить также другие подвиды—в водоемах Франции, Италии, Венгрии—и племена.

* * *

ГЛАВА XI.

Распространение Vivipara в плиоценовых и послетретичных отложениях России.

А. П. Павлов в большой работе 1925 года, на ряду с глубокими стратиграфическими обобщениями, детально обработал обширный материал по Vivipara Европы и свел литературу, в которой затрагивается изучение этого моллюска.

По этому капитальному труду я и цитирую о нахождении Vivipara в неогеновых и послетретичных отложениях России. В конце главы я добавляю по литературным источникам сведения об ископаемых Vivipara Сибири и Средней России, критически разбираю таксономию видов Vivipara, предложенную А. П. Павловым, и свожу в стратиграфическую таблицу результат обзора их нахождений.

1. Пресноводный неоген Самарского Поволжья.

В 1902 году Неуструев нашел на реке Домашке близ деревни Домашкинские Вершины Самарского уезда в бурых и желтовато-бурых песках Vivipara (fasciata).

В 1908 году Д. А. Судовский в „Волчьей балке" близ деревни Подстеповки в 10-ти километрах от Самары собрал коллекцию плиоценовых моллюсков, в которой Н. И. Андрусов определил Vivipara cf. Fuchsi Neum.

В 1910 году А. П. Павлов на XII С'езде Естествоиспытателей сделал краткое сообщение о своих исследованиях в окрестностях Домашкинских Вершин, где констатировал нахождение в глинах Vivipara типа balatonica из нижнепалюдиновых слоев Славонии.

В 1925 году А. П. Павлов публикует законченные результаты обработки Домашкинского материала. В слоях серой глины (a') и желтовато-серого песка (a) он нашел—Paludina Depereti nv., Pal. Sinzovi-subconcinna Sinz., Pal. cretzestiensis, Pal. Dresseli Tourn. non Loc., Pal. Dresseli Tourn. var. 2, Pal. Neustruevi nv., Pal. Berti Cob. В глине с Dreissensia (слой n)—Paludina cf. Berti Cob., Paludina balatonica, Palud. leiostraca Brus. non Porumb., Palud. Neumayri Brus. (P. unicolor Neum. 1869).

В Волчьей балке из слоя красновато-бурой глины А. П. Павлов определил Paludina (achatinoides var.) glogovensis Sabba, Pal. Neustruevi nv., Pal. Dresseli Tourn. c var. 2, Pal. craiovensis Por., Pal. Zickendrati nv.

2. Пресноводный неоген Сызранского и Саратовского Поволжья.

А. П. Павлов в 1905 году обнаружил на южной стороне Самарской луки у деревни Старая Рязань мергелистые глины с палюдинами нижнепалюдиновых слоев Славонии. Здесь в овраге по дороге из Кашпура в Новорачейку в слое желтовато-белого мергеля им определены: Paludina kaschpurica nv. (вид. близкий к Pal. Fuchsi), Pal. leiostraca Brus.

Позднее А. П. Павлов в овраге Студенецком близ Новорачейки в черной глине нашел Paludina syzranica nv., Pal. leiostraca Brus., Pal. kaschpurica nv., Pal. Fuchsi Neum.; в буро-песчанистой глине—Paludina cf. leiostraca. В овраге Гранном у самого села Новорачейки в черной глине—Paludina leiostraca и Pal. leiostraca var. (со скульптурой).

3. Плиоцен и плейстоцен Бессарабии и Херсонской губернии.

В 1900 году проф. Синцов сделал обзор всех неогеновых горизонтов юго-западной России, начиная с Сарматского яруса (слои с церитами, по его терминологии).

В глинах с прослойками известняков (слои c и d слоев с церитами) он указывает Paludina novorossica Sinz., в верхних переходных слоях (меотический ярус Андрусова)—

Paludina Barboti Rourn. В конгериевых слоях (в нижней серии)—Paludina achatinoides Desh., Pal. cf. leiostraca Brus., Pal. cf. balatonica Neum., Pal. Fuchsi Neum. В верхнеплиоценовых песках и гравии Куяльника и Крыжановки (Куяльницкий ярус)— Paludina subconcinna Sinz. В Тираспольском гравии (доледниковом)—Paludina fasciata Müll., Pal. diluviana Kunth. var. tenuissima Sinz. В песках окрестностей Рени—Paludina pyramidalis Jan. var. aethiops Parr.

В 1911 году М. А. Алексеев в верхнесарматских пресноводных слоях в долине Б. Куяльника нашел Paludina novorossica Sinz.

А. П. Павлов (1925) для Куяльницких слоев приводит: Paludina pseudoachatinoides nv., Pal. Dresseli Tourn. non Loc., Pal. glogovensis var. Sabba (молод. экз.), Pal. craiovensis Por.;—Pal. Sinzovi nv., описанной Синцовым под именем Pal. subconcinna, А. П. Павлов не нашел.

В 1915 году проф. Григорович-Березовский описал Левантинские отложения Бессарабии. Он нашел у Джурджулешт Paludina bifarcinata, Pal. Bielzi, Pal. rudis Neum. и др.

В Бессарабии же тот же автор находил в более молодых слоях (по Андрусову, в слоях эпохи второго оледенения) Paludina aethiops.

А. П. Павлов приводит из оврага близ деревни Кисловки, в сторону Джурджулешт, в слое гравия и далее песка с глинистыми прослойками (сл. 5)—Paludina Sokolovi nv., Paludina pseudoachatinoides nv., Pal. Dresseli Tourn. non Loc., Pal. alta Neum. и в слое гравия и песка (слой 6)—Paludina istriena nv., Pal. megarensis v. conoid-lata, Pal. pseudoachatinoides nv., Pal. Dresseli Tourn. non Loc., Pal. Zickendrati nv.

В другом овраге—Скорцельском—между селом Джурджулешты и гор. Рени А. П. Павлов в песке обнаружил—Pal. getica nv., Pal. pseudoachationoides nv.; в униевом и палюдиновом банке с гравием и валунами—Paludina bifarcinata var. contigua Sabba, Pal. transitoria Sabba, Pal. spuria Neum., Pal. craiovensis Por. non Sabba, Pal. Stefanescui Sabba, Pal. Laskarevi Gr. Beres., Pal. aff. pylleensis nv. (экз. малых размеров).

В Джурджулештах в овраге у таможни в зеленовато серой глине—Paludina getica nv., Pal. grandis Neum., Pal. pylleensis nv., Pal. istriena nv.

В Джурджулештах же проф. Григорович-Березовский наблюдал—Paludina aethiops.

А. П. Павлов у села Бабель (39 км. от г. Рени) в нижнем бабельском слое нашел—Paludina pseudo-Neumayri (=Neumayri Sabba), Pal. pseudo-Sadleri nv., Pal. pylleensis nv., Pal. craiovensis Por., Pal. Murgescui Cob., Pal. megarensis v. conoid-lata, Pal. Calverti Neum., Pal. pseudoachatinoides nv.

В верхних слоях Бабеля многие авторы приводят Paludina diluviana Kunth. и Pal. aethiops Parr.

А. П. Павлов подвергает сомнению правильность этих определений и дает следующий свой список: Paludina Sadleri-alta Neum., Pal. aff. grandis Neum., Pal. Rhodensis Buck., Pal. Rhodensis перех. к acramatica Buck., Pal. getica nv. близк. к pseudo-Sadleri, Pal. megarensis var. conoid-lata, Pal. craiovensis Por., Pal. subcontecta nv., Pal. istriena nv. (Syn. Pal. danub. penchinati Kust. Kob.), Pal. aethiops Parr.

В Тираспольском гравии А. П. Павлов нашел—Paludina aethiops Parr., Pal. Rhodensis перех. к acramatica Buck., Pal. Böckhi var. 2 Halav., Pal. Böckhi typ. (=mammata pars.), Pal. istriena nv. (Syn. penchinati pars.), Pal. getica nv., Pal. diluviana var. gracilis Kunth., Pal. diluviana var. crassa Kunth., Pal. tiraspolitana nv., Pal. Romaloi Kob., Pal. Sokolovi nv., Pal. Zickendrathi nv.

4. Палюдиновые пески Северного побережья Азовского моря и пресноводные отложения Полтавской губернии.

А. П. Павлов (1925) пишет, что пески с Paludina пользуются большим распространением в береговой полосе Азовского моря от Ногайска до северо-восточного угла Азовского моря и немного далее на восток. Они описывались многими геологами. В недавнее время о них написал несколько работ Н. А. Соколов, который считает руководящими формами песчаных отложений Миусского лимана, на ряду с другими,—Paludina diluviana.

А П. Павлов различает здесь следующие виды палюдин: Paludina megarensis v. conoid-angusta, Pal. diluviana var. crassa Kunth., Pal. tiraspolitana nv., Pal. Sokolovi nv. (Syn. subconcinna Sinz. 1889 pars.), Pal. cf. cretzestiensis nv., Pal. pseudoachatinoides nv., Pal. Zickendrathi nv., Pal. Böckhi Halav., Pal. istriena nv., Pal. diluviana v. gracilis Kunth.

В Полтавской губернии в овраге у гор. Градижска в песках Миндельрисской эпохи, покрытых мореной, А. П. Павлов нашел—Paludina diluviana var. crassa Kunth., Pal. pseudoachatinoides nv., Pal. Zickendrathi nv., Pal. Sokolovi nv.

Здесь же, очевидно, в более низких слоях, найден экземпляр Paludina istriena nv.

5. Отложения Эвксинского бассейна.

На восточном побережьи Чокракского озера на севере Керченского полуострова в обнажении песчаника А. П. Павлов нашел: Pal. diluviana var. crassa Kunth., Pal. tiraspolitana nv., Pal. pseudoachatinoides nv., Pal. Sokolovi nv., Pal. Böckhi Halav., Pal. megarensis conoid-angusta nv. var. (Syn. P. diluviana Kob., XIII, 2155).

На мысе Чауда в нижних горизонтах А. П. Павлов указывает Paludina pseudoachatinoides nv., Pal. Dresseli Tourn. non Loc.

6. Бакинский ярус.

В Бакинском ярусе фауна палюдин, по проф. Православлеву, представлена—Paludina achatinoides Desh., Pal. vera Frauenf., Pal. fasciata Müll.

7. Плиоцен Дона.

В 1924 году В. В. Богачев описал Левантинские отложения по среднему Дону близ станицы Ногаевской. В слоях песков и глин под слоями мергелистых глин он нашел Vivipara craiovensis.

На реке Сале у хутора Немеянова он же обнаружил отложения плиоценовых слоев с Paludina Suessi-pannonica и Pal. Neumayri.

8. Плиоцен Оби.

В 1874 году Martens описал из окрестностей Омска палюдину под названием Palud. ussuriensis Gerstf. var. tenuisculpta Mts.

В. А. Линдгольм, обрабатывающий в настоящее время плиоценовую фауну Оби, в беседе со мной высказал уверенность, что палюдины из Оби представляют совершенно новый вид, имеющий не много общего с Pal. ussuriensis.

9. Постплиоценовые отложения Средней России.

В 1848 году Рулье сообщает о находке в Можайском уезде под Москвой в ископаемом состоянии раковин Paludina; проф. А. П. Иванов считает возраст этих отложений Q^2_1 (отложения древней террасы).

А. П. Павлов в главе XII своей работы, говорит, что „палюдины давно ожидают специальной зоолого-палеонтологической обработки, целью которой должно быть выяснение их генетических соотношений и их эволюции до ныне живущих форм“, но в то же время указывает на трудности сопоставления ископаемых палюдин с ныне живущими, „обусловливаемые различиями в степени сохранности материала и большими различиями взглядов разных авторов на об‘ем вида“.

Ошибки систематиков, описывающих палюдин, А. П. Павлов усматривает в том, что 1. „конхилиологи не редко бывают склонны принимать довольно значительные морфологические отличия раковин за выражение полового диморфизма“ и 2. „многие конхилиологи и палеонтологи склонны относить к одному и тому же виду все формы, связанные между собой переходами“.

В силу этого А. П. Павлов описывает под особыми названиями (большею частью, как новые виды) „все палюдины, которые можно различать по тем или иным признакам, если они не представляют единичных, быть может, случайных отклонений. При этом не исключена возможность, что самцы и самки одного и того же вида окажутся обозначенными разными названиями“.

Приведенная точка зрения А. П. Павлова на критерий для описания видов продиктована необходимостью как либо разобраться в полиморфизме палюдин. Не имея возможности установить в каждом случае пол раковин и проанализировать характер воздействия среды, А. П. Павлов из чисто практических побуждений обозначает все различающиеся палюдины, как новые виды.

Поэтому теперь, когда мы на значительном количестве материала, изучили воздействие внешних условий на раковины и установили характер полового диморфизма палюдин, представляется желательным проревизовать „виды" Павлова и заменить его искусственную (практическую) систему естественной системой, установив связь ископаемых палюдин с ныне живущими.

Я не буду этого делать по отношению ко всем формам, описанным А. П. Павловым, так как это потребовало бы переработки заново всей его коллекции, ибо приведенные диагнозы и фотографии часто не дают всех необходимых сведений о раковинах (в диагнозах А. П. Павлова совершенно отсутствуют, например, размеры). Воспользуюсь лишь теми „видами", которых А. П. Павлов, наряду с нахождением в ископаемом состоянии, считает ныне живущими.

Такими являются: Paludina aethiops Parreys (современная из Оки у Мурома, изображена Павловым на таб. IV, рис. 84), Paludina diluviana var. crassa (современная в озеро Неро, таб. IV рис. 21), Paludina pseudoachatinoides nv. (в России она встречается, начиная с Куяльницкого яруса, очень распространена в постплиоценовых отложениях и живет в настоящее время), Paludina Sokolovi (современная—Ока у Мурома, таб. IV рис. 82) *), Paludina Zickendrathi (современная—Ока у Мурома).

По счастливому совпадению, большинство современных палюдин А. П. Павлов имел из Оки у Мурома (сборы Цикендрата), т. е. как раз из того района, где я произвел наиболее детальные исследования. Никакого видового различия у Окских палюдин я не нашел, поэтому считаю себя в праве принимать Paludina aethiops, Pal. pseudoachatinoides, Pal. Sokolovi, Pal. Zickendrathi—за Pal. (Vivipara) fasciata Müll.

Отнести эти формы к установленным мною морфам я, без личного исследования материала А. П. Павлова, не нахожу возможным.

Сейчас я привожу стратиграфическую таблицу А. П. Павлова и включаю в нее всех найденных палюдин, причем при видовых названиях форм, для которых точно установлена идентичность с современными Vivipara fasciata Müll., я в скобках жирным шрифтом помещаю это название.

Ярусы.	Бессарабия и Новороссия.	Черноморское и Азовское побережья.	Средняя и Северная Россия.	Сызранское Поволжье, Заволжье и Касп. область.
Начало холоцена.			Таяние ледникового покрова и образов. иольдиевого моря.	
Неовюрмский.			Морены озерной области.	Размыв древних террас Заволжья.
Хвалынский.		Опреснение лиманов и Азовского моря.	Лёсс склонов, стоянки в делювиальных отложениях. Моренный ландшафт в губ. Владимирской и Московской.	Терассы северного Заволжья с мамонтовой фауной.
Вюрмский 3-е великое оледенение.		Проникновение средиземноморских вод в понтический бассейн.	Верхн. Морены Сев. Двины, вырытье современных долин.	Последние дислокации Заволжья.

*) А. П. Павлов об этом виде пишет: „В современной фауне такие палюдины определяются как Pal. fasciata и Pal. Duboisi var. concisa и var. okaensis".

Ярусы.	Бессарабия и Новороссия.	Черноморское и Азовское побережья.	Средняя и Северная Россия.	Сызранское Поволжье, Заволжье и Касп. область.
Ательский.	Лессовидные суглинки и лёссы Бессарабии и Тираспольского уезда.	Образование древних почв (гумусового лёсса).	Северодвинская и петрозаводская трансгрессия, троицкое озерное отложение, песчан. террасы губ. Курской, Полтавской и пр.	Верхний ательский ярус (сухой). Нижний ательский ярус (влажный).
Рисский 2-е великое оледенение.		Образование лёсса и красных суглинков.	Верхняя морена губ. Московск., Калужск., Черниговск., Полтав. Нижняя морена Сев. Двины.	Хозарский ярус.
Тирасский.	Тираспольский гравий. Pal. aethiops (**fasciata**), Rhodensis, Böckhi, istriena, getica, diluviana var. gracilis, var. crassa, tiraspolitana, Romaloi, Sokolovi (**fasciata**), Zickendrathi (**fasciata**).	Пески Миусского лимана. Paludina megarensis var. conoid-angusta, diluviana var. crassa и gracilis, tiraspolitana, Sokolovi (**fasciata**), cf. cretzestiensis, pseudoachatinoides (**fasciata**), Zickendrathi (**fasciata**), Böckhi, istriena.	Лихвинский лёсс. Лихвинское озерное отложение. Полтавская губерния (у Градижска). Paludina diluviana var. crassa Kunth., pseudoachatinoides, Zickendrathi, Sokolovi (**fasciata**).	Размыв и дислокация бакинских слоев.
Миндельский 1-е великое оледенение. Бакинский.	Пески, гравий Джурджулешт и Кислицы на р. Пруте. Pal. Sokolovi (**fasciata**), pseudoachatinoides, Dresseli, alta, istriena, megarensis var. conoid-lata, Zickendrathi, getica, bifarcinata, transitoria, spuria, craiovensis, Stefanescui, Laskarevi, aff. pylleensis		Нижняя морена центр. губ. Ледниковый щебень Лихвина.	Камышинская морена. Бакинский ярус Paludina achatinoides Desh., vera, **fasciata**.
Норфолькский. Начало плейстоцена.	Размыв долины Днестра. Верхние слои Бабеля. Pal. Sadleri-alta, aff. grandis, Rhodensis, getica, megarensis var. conoid-lata, craiovensis, subcontecta, istriena, aethiops (**fasciata**).			Перерыв в отложении осадков.
Гюнцкий 2-е плиоценовое оледенение.	Нижний слой Бабеля и ракушник в его основании. Paludina pseudo-Neumayri, pseudo-Sadleri, pylleensis, craiovensis, Murgescui, megarensis v. conoid-lata, Calverti, pseudoachatinoides (**fasciata**).			Перерыв в отложении осадков.

Ярусы.	Бессарабия и Новороссия.	Черноморское и Азовское побережья.	Средняя и Северная Россия.	Сызранское Поволжье, Заволжье и Касп. область.
Поратский.	Верхние левантинские слои Бессарабии. Paludina bifarcinata, Bielzi, rudis.	Верхние слои Чауды.		Верхние слои Апшеронского яруса с Apscheronia propinqua
Самарский.	Нижние левантинские слои Бессарабии.	Нижние слои Чауды. Слои Ногаевской на Дону. Paludina pseudoachatinoides (**fasciata**), Dresseli, craiovensis.		Нижние слои Апшеронского яруса с Apsch. Valarovici etc. Слои Волчьей балки. Pal. (achatinoides var.) glogovensis, Neustruevi, Dresseli с var. 2, craiovensis, Zickendrathi (**fasciata**).
Куяльницкий.	Куяльницкий ярус близ Одессы. Paludina Sinzovi, pseudoachatinoides (**fasciata**), Dresseli, glogovensis, craiovensis.	Куяльницкий ярус Сухумского округа.		Домашкинская серия Palud. (**fasciata**), Depereti, Sinzovi, cretzestiensis, Dresseli, Neustruevi, Berti.
Акчагыльский.		Надкиммерийские слои Дуаба.		Акчагыльский ярус. Балаханская продукт. серия.
Киммерийский.		Киммерийский ярус Керченск. полуостр и Тамани.		Слои „п" Домашкинских вершин, Сызранские палюдинов. слои. Palud. Berti, balatonica, leiostraca, Neumayri, kaschpurica.
Понтический 1-е плиоценовое оледенение.	Одесский известняк. Palud. novorossica.	Керченский ракушечник с Cardium Abichi.		Слой „о" Домашкинских вершин, понтические слои Прикаспийской области.
Меотический.	Отлож. Гребенников и др. с пикермийской фауной и с Unio flabellatus. Переходные слои Синцова.	Керченский известняк (меотический ярус).		Белые глины Голодневки. Меотические слои Шемахинского уезда.

Мы проследили по приведенной таблице существование Vivipara fasciata до раннего плиоцена. Мы видели, что этот вид находится совместно с другими многочисленными видами, которые морфологически близки между собой. Это дает мне возможность предполагать, что при исследовании плиоценовых и плейстоценовых палюдин под углом зрения экологической изменчивости, мы должны были бы многие виды развенчать до категории морф.

Найти родоначальную форму современных Vivipara fasciata среди русского палеонтологического материала мне не представляется вероятным, так как Vivipara fasciata геологически столь же стара, как и остальные палюдины. Да и в классическом местонахождении палюдин — пресноводных отложениях Славонии — гладкие палюдины, близкие к современной Vivipara fasciata, известны в самых нижних слоях (Paludina Neumayri, Fuchsi). Paludina diluviana Kunth., на мой взгляд, является не родоначальницей Vivipara fasciata, как это рассматривает Богачев (1924) и ряд других авторов, а представляет лишь речную морфу Vivipara fasciata.

* * *

ГЛАВА XII.

Опыт определения фаций холоценовых отложений по характеру изменчивости Vivipara fasciata.

Из предыдущей главы мы видели, что Vivipara fasciata широко распространена в плиоценовых и четвертичных отложениях. Мне кажется, что во многих случаях представляется возможность собрать раковины в достаточном для вариационно-статистического анализа количестве. А если так, не лишена интереса попытка определить фации третичных и четвертичных водоемов, в которых жили и отложились ныне ископаемые Vivipara.

К вопросу определения фаций можно подойти с нескольких точек зрения — можно определять фации по совокупности ископаемых (по характеру биоценоза, или, как это обозначает Wasmund, 1926, танатоценоза), можно также это проделать и по литологическим признакам отложения, наконец, я предлагаю третий метод определения фаций — по характеру изменчивости Vivipara fasciata.

Я исхожу из того установленного мною положения, что каждому типу водоемов соответствует своя особая экологическая форма (морфа) Vivipara fasciata, характеризующаяся рядом точно установленных цифровых признаков. Поэтому, если мы имеем некоторое количество раковин Vivipara fasciata из неизвестного нам водоема, то, произведя измерения их признаков и вычислив соответствующие средние и сигмы, мы определяем принадлежность наших раковин к той или иной морфе, т.-е., говоря иными словами, мы определяем тип водоема (resp. фацию), в котором наши моллюски жили.

Я не рискую утверждать, что предлагаемый мной метод приложим ко всем палюдиновым слоям плиоцена и плейстоцена.

Но мне кажется, что для определения фаций алювия наших рек приложение этого метода не встретит особых затруднений.

Работая по изучению Оки в окрестностях Мурома, я неоднократно обращал внимание на большое количество Vivipara, находящихся в ископаемом состоянии в черной и серой береговой глине, размываемой рекой.

У проф. Сибирцева (1896) мы находим такое описание геологии Окских берегов. „Широкая долина Оки, вниз от города Мурома, слагается по общему правилу: а) верхнеаллювиальными супесями или песками (плоские гривы), б) аллювиальными коричневыми или шоколадными и серыми глинами, с мелкими гнездами вивианита и прослойками торфа, и в) нижнеаллювиальными светло-серыми и желтоватыми, а у уреза воды часто синевато-серыми песками. Против села Благовещенского обнажен темноцветный озерно-речной ил, с Vivipara fasciata Müll., Sphaerium rivicola Lam., Lymnaeus stagnalis L., Amphibina pfeifferi L., Dreissena sp., Unio sp. и проч."

Далее, „Озерные отложения относятся в нашем районе к типу песчанисто-иловатых, если озеро сохраняет открытую водную поверхность, и к типу торфяниковых, если оно, заростая, обращается в торфяное болото".

Для своей работы я выбрал подобное отожение на левом берегу Оки у села Карачарова Муромского уезда. Слои а и б (верхнеаллювиальные супеси и коричневые глины) в этом месте размыты, и „озерное" отложение обнажено сверху и частью размыто и выветрилось. Поверх его образовался тонкий белый слой из растертой ракуши. Отложение состоит из серой песчанистой глины с тонкими (годовыми) прослойками песка; в нем много растительных остатков и раковин моллюсков. Мною здесь определены — Ancylus lacustris, Planorbis albus, Pl. leucostoma juv., Bithynia tentaculata, Valvata piscinalis, Vivipara fasciata, Unio crassus, Unio tumidus, Unio pictorum, Sphaerium

rivicola, Sphaerium scaldianum, Sph. solidum, Pisidium amnicum, Pis. supinum, Succinea sp., Vallonia sp.

Здесь я без особого труда в непродолжительное время собрал до сотни Vivipara хорошей сохранности.

На правом берегу Оки против этого места (на Карачаровском острове) год назад, проезжая на лодке, я обнаружил большое количество раковин Vivipara и тогда же сделал небольшие сборы их. Направившись туда через год (в день сбора на левом берегу), я при помощи сотрудницы в течении почти 3-х часов работы нашел не больше 20 раковин.

Чтобы об'яснить указанное обстоятельство, я сделаю маленькое отступление в область современного процесса образования ракушечника в водоемах. Этому вопросу посвящена только что упоминавшаяся обстоятельная работа Васмунда. Я лично изучал процесс отложения ракуши в некоторых водоемах долины Оки (преимущественно в Оке и затонах).

В реке ракуша обычно откладывается на середине (у Щербатовки множество пустых раковин найдено на середине вместе с живыми моллюсками).

В Велетьминском затоне (близ города Мурома) я наблюдал такую картину. Vivipara fasciata живет здесь по всей полосе прибрежных зарослей от берега до конца зарослей. Во время осенней миграции она почти целиком уходит за нижнюю границу зарослей. Мертвая ракуша находится преимущественно несколько отступя в глубь от этой границы.

В отношении количественного распределения ракуши Vivipara fasciata в Велетьминском затоне, я имею такие данные, полученные в результате работ с дночерпателем Экмана-Берджа: максимальное количество пустых раковин сосредоточено близ нижней границы растительности, на глубине 2-х метров (зона ракуши — глубина 1,8 метра — до 180 экземпляров на 1 кв. метр, глубина 2,8 метр. — до 90 экземпляров на 1 кв. метр), у берега пустой ракуши нет, на середине затона—единичные экземпляры. Так что, если бы затон в таком положении высох и позднее был бы занесен другими осадками, то ракуша с Vivipara fasciata находилась бы ввиде двух полос по краям водоема. Но водоемы речной долины не высыхают обычно на затонной стадии развития, они мелеют и обращаются в поемные озера — здесь зона ракуши передвигается ближе к середине водоема. Наконец, в поемном пруду, в который переходит поемное озеро, ракуша может отлагаться и на середине — получается смыкание ракуши. Представляю это ввиде такой схемы (рис. 8).

Эта схема наглядно показывает, что ракушечник не встречается во всей толще отложения, а расположен—1) по его ложу, где погребается речная морфа Vivipara fasciata, 2) затем неправильными скоплениями вдоль берегов бывшего водоема на некотором расстоянии от них (затонная и озерные морфы) и 3) по поверхности отложения под слоем болотных торфянистых отложений (прудовая морфа).

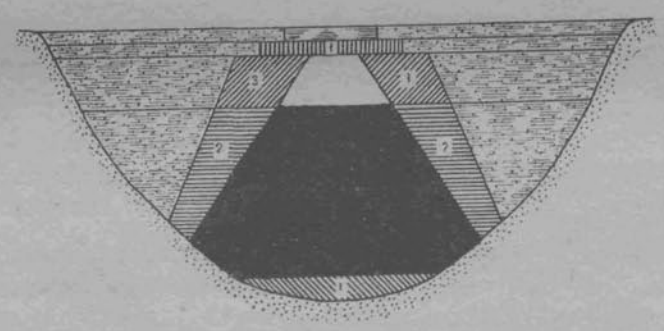


Рис. 8. Схема отложений водоема речной долины.

1 — Ракуша речной фации, 2 — ракуша затонной фации, 3 — ракуша озерной фации, 4 — ракуша прудовой фации. Черной краской обозначены иловые отложения затонной фации, белой — иловые отложения озерной фации. Штрих с точками — обозначает болотные отложения с примесью песка.

В прибрежьи поемных водоемов идет процесс заболачивания, усложняемый ежегодным заносом песком (из полых вод). Середина же заполняется илом, который в начале содержит большое количество песка (рукавная и ранне-затонная фаза генезиса водоемов), затем ил постепенно переходит в черный ил, богатый хорошо разложившимися органическими веществами; в этом илу могут быть тонкие песчаные прослойки. Далее, с обмелением водоема и большим развитием прибрежной и донной растительности, ил содержит много растительных остатков и делается торфянистым.

В илу серединной области водоема, как общее правило, могут встречаться лишь немногочисленные раковины Pisidium да единичные Valvata и Vivipara.

Описанный экскурс в область выяснения закономерности образования осадков в водоемах речной поймы дает, мне кажется, ключ к пониманию того явления, с которого я отклонился от своего изложения.

В прошлом году на Карачаровском острове мы, очевидно, наблюдали озерно-речное отложение в таком его обнажении, когда зона ракуши выходила на берег Оки; половодье нынешнего года отмыло значительную часть этого отложения, и там осталось, надо думать, его серединная часть, бедная ракушей.

Значительным усложнением для расшифровывания фациальных отношений является вторичные залегания ракуши; эти вторичные залегания иногда даже трудно распознаются от первичных. Их главным признаком, однако, мне представляется то, что они связаны большею частью с песчаными отложениями, и комплекс форм здесь часто обнаруживает полнейшую экологическую разнородность.

Перехожу теперь к решению вопроса определения фаций того горизонта, из которого я собрал Vivipara fasciata. Чтобы не смешать фации, я собрал материал на небольшом пространстве (не свыше 2-х кв. метров), раскопав слой в глубину не больше чем на 15—20 см. Представляло значительный интерес заложить в отложении шурфы, чтобы собрать моллюсков из нескольких горизонтов, но я, к сожалению, не обладал для этого достаточными средствами.

Мною было собрано и проанализировано 78 раковин. Промеры и вычисления дали такие результаты.

Высота раковин.

16,5—18,5	18,5—20,5	20,5—22,5	22,5—24,5	24,5—26,5	26,5—28,5	28,5—30,5	M=23,68±0,34
4	11	10	20	18	12	3	σ=±3,06±0,24

Ширина раковин 1-я.

14,5—15,5	15,5—16,5	16,5—17,5	17,5—18,5	18,5—19,5	19,5—20,5	20,5—21,5	21,5—22,5	22,5—23,5	M=18,23±0,20
6	8	12	15	18	14	3	1	1	σ=±1,74±0,14

Ширина раковин 2-я.

11,5—12,5	12,5—13,5	13,5—14,5	14,5—15,5	15,5—16,5	16,5—17,5	17,5—18,5	M=14,97±0,15
4	8	13	23	22	7	1	σ=±1,34±0,11

Высота устья.

9,5—10,5	10,5—11,5	11,5—12,5	12,5—13,5	13,5—14,5	14,5—15,5	15,5—16,5	16,5—17,5	M=13,25±0,14
1	7	14	18	28	8	1	1	σ=±1,28±0,10

Ширина устья.

7,5—8,5	8,5—9,5	9,5—10,5	10,5—11,5	11,5—12,5	M=9,97±0,13
8	16	27	24	3	σ=±1,13±0,09

Высота завитка.

7,5—8,5	8,5—9,5	9,5—10,5	10,5—11,5	11,5—12,5	12,5—13,5	13,5—14,5	14,5—15,5	15,5—16,5	16,5—17,5	M=13,14±0,22
1	3	3	9	9	17	18	10	6	2	σ=±1,92±0,15

Индекс отношения высоты раковины к ее ширине.

110—115	115—120	120—125	125—130	130—135	135—140	140—145	M=129,4±0,76
1	5	13	25	17	12	5	σ=±6,70±0,54

Индекс отношения высоты устья к ширине устья.

120—125	125—130	130—135	135—140	140—145	M=133,35±0,55
2	18	31	19	8	σ=±4,85±0,39

Индекс отношения высоты раковины к высоте устья.

155—160	160—165	165—170	170—175	175—180	180—185	185—190	190—195	195—200	200—205	M=177,15±1,08
2	7	9	17	13	9	15	5	0	1	σ=±9,55±0,76

Полосы не сохранились.

Выпуклость

1	2	3
21	24	33

Пупок

1	2
38	40

M=2,15±0,09
σ=±0,82±0,07

M=1,51

Для определения принадлежности раковин к той или иной морфе сопоставим полученные средние с наиболее близкими размерами рецентных моллюсков—такими близкими величинами являются размеры морфы из прибрежья реки (Оки).

Сопоставление размеров раковин из Карачаровского отложения и Оки у Монастырька.

	Кар. отл.	Ока у Монаст.	Разность.
1. Высота раковин . .	23,68±0,34	23,82±0,29	—0,14±0,44
2. Ширина рак. 1-я .	18,23±0,20	18,9 ±0,20	—0,67±0,28
3. Ширина рак. 2-я .	14,97±0,15	15,29±0,17	—0,32±0,22
4. Высота устья . . .	13,25±0,14	13,47±0,12	—0,22±0,18
5. Ширина устья . . .	9,97±0,13	10,83±0,10	—0,86±0,16
6. Высота завитка . .	13,14±0,22	12,81±0,19	0,33±0,29
7. Индекс отн. 1:2 . .	129,4 ±0,76	125,25±0,54	4,15±0,93
8. Индекс отн. 4:5 . .	133,35±0,55	124,95±0,53	8,4 ±0,76
9. Индекс отн. 1:4 . .	177,15±1,08	174,84±0,91	2,31±1,41
10. Выпуклость	2,15±0,09	1,79±0,1	0,36±0,14
12. Пупок	1,51	1,67	—0,16

Размеры раковин из Карачаровского отложения очень близки к размерам морфы прибрежья Оки, индексы же отношений у ископаемых раковин несколько больше и приближают их к раковинам из реки Свияги.

	Индекс 1:2	Индекс 4:5	Индекс 1:4	Выпуклость.	Пупок.
Карач. отл. . . .	129,4±0,76	133,35±0,55	177,15±1,08	2,15±0,09	1,51
Свияга р.	125,9±1,07	130,7 ±0,67	171,6 ±1,52	2,12±0,11	1,70

Верхушки раковин у обоих форм одинаковой хорошей сохранности, острые.

Из этого надо заключить, что стация, в которой жили Vivipara fasciata Карачаровского отложения, представляла собой прибрежье реки с значительным течением и богатой флорой. Эта река должна была походить на Свиягу, но отличаться от нее своим режимом. Вспомним, что в Свияге с ее режимом короткого половодья вырабатывается крупная форма раковин (высота раковин—М=25,98), в то время как среднее арифметическое высоты раковин из Карачаровского отложения равно 23,68 м.м.

Я предполагаю, что Vivipara fasciata Карачаровского отложения жили не в Оке, а в реке Илемне, впадавшей когда-то в Оку ниже села Карачарова (теперь Илемна впадает выше Карачарова, так как Ока изменила свое направление и подошла здесь к коренному берегу (рис. 9.). Различие режима былой Илемны от Свияги заключалось в том, что нижнее течение Илемны было целиком в сфере затопления весенними полыми водами Оки, которые отнимали у Илемны значительное время вегетеции, что сокращало срок „кормления" Vivipara fasciata и выработало более мелкие, по сравнению с Свиягой, размеры раковин, при сходстве индексов—этой специфической черте воздействия текучей воды.

Обратимся теперь за свидетельством других факторов, определяющих фации—к сопровождающей фауне и литологическому характеру отложения.

Моллюски, найденные совместно с Vivipara fasciata в Карачаровском отложении, поименованы на стран. 82—83. Из них Unio crassus, Sphaerium rivicola, scaldianum и solidum и Pisidium supinum преимущественно речные обитатели; виды же Ancylus lacustris, Pla-

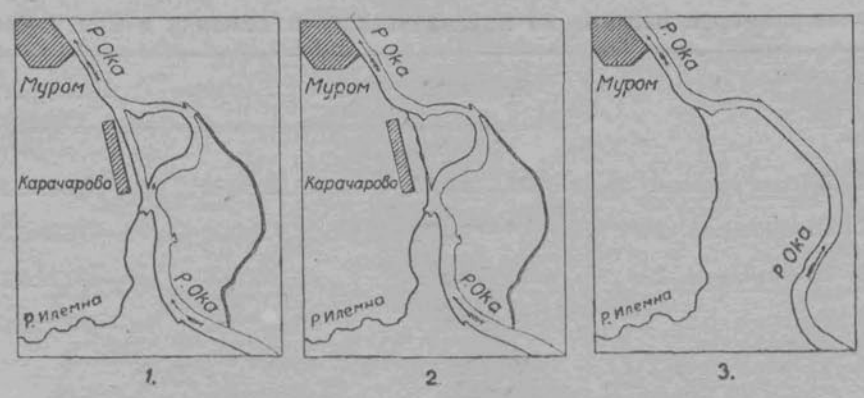


Рис. 9. Схема блуждания р. Оки по долине у села Карачарова.

1. Современное положение: Ока течет у самого с. Карачарова, р. Илемна впадает выше села.
2. Положение Оки по карте 1870 г.: Ока течет по извилине против с. Карачарова; р. Илемна впадает выше села; вдоль села заметен ряд стариц (по моему—стариц р. Илемны).
3. Предполагаемое впадение р. Илемны ниже с. Карачарова; река Ока текла вдоль правого коренного берега своей долины.

norbis albus, Bithynia tentaculata, Valvata piscinalis, Unio tumidus и pictorum, Pisidium amnicum могут жить и в тихом прибрежьи реки и в затонах; а Planorbis leucostoma, Succinea sp., Vallonia sp.—обычно заносятся в реку весной талыми водами.

Состав фауны моллюсков говорит, следовательно, также за наличие здесь прибрежного речного биоценоза.

Песчанисто-иловатый характер отложения и попадающиеся отдельные небольшие камешки свидетельствуют о том же.

Следовательно, определение фации по характеру изменчивости Vivipara fasciata дало правильный результат.

Привожу описание Карачаровских раковин. Обороты довольно выпуклые, иногда даже очень выпуклые, шов глубокий, у некоторых раковин вдоль шва образуется „плечико". Верхушка большею частью заостренная, не из'еденная. На оборотах частая струйчатость, на некоторых „удары молотка", полосы прироста выражены очень хорошо. Раковина довольно твердостенная. Оборотов 5—5$^1/_2$ (табл. III).

* * *

ГЛАВА XIII.

Общие выводы.

1. Vivipara fasciata распространена по Европе и Кавказу. Северная граница идет от Ладожского озера, через Сухону на Каму; восточная—по Уралу.

2. Экологическое распространение Vivipara fasciata приурочено к речным долинам и производным текучих водоемов. В речных долинах Vivipara fasciata населяет: 1) реку: в серединной стации—глубокие плесы с каменисто-илистым дном—и прибрежье, поросшее растительностью, 2) затоны (прибрежье), 3) поемные озера (прибрежье), 4) поемные пруды (всюду), 5) поемные лужи (небольшие количества, спорадически).

Распространение Vivipara fasciata по водоемам и приуроченность их в затонах и поемных озерах к прибрежью об'ясняется особенностями кислородного режима водоемов. Большие количества Vivipara fasciata в водоемах об'ясняются большим количеством продуцируемых зародышей и живорождением.

3. В каждом типе водоема (а в реке в каждой стации), под влиянием господствующих там условий, вырабатывается особая (экологическая) форма раковин, хорошо характеризующаяся различными признаками, изученными мною вариационно-статистическим методом.

Наименьшими размерами и более плоскими оборотами отличаются раковины Vivipara fasciata с серединной стации реки, наибольшие размеры и наиболее выпуклые обороты—у Vivipara fasciata из поемных прудов. Раковины из затонов и поемных озер занимают промежуточное положение.

4. При изучении географической изменчивости мы сравниваем средние признаки раковин Vivipara fasciata из соответствующих стаций (т.-е. раковины, например, из затонов одного речного бассейна с раковинами из затонов же другого речного бассейна) и за проявление географической изменчивости принимаем лишь те уклонения, которые наблюдаются у всех экологических форм и направлены в одну и ту же сторону.

Раковины из серединной стации Оки, Камы и Сухоны дали поразительно сходные средние признаки; средние признаки раковин прибрежья рек Припяти, Свислочи и Оки—очень близки; значительно отклоняются от Окских раковины из Пичоры (Закавказье) по индексам отношений высоты раковины к ширине и высоты устья к его ширине, из речки Нотанеби—тонкостенностью раковин и выпуклостью оборотов; из водоемов долины Волги у Саратова—по средним размерам; из реки Свияги—более крупными размерами; Каменки и средней Невки (бассейн Балтийского моря)—по индексам выпуклости оборотов, тонкостенности раковин; Рейна—по более крупным размерам, выпуклости и др. Очень близкими оказались признаки раковин из прудов долины Оки и окрестностей Ленинграда (Ораниенбаум).

5. Фактором, направляющим изменчивость, является, главным образом, пищевой режим водоема. Действие его проявляется комбинированно с температурой. Из других рассмотренных факторов имеют значение: свет, обуславливающий выраженность полос; свободная углекислота, раз'едающая верхушку раковин; течение, повышающее индексы отношений; жесткость воды, оказывающая влияние на степень выпуклости оборотов и толщину стенок раковин.

Параллелизация об'ема водоема с размерами раковин дает обратное соотношение: при уменьшении размеров водовместилища (в ряду: река—затон—поемное озеро—пруд) возрастает величина раковин. Об'яснение этого явления лежит в возрастании оптимума пищевого и температурного режима от реки к пруду.

6. Во всех экологических формах замечается хорошо выраженный половой диморфизм. Самки почти всюду крупнее самцов и обладают более выпуклыми оборотами.

7. Вариационные кривые большинства признаков (кроме индексов отношения высоты раковин к ширине раковин и высоты устья к ширине устья) двувершинны для каждого пола в отдельности. Общие (для обоих полов) кривые иногда дают ложные одновершинные кривые. Двувершинность кривых об'ясняется неоднородностью возрастного состава исследованных Vivipara fasciata. При построении кривых признаков каждого возраста в отдельности получаются правильные одновершинные кривые.

8. Мы считаем весь исследованный материал принадлежащий к одному виду, Vivipara fasciata Müll., и устанавливаем внутри его 10 морф: 1) морфа серединной стации реки, 2) морфа прибрежья рек с коротким половодьем, 3) морфа прибрежья рек с быстрым течением и жесткой водой, 4) морфа прибрежья больших рек с длительным половодьем и жесткой водой, 5) морфа прибрежья рек с мягкой водой и медленным течением, 6) морфа прибрежья рек с мягкой водой и быстрым течением, 7) морфа больших рек без весеннего половодья, 8) морфа речных затонов, 9) морфа поемных озер, 10) морфа прудов.

9. Пользуясь исследованиями А. П. Павлова и используя его сопоставления плейстоценовых и плиоценовых Vivipara с ныне живущими в Оке, мы прослеживаем Vivipara fasciata до плиоцена.

Я полагаю, что вопрос о видах плиоценовых и плейстоценовых Vivipara должен быть пересмотрен со стороны изучения экологической изменчивости. Этот пересмотр, возможно, отнимет у некоторых видов руководящее (стратиграфически) значение и даст им фациальное об'яснение.

10. В озерно речных отложениях пойменной террасы Оки мы обнаружили большое количество Vivipara fasciata.

Я предлагаю метод определения фаций этих отложеиий по изучению характера изменчивости Vivipara fasciata, с сопоставлением средних признаков ископаемых раковин с таковыми ныне живущих Vivipara fasciata. При проверке моего метода определения фаций другими методами (комплекс фауны и литологический состав) результаты, полученные им, оказались вполне тожественными с результатами этих методов.

24-го января 1928 года.

Муром,

Окская Биологическая Станция.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

К ГЛАВЕ I.

1. Altnöder, K. Beobachtungen über die Biologie von Margaritana margaritifera. Arch. f. Hydrob. XVII. 1926.
2. Bateson, W. On some Variations of Cardium edule apparently correlated to the Conditions of Life. 1889.
3. Балашова, М. О влиянии внешней среды и преимущественно водного бассейна на некоторых слизняков. Зап. Новор. Общ. Ест. т. XII, вып. 1. 1887.
4. Балашова, М. О влиянии внешней среды и преимущественно температуры воды и воздуха на Planorbis vertia. Там-же, т. XIII, вып. 1. 1888.
5. Clessin, S. Über den Einfluss der Umgebung auf die Gehäuse der Schnecken. Würt. naturw. Jahreshefte. 53. 1897.
6. Coutagne, G. Recherches sur le polymorphisme des Mollusques de France. Lyon. 1895.
7. Добржанский и Коссаковский. Изменчивость Limn. stagnalis в водоемах окрестн. Киева. Тр. 1-го Всеросс. Гидролог. С'езда. 1925.
8. Жадин, В. И. Изменчивость Limnaea stagnalis в водоемах окрестн. Мурома. Русск. Гидроб. Журн. т. II, № 5—10, 1923.
9. Жадин, В. И. Radix peregra Müll. var. geysericola в горячем ключе на берегу Байкала. Там-же, т. VI, № 2—3. 1927.
10. Geyer, D. Zwergschnecken. Arch. f. Mollusk. H. 6. 1923.
11. Geyer, D. Morphologische Anpassungen bei Süsswaser-Mollusken. Schriften f. Süssw. u. Meeresk. H. 8. 1924.
12. Захваткин, А. А. Изменчивость Limn. stagnalis в Соловецких озерах. Соловецкое Общ. Краев. вып. 7. 1927.
13. Haas, F. Untersuchungen über den Einfluss der Umgebung auf die Molluskenschale. Palaeont. Zeitschr. Bd. IV. H. 2/3. 1922.
14. Haas, F. Der Aufsatz von Henrick Sell. Arch. f.Hydrob. Bd. XVIII, H. 1. 1927.
15. Hazay, J. Die Mollusken-Fauna von Budapest. Mal. Bl. 1881.
16. Israël, W. Biologie der europäischen Süsswassermuscheln. Stuttgart.
17. Jordan, H. Einfluss des bewegten Wassers auf die Gestaltung der Muscheln aus d. Fam. Najades Lam. Biol. Zentrbl. Bd. I. 1882.
18. Locard, Arn. L'influence des milieux sur le developpment des Mollusques. Lyon. 1892.
19. Locard, Arn. Les coquilles des eaux douces et saumatres de France. Paris. 1893.
20. Loppens, K. La variabilité chez Cardium edule. Ann. de la Soc. royale Zool. de Belgique. T. LIV. 1923.
21. Mentzen, R. Bemerkungen zur Biologie und Ökologie der mitteleuropäischen Unioniden. Arch. f. Hydrob. Bd. XVII, H. 2. 1926.
22. Modell, H. Neue Wege der Najadenforschung. Arch. f. Moll. 1924.
23. Остроумов, А. К вариационной статистике каспийских дидакнид. Казань. 1912.
24. Plate, L. Die Variabilität und die Artbildung nach dem Prinzip geographischer Formenketten bei den Cerion-Landschnecken der Bahama-Inseln. Arch. f. Rass. und Gesell. Biol. 4. Jahrg. H. 5. 1907.
25. Reichert, W. Ein Beitrag zur Variationsfähigkeit der Limnaeen. Arch. f. Moll. H. 3. 1926.
26. Rossmaessler. Artunterscheidung der europäischen Unionen. Iconographie. 2. Bd. 1835.

27. Рябинин, И. В. Влияние текущей воды на форму Unionid. Тр. Общ. Исп. Прир. при Харьк. Унив. т. XXII. 1888.
28. Schnitter, H. Die Najaden der Schweiz mit besonderer Berücksicht. d. Umg. Basels. Zeitschr. f. Hydrologie, II. Jahrg. Suppl. 1922.
29. Sell, H. Biologische Beobachtungen an Najaden. Arch. f. Hydrob. Bd. III. 1907.
30. Semper, K. Die natürlichen Existenzbedingungen der Tiere. Leipzig. 1880.
31. Thiel, M. E. Versuch, die Verbreitung der Arten der Gattung Sphaerium in der Elbe bei Hamburg aus ihrer Lebensweise zu erklären. Arch. f. Hydrob. Suppl. Bd. IV, 1924.
32. Walter, H. E. The behavior of the pond snail Lymneus elodes Say. Cold Spring Harbor Monographs. VI. 1906.
33. Weber, A. Einfluss der Nahrung auf die Farbe von Tier und Schale einiger Wasserschnecken. Zool. Jahrb. Abt. Syst. Bd. 42. 1920.
34. Zimmermann, Fr. Untersuchungen über die Variabilität einiger Arten des Genus Carychium Müll. Zeitschr. f. ind. Abst. u. Ver. Bd. XXXVII. H. 4. 1925.

К ГЛАВЕ II.

35. Белецкий, П. Материалы к познанию фауны моллюсков России. Тр. О-ва Исп. Пр. при Харьк. Унив. т. XLIX. 1918.
36. Бенинг, А. Л. Материалы по гидрофауне реки Еруслана. Раб. Волжск. Биолог. Ст. т. V, № 4—5. 1921.
37. Бенинг, А. Л. Материалы по гидрофауне р. Б. Иргиз. Там-же, т. IV, № 4—5. 1913.
38. Бенинг, А. Л. Материалы по гидрофауне р. Самары. Там-же, т. IX, № 1—2. 1926.
39. Бенинг, А. Л. К изучению придонной жизни реки Волги. Моногр. Волжск. Биол. Ст. № 1. 1924.
40. Belke, G. Quelques mots sur le climat et la faune de Kamienietz—Podolski. Bull. de la Soc. Nat. de Moscou. T. 1. 1853.
41. Boettger, O. Sechstes Verzeichnis transkaukasischer, armenischer und nordpersischer Mollusken. Jahrb. d. Deut. Malak. Ges. Jahrg. 1881.
42. Boettger, O. Binnenmollusken Transkaspiens und Chorossans. Zool. Jahrb. Abt. Syst. IV. Bd. 1889.
43. Boettger, O. Zur Molluskenfauna der russischen Gouvernements Poltawa, Permj und Orenburg. Nachr. d. deut. Mal. Ges. № 1—2. 1889.
44. Богачев, В. В. Пресноводная фауна Евразии. Тр. Геолог. Ком. Нов. серия, вып. 135. 1924.
45. Богоявленский, Н. В. Некоторые черты фауны р. Клязьмы. Зап. Биол. Ст. в Болшеве. Вып. 1. 1925.
46. Clessin, S. Mollusken des Wolgagebietes. Jahrb. d. deut. Mal. Ges. 1875.
47. Clessin, S. Zur Molluskenfauna Podoliens. Mal. Blätter, N. F. II. Bd. 1880.
48. Воронцовский, П. А. Материалы к познанию моллюсков окрестностей г. Оренбурга. Изв. Оренб. отд. Рус. Геогр. О-ва. Вып. XXIII. 1912.
49. Воронцовский, П. А. Материалы к изучению фауны моллюсков окр. г. Оренбурга. Тр. О-ва Изуч. Киргиз. Края. Вып. III. 1922.
50. Городцов, В. А. Волжские моллюски в окр. г. Ярославля. Тр. Яросл. Ест. Ист. О-ва, т. I. 1902.
51. Дексбах, Н. К. и Грандилевская, М. Л. Моллюски Костромского Края. Тр. Костр. Научн. О-ва. Вып. XXXVII. 1926.
52. Дерюгин, К. М. Гидрология и бентос. Гидроб. и гидролог. исслед. Невской губы. Исслед. р. Невы и ее бассейна. Вып. 2. 1926.
53. Dybowski, W. Notiz über die Vivipara-Arten des europäischen Russlands. Malak. Bl. N. F. Bd. VI. 1883.
54. Dwigubski. Primitiae faunae Mosquaensis. 2 Congr. Int. Zool. 1882.
55. Жадин, В. И. Пресноводные моллюски Муромского Края. Раб. Окск. Биол. Ст. т. II, № 3, 1923.
56. Жадин, В. И. Моллюски реки Оки и окских затонов. Раб. Окск. Биол. Ст., т. III, № 2—3. 1925.
57. Жадин, В. И. Наши пресноводные моллюски. Муром. 1926.
58. Зыков, В. Материалы по фауне Волги и гидрофауне Саратовской губ. Bull. de la Soc. Nat. de Mos. № 1. 1903.

59. Jelski, C. Note sur la faune malacologique des environs de Kieff. Journ. de Conchiologie. 1863.
60. Кесслер, К. Ф. Материалы для познания Онежского озера и Обонежского Края, преимущественно в зоологическом отношении. Прил. к Тр. 1 С'езда Русск. Ест. 1868.
61. Круликовский, Л. Материалы к познанию малакозоологической фауны России. Прил. к LXVI, т. Зап. Ак. Наук. 1891.
62. Круликовский, Л. О моллюсках Малмыжского уезда. Зап, Ур. Общ. Любит. Ест. т. XXI. 1901.
63. Круликовский, Л. Сведения о моллюсках Уржумского уезда, Вятской губ. Тамже, т. XXIV. 1903.
64. Круликовский, Л. К познанию фауны моллюсков России. Прил. к т. LX. Зап. Акад. Наук. 1889.
65. Kobelt, W. Die Gattung Paludina Lam. (Vivipara Montf.). Syst. Conch. Cab. von Martini und Chemnitz. 1909.
66. Krynicki, A. F. Conchylia tam terrestria, quam fluviatilia. Bull. de la Soc. des Nat. de Mosc. X. 1837.
67. Лепнева, С. Г.. Очерки из жизни пресных вод. 1916.
68. Линдгольм, В. А. Материалы к познанию малакологической фауны Московской губ. Дн. Зоол. Отд. О-ва Люб. Ест., т. III, № 10. 1911.
69. Линдгольм, В. А. К познанию малакофауны Нижегородской губернии. Ежег. Зоол. Музея Ак. Наук, т. XXII. 1917.
70. Линдгольм, В. А. К познанию фауны пресноводных моллюсков Самарской губ. Изв. Рос. Гидр. Инст. № 1. 1920.
71. Lindholm, W. A. Beiträge zur Kenntnis der Weichtierfauna Südrusslands. Nachr. d. Deut. Malak. Ges. № 11—12. 1901.
72. Lindholm, W. A. Materialien zur Molluskenfauna von Südwestrussland, Polen und der Krim. Зап. Новорос. Об-ва Естествоисп., т. XXXI. 1908.
73. Lindholm, W. A. Ueber Mollusken aus dem Ladogasee und der Newabucht. Ежег. Зоол. Муз. Ак. Наук. т. 16. 1911.
74. Lindholm, W. A. Zur Molluskenfauna des mittleren Wolgagebietes. Nachr. d. deut. Malak. Ges. H. 1. 1911.
75. Lilljeborg, W. Bidrag till Norra Rysslands och Noriges fauna, Samlade under en vetenskaplig resa i dessa länder. 1850.
76. Мейснер, В. И. Дополнительный список организмов, найденных в районе деятельности Волжск. Биол. Ст. по 1908. Раб. Волжск. Биол. Ст. т. III, № 4. 1908.
77. Мейснер, В. И. Гидробиологические очерки некоторых поемных озер долины реки Волги у Саратова. Раб. Волжск. Биол. Ст. т. IV. № 4—5. 1913.
78. Martens, E. Ueber vorderasiatische Conchylien nach den Sammlungen des Prof. Hausknecht. Cassel. 1874.
79. Martens, E. Transkaukasische Mollusken von Dr. O. Schneider gesammelt. Jahrb. d. Deut. Mal. Ges. Jahrg. 3. 1876.
80. Ménetriés, E. Catalogue raisonné des objets de zoologie recueillis dans voyage au Caucase et jusqu'aux frontières actuelles. St.-Pt. 1832.
81. Milachevich, C. Etudes sur la faune des Mollusques vivants terrestres et fluviatiles de Moscou. Bull. de la Soc. des Nat. Mos. T. LVI. № 2. 1881.
82. Mousson, A. Coquilles terrestres et fluviatiles, recueilles dans l'Orient par M. le Dr. Alex. Schäfli. Viert. d. Natf. Ges. in Zürich. 1863.
83. Надежин, Н. Н. Список брюхоногих слизняков, водящихся в окрестностях Москвы. 1868.
84. Опарина-Харитонова, Н. Я. Материалы по гидрофауне Чердынского края. Изв. Биол. Науч.-Иссл. Ин-та при Пермском Ун-те. Т. 3, В. 10. 1925.
85. Polinski, Wl. Materyaly do fauny malakozoologicznej Krolewstwa Polskiego, Litwy i Polesia. Pr. Tow. Nauk. Warszawsk. № 27. 1917.
86. Поленов, К. Д. Заметки о фауне моллюсков Тамбовской губ. Тр. СПб. О-ва Ест. т. X. 1879.
87. Попа, И. Е. Список организмов, найденных во время работы на Волжск. Биол. Ст. за лето 1901. 1902.
88. Пузанов, И. Наземные моллюски Симферопольского Ест.-Ист. Музея. Зап. Крым. О-ва Ест. VIII. 1925.

89. Радкевич, Г. Список водных мягкотелых и пиявок, собран. в Харьк. и Полтав. губ. Тр. Об. Исп. Прир. при Харьковск. Ун-те. т. XII. 1878.
90. Розен, О. В. Моллюски окской экспедиции. Дн. Зоол. Отд. Об. Люб. Ест., Антр. и Этн. 1905.
91. Розен, О. В. Моллюски, собранные в Пинском и Мозырском уездах Минской губ. Тр. Студ. Кружка для иссл. русск. прир. при Моск. Ун-те, кн. III. 1907.
92. Rosen. Esai d'une description de la faune malacozoologique de la region Transkaspienne russe. Congrès Int. de Zool. à Moscou. Part II. 1893.
93. Rosen, O. Katalog der schalentragenden Mollusken des Kaukasus. Изв. Кавказ. Муз. т. VI, № 2—3. 1914.
94. Rosen, O. Beitrag zur Kenntnis der Molluskenfauna des Dongebietes. Arch. f. Moll. Jahr. LVII. H. 3. 1925.
95. Россинский, Д. М. Материалы к познанию фауны беспозвоночных Москвы-реки. 1892.
96. Ratschinsky, S. Listes des Mollusques gasteropodes obs. dans le gouvern. de Smolensk et de Moscou. Bull. de la Soc. des Natur. de Moscou. 1. 1853.
97. Retowski, O. Materialien zur Kenntnis der Molluskenfauna des Kaukasus. Mitt. des Kauk. Mus. Bd. VI. 1914.
98. Сабанеев, В. П. Список сухопутных и пресноводных слизняков, водящихся в Ярославской губ. Тр. Об-ва для иссл. Яросл. губ. вып. 1. 1880.
99. Силантьев, Земятченский и Траншель. Пады, именье Нарышкина. 1894.
100. Скориков, А. С. К фауне Северного Каспия. Раб. Волжск. Биол. Ст., т. II. 1903.
101. Скориков, А. С. К фауне Невской губы. Ежег. Зоол. Музея Ак. Наук. т. XV. 1910.
102. Steusloff, U. Paludina duboisiana. Zeitschr. f. Geschiebeforschung. Bd. II, H. 2. 1926.
103. Siemaschko, J. Beitrag zur Kenntnis der Konchylien Russlands. Buil. de la Soc. des Nat. de Moscou. T. XX. 1847.
104. Шванский, В. П. К фауне пресноводных моллюсков Смоленской губернии. Тр. Смоленск. О-ва Ест. и Врачей. т. I. 1926.
105. Westerlund, C. A. Synopsis Molluscorum Extraminorum Scandinaviae. 1897.
106. Чугунов, Н. Л. Опыт количественного исследования продуктивности донной фауны в Сев. Каспие и типичных водоемах дельты р. Волги. Тр. Астраханск. Ихтиол. Лабор. т. V, в. 1. 1923.

К ГЛАВЕ IV.

107. Жадин, В. И. Очерк реки Оки у гор. Мурома. Раб. Окск. Биол. Ст. Т. II, № 2. 1923.
108. Lauterborn. Die geographische und biologische Gliederung des Rheinstroms. III. Teil. 1918.
109. Левин. Физико-химические исследования воды Ладожского озера. 1911.
110. Мейер, К. И. Введение во флору водорослей реки Оки и ее долины. Ч. I. Р. Ока. Раб. Окск. Биол. Ст. Т. IV. 1926.
111. Рылов, В. М. Исследования над планктоном прудов окр. Петергофского ест.-ист. Института. Тр. Петергофск. ест.-ист. Инст. № 4. 1927.
112. Семенов, П. П. Россия. Полное географическое описание нашего отечества. Т. IX. 1909.
Дерюгин (см. № 52).

К ГЛАВЕ VI.

113. Ласточкин, Д. А. Материалы по фауне Oligochaeta limicola России. 4. Oligochaeta limicola р. Оки. Раб. Окск. Биол. Ст. Т. V, № 1. 1927.
114. Naumann, E. Die Definition des Teichbegriffs. Arch. f. Hydrob. Bd. XVIII. H. 2. 1927.
115. Thienemann, A. Die Binnengewässer Mitteleuropas. 1926.

К ГЛАВЕ VII.

116. Atkins and Lebour. The hydrogen ion concentration of the soil and of natural waters in relation to the distribution of snails. The Sc. proc. of the R. Dubl. Soc. Vol. XVII. Nos 25—31. 1923.

117. Atkins and Lebour. The habitats of Limnaea truncatula and L. peregra in relation to hydrogen ion concentration. Там-же. Vol. XVII. Nos 32—41. 1924.
118. Goetsch, W. Die Körpergrösse der Tiere und die sie bestimmenden Faktoren. Die Naturwissenschaften. H. 39. 1927.
119. Савельева-Долгова, А. Я. Материалы к изучению флоры диатомовых в водоемах бассейна реки Оки Муромского края. Раб. Окск. Биол. Ст. Т. III, № 2—3. 1925.
120. Успенский, Е. Е. Железо, как фактор распределения водорослей. Тр. Ботан. Инст. Асс. Н.-И. Инст. при Физ.-Мат. фак. 1 Моск. Гос. Унив. 1925.
Белецкий (см. № 35).
Geyer (см. № 11).
Жадин (см. №№ 8, 56).
Reichert (см. № 25).
Willem (см. № 32).

К ГЛАВЕ IX.

Жадин (см. № 8).
Захваткин (см. № 12).
121. Филипченко, Ю. А. Изменчивость и методы ее изучения. 1926.
Schnitter (см. № 28).
Zimmermann (см. № 34).

К ГЛАВЕ X.

122. Алпатов, В. Изменчивость и нисшие систематические категории. Русск. Зоол. Журн. Т. IV, вып. 1—2. 1924.
123. Ellis, A. E. British snails. Oxford. 1926.
124. Geyer, D. Unsere Land-und Süsswasser-Mollusken. 3. Aufl. 1927.
125. Kobelt, W. Iconographie. N. F. 15. Bd. 1910.
126. Lindholm, W. Einige für die Fauna des St. Petersburger Gouvernments neue Landschnecken. Nachr. d. deut. Mal. Ges. 1910.
127. Lindholm, W. Beitrag zur Kenntnis der Nass. Mollusken. Jahrb. d. Nass. Ver. f. Nat. 1911.
128. Павлов, А. П. Неогеновые и послетретичные отложения южной и восточной Европы. Мемуары Геол. Отд. Общ. Люб.-Ест., Антр. и Этн., вып. 5. 1925.
129. Семенов Тян-Шанский, А. Таксономические границы вида и его подразделения. Зап. Акад. Наук. VIII серия, т. XXV, № 1. 1910.
130. Westerlund, C. A. Fauna der in der Paläarktischen Region lebenden Binnenconchylien. 1884—1890.
Clessin (см. № 46).
Жадин (см. № 55).
Круликовский (см. № 64).
Kobelt (см. № 65).
Lindholm (см. № 73).
Mousson (см. № 82).
Надежин (см. № 83).
Сабанеев (см. № 98).
Steusloff (см. № 102).

К ГЛАВЕ XI.

131. Martens, E. Fossile Süsswasser-Conchylien aus Sibirien. Zeitschr. d. deut. geolog. Gesell. XXVI. 1874.
132. Рулье. Исследования по Московской котловине. Ст. 2. Моск. Ведомости № 117. 1848.
Богачев (см. № 44).
Павлов (см. № 129—здесь большой список литературы).

К ГЛАВЕ XII.

133. Сибирцев. Геологические исследования в Окско-Клязьменском бассейне. Общая Геолог. Карта России. Лист. 72. Тр. Геол. Ком. Т. XV, № 2. 1896.
134. Wasmund, E. Biocoenose und Thanatocoenose. Arch. f. Hydrobiologie. Bd. XVII. H. 1. 1926.

Об'яснения к таблицам фотографий Vivipara fasciata*).

Таблица I.

1—6. Ока у Щербатовки.
7—9. Ока у Монастырька, самки.
10—12. Там-же, самцы.
13—15. Велетьминский затон, самки.
16—18. Там-же, самцы.
19—21. Поемное озеро Студенец, самки.
22—24. Там-же, самцы.
25—30. Поемный пруд № 1.

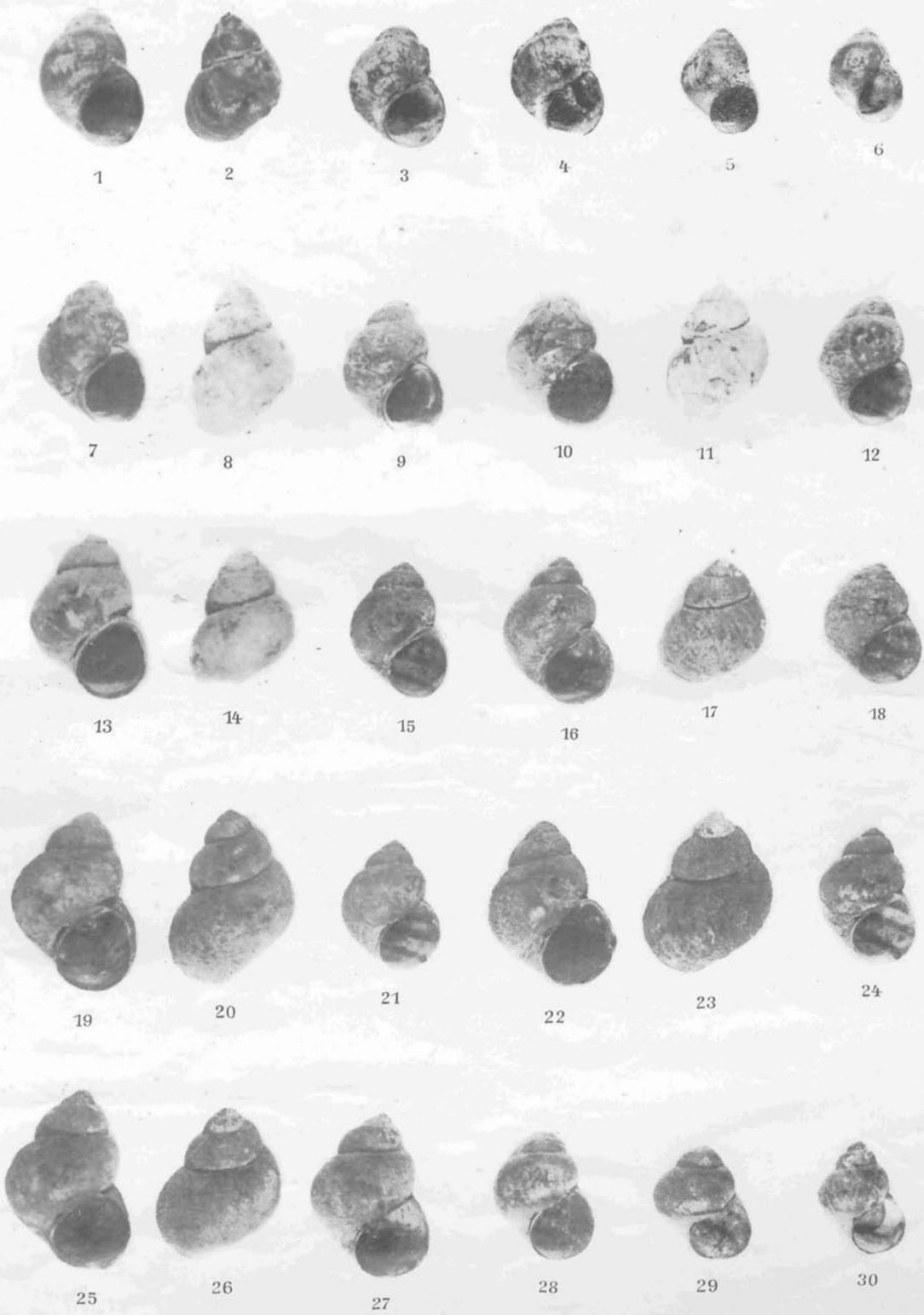
Таблица II.

1—6. Кама.
7—12. Сухона.
13—15. Тарханка, самки.
16—18. Там-же, самцы.
19—24. Нижнее течение Припяти.
25—30. Нижнее течение Свислочи.

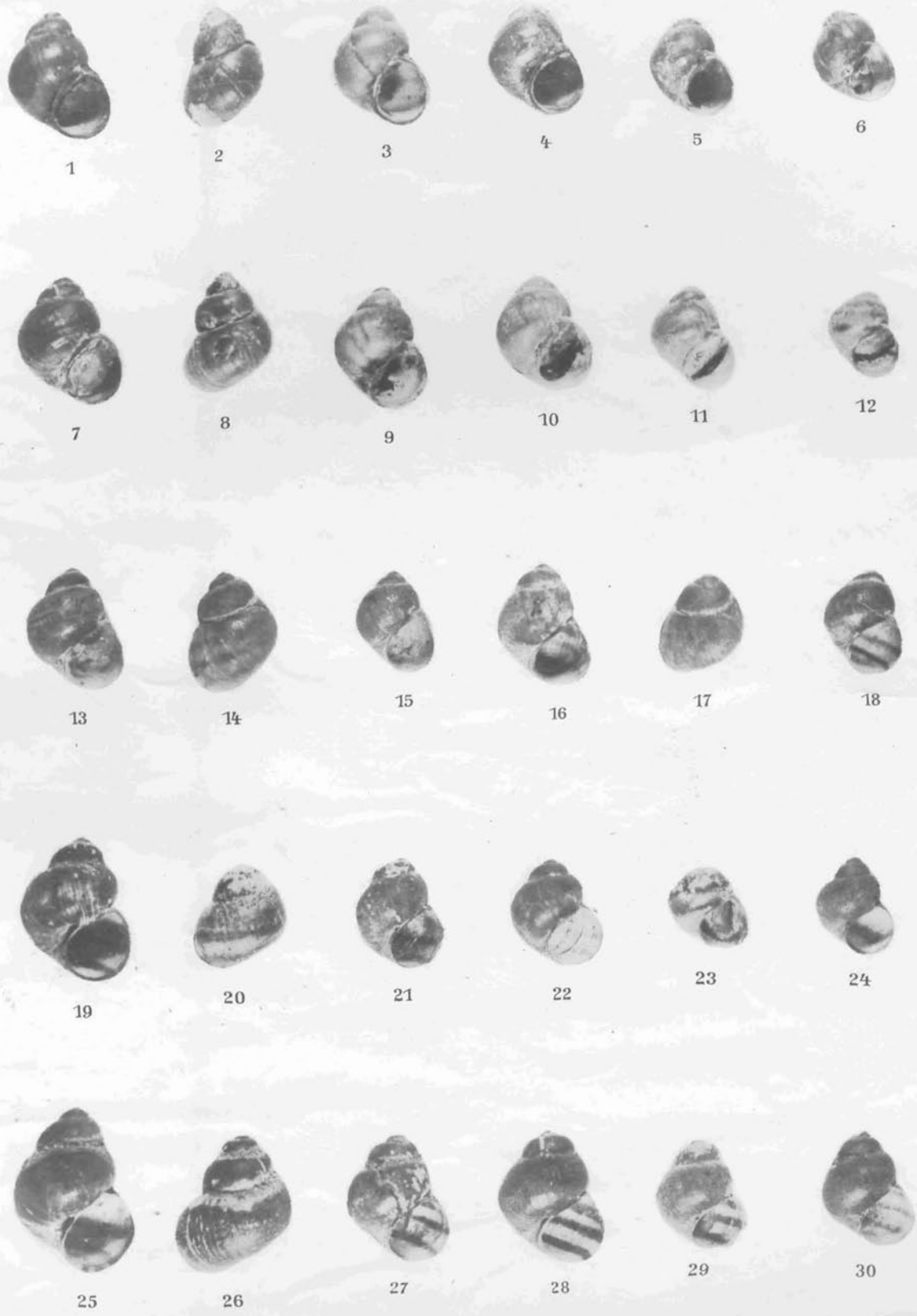
Таблица III.

1—3. Курдюмский затон, самки.
4—6. Там-же самцы.
7—12. Северный Донец.
13—16. Пичора.
17—18. Эльба.
19—24. Каменка.
25—30. Карачаровское отложение.

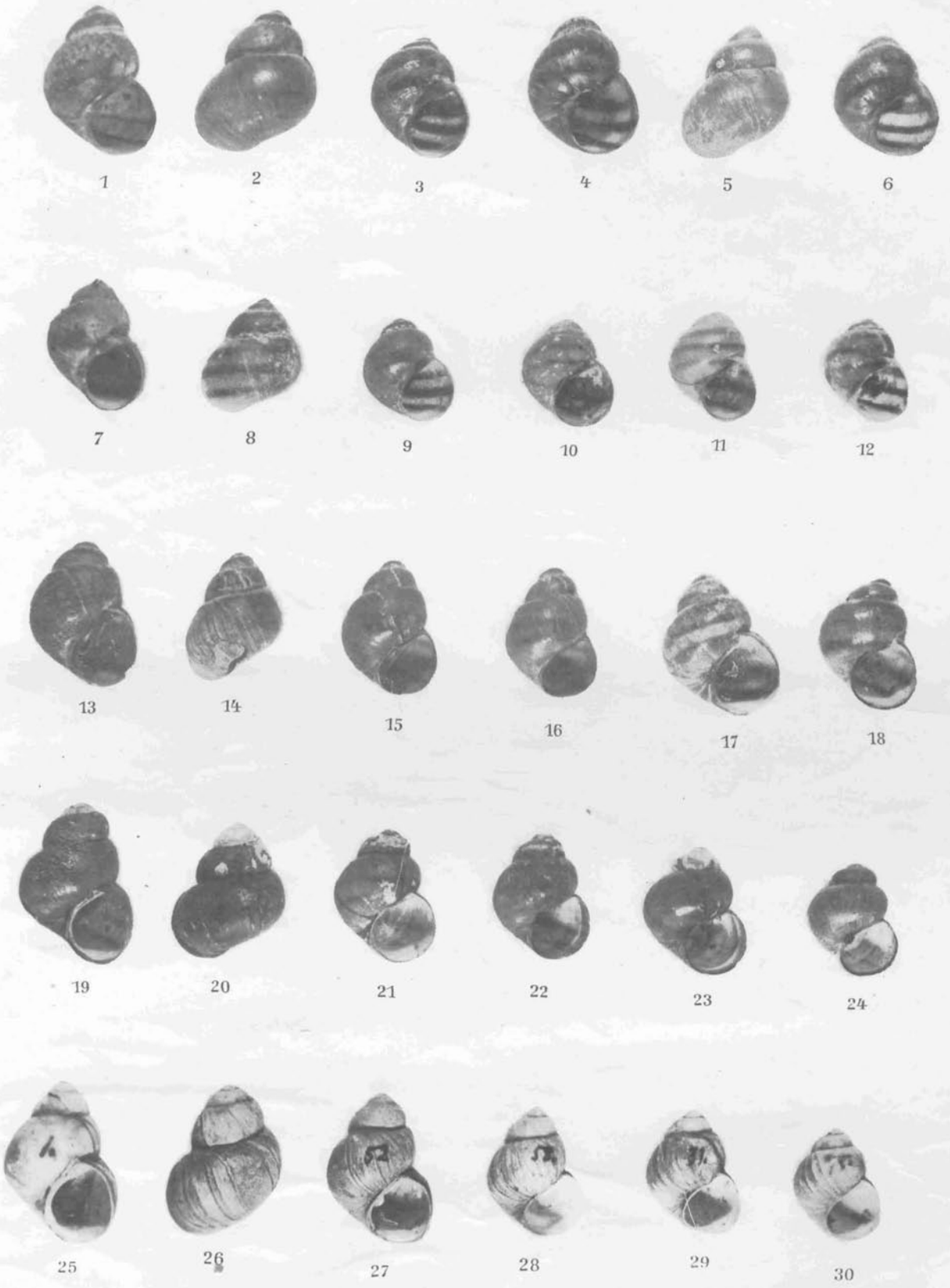
*) Фотографии исполнены Н. Д. Митрофановым, которому я приношу здесь свою дружескую благодарность.



В. И. Жадин. Экология и изменчивость *Vivipara fasciata*.



В. И. Жадин. Экология и изменчивость *Vivipara fasciata*.



В. И. Жадин. Экология и изменчивость *Vivipara fasciata.*

МОНОГРАФИИ
ВОЛЖСКОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ

являются непериодическим изданием, выходящим отдельными выпусками посвященными монографическим исследованиям в области гидрологии, гидрохимии и гидробиологии бассейна реки Волги.

Ответственный редактор:

Директор Волжской Биологической Станции А. Л. Бенинг.

№ 1. А. Л. Бенинг. К изучению придонной жизни реки Волги. Саратов, 1924 (1—398+X+16 табл. и 11 карт). Цена 20 руб.

№ 2. А. Л. Бенинг и Ф. Ф. Дьяконов. К изучению перифитона реки Волги. (Готовится к печати).

№ 3. В. И. Жадин. Исследования по экологии и изменчивости Vivipara fasciata Müll. Саратов, 1928 (1—94+VI+3 табл.). Цена 6 руб.

Склад издания: Саратов, Волжская Биологическая Станция, ул. Чернышевского № 152.