

1928, 2:51-7

# К вопросу об изменчивости *Limnaea stagnalis* L.

*В. П. Шванский.*

(Из зоологической лаборатории Смоленского Университета).

Доложено на заседании секции естествоиспытат. Смоленского Общества Естествоиспытателей и Врачей 31 марта 1927 года.

Настоящая работа, представляющая результат вариационно-статистической обработки раковинок *Limnaea stagnalis* L. из различных водоемов Смоленской губернии, начата была мною в 1924 г. по предложению проф. *В. В. Станчинского*. В русской гидробиологической литературе уже имеется работа аналогичная предлагаемой, которая принадлежит *В. И. Жадину* (1). Однако, так как мои выводы частью дополняют выводы Жадина, частью вносят в них некоторые коррективы, я надеюсь, что опубликование настоящей статьи имеет кое-какой смысл.

Считаю своим приятным долгом выразить глубокую благодарность *В. В. Станчинскому* за его постоянное внимание и ценные указания к моей работе.

*В. И. Жадин* изучая изменчивость раковинки *Limnaea stagnalis* L. вариационно-статистическим методом, пришел к следующим выводам:

- „1. Каждой станции водоема соответствует своя экологическая морфа, характеризующаяся комплексом признаков.
- 2. Условия недостаточного питания вызывают свою особую морфу (морфа голодания) характеризующуюся депрессией размеров при большем или меньшем сохранении типа исходной раковинки.
- 3. Условия образования крупных размеров морф трудно поддаются анализу. Можно лишь установить, что размеры водоема не имеют прямого влияния на размер раковины.
- 4. При рассмотрении кривых изменчивости *L. stagnalis* в ряде кривых находим трехвершинность и двухвершинность. На основании признаков, соответствующих вершинам кривых имеем три формы раковин, которые мы провизорно обозначили, как f. lata, f. elongata и f. № 3. F. № 3 принимается за экологическую морфу. Наличие же двух остальных форм заставляет принимать *L. stagnalis* за биотип с двумя формами, свободно скрещивающимися между собой.“<sup>1)</sup>

Мною было измерено 463 раковинки *L. stagnalis* из 11 стадий (10 водоемов). Анализу подверглась изменчивость следующих признаков: 1) высота раковинки в миллиметрах (А), 2) относительная ширина раковины ( $\frac{100 L}{A} \%$ ), 3) относительная высота завитка ( $\frac{100 S}{A} \%$ ), 4) относительная высота устья ( $\frac{100 a}{A} \%$ ), 5) отношение ширины устья к его высоте ( $\frac{100 l}{a} \%$ ), 6) окраска и 7) решетчатая

1) *В. И. Жадин*. Ор. cit. стр. 177.

СМОЛЕНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

скульптура— „удары молотка“. Измерения производились штангенциркулем с точностью до 0,1 мм. Окраска оценивалась по условной шкале, состоящей из 12 раковин, подобранных по степени интенсивности окраски и обозначалась 1—12 баллами, при чем 1—самые темные 12—самые светлые раковинки. Скульптура принималась во внимание лишь решетчатая, при чем учитывалось отсутствие ее или наличие. В последнем случае различалась скульптура слабая, ясная и резкая.

При математической обработке употреблялись формулы, приводимые в руководствах *Филипченко* (2) и *Романовского* (3). Вычислялись для всех рядов относительные частоты, средняя арифметическая ( $M$ ), среднее квадратическое отклонение ( $\sigma$ ) и коэффициент вариации ( $C$ ), для некоторых случаев вычислены также коэффициент корреляции ( $r$ ) и теоретические ряды.

По приводимым ниже соображениям, из абсолютных измерений для построения рядов использована только одна высота раковинки. Остальные ряды представляют собою ряды относительных величин, при чем все измерения (кроме ширины устья) выражаются в % от высоты раковины.

Моллюски брались из десяти водоемов Смоленской губ. (11 стаций). Сборы всегда производились на одном небольшом, или же на нескольких значительно удаленных друг от друга участках. Таким образом каждый сбор можно относить к одной станции. Вот краткая характеристика водоемов:

1. *Прудок на тюфелном огороде* (водоем № 1) в окрестн. Смоленска. Площадь 455 кв. м., глубина до 1,5 м. В 30 метрах от него помещается бетонный канализационный колодезь, а в 17 метрах проходит сточная канава, идущая от тюрьмы. Пруд затянут частично ряской; много нитчаток. Дно илистое. На берегах водоема отсутствует древесная растительность, кроме небольшого куста лозняка, так что водоем вполне открыт ветрам западной четверти горизонта. Сбор произведен 20—IV—1924 г.—60 экземпляров. *L. stagnalis* в этом году встречался в массах. В 1925 г. моллюсков стало очень мало, а в 1926 был найден лишь 1 молодой экземпляр.

2. *Лужа в окр. Смоленска* справа от дороги в Реадовку (Водоем № 2). Лежит в  $\frac{1}{2}$  клм. от города. Размеры водоема непостоянны, т.-к. он представляет из себя результат соединения в половодье нескольких луж. Весенняя площадь около  $\frac{1}{2}$  га. Дно глинистое. В некоторых участках имеется болотная растительность—осока, аир, трифоль; в остальных макрофитовые заросли отсутствуют. 20—IV—1924 г. 63 экз. В 1925 и 1926 г.г. моллюски исчезли.

3. *Купфинское озеро* (водоем № 5). Длина около 4 км., наибольшая ширина около 1 км., площадь—174 га. Это озеро, вследствие чрезвычайно высокой степени заболоченности является уже прудом переходящим в болото. Наибольшая глубина 2 м. Все озеро сплошь заросло болотной и водной растительностью и покрыто пловучими островами. Берега зыбкие, густо покрытые зарослями *Salix*. Вдоль

берегов мощный ковер рясок—*Lemna minor* L., *L. trisulca* L. *Spirodela polyrriza* (L), далее—заросли *Nuphar luteum* Sbth. et Sm. и, наконец, *Potamogeton perfoliatus* L. и *Elodea canadensis* Rich. et Mchx. На озере масса островов *Scirpus*, *Sparanium*, *Butomus*, *Sagittaria* и др. На дне толстый слой ила, пахнущего сероводородом. Вода желтоватая, прозрачность до дна. Более подробные сведения об озере имеются в работах Крохина (4) и Емельянова (5); о малакофауне водоема см. Шванского (6). Сбор произведен 20/V 1924 г. на небольшом участке у берега против жел.-дор. станции; собрано 50 экз.

4. Пруд в с. Новосельцеве у ст. Куприно Орл.-Вит. ж. д. (Водоем № 6). Площадь около 2 га. Образован запрудой речки, протекающей через им. Фомино (см. ниже). В верховьях сильно зарос осоками и др. Из погруженных наибольшего развития достигают *Potamogeton perfoliatus* и *Elodea canadensis*. В половодье сообщается с Купринским озером. Сбор 11—V—1924. 53 экз.

5. Пруд в Фолине (водоем № 7). Площадь 1800 кв. м. Глубина до 1½ м. Дно илистое. Заросли осоки и ряски; много нитчаток. В половодье сообщается с речкой (вод. № 8). Сбор 10—V—1924.—27 экз.

6. Речка в Фолине (водоем № 8). Впадает в Купринское озеро образуя в Новосельцеве пруд. В сухое время пересыхает и разбивается на цепь отдельных водоемов. Имеет незначительную ширину (до 2 м). Сбор. 12—V—1924.—20 экз.

7. Пруд в Дубровинке в окрестностях Смоленска (водоем № 15). Мельничный пруд на небольшой речке Дубровинке—правом притоке Днепра. Площадь около 3 га. Верховья пруда значительно заболочены, у плотины он довольно чист. Из погруженных зарослей преобладают *Elodea*, *Ceratophyllum* sp. и *Potamogeton perfoliatus*. Сбор произведен вдоль части левого берега приблизительно у середины пруда 16—IV—1926 г.—36 экз.

8. Оз. Акатово <sup>1)</sup> Демидовского уезда. Втрое по величине из озер Смоленской губернии. Площадь 650 гект. Наибольшая глубина 10 м. Заболочено мало. *Limnaea stagnalis* в массе встречается в двух местах:

а) у истока р. Свадицы на южном берегу озера (водоем № 16) в зарослях *Phragmites communis* Trin. и *Scirpus lacustris* L., Сбор 7—VIII—25 г.—35 экз.

в) залив у д. Щеткино (водоем № 17) в северо-восточной части озера. В участке, прилегающем к д. Щеткино, где производился сбор, у берегов заросли рдеста и урути перевитые нитчатками в том числе *Hydrodictyon utriculatum* Roth. Сбор 7—VIII—1925—22 экз.

9. Оз. Касля Демидовского уезда (Водоем № 18). Длина около, 7,5 км., наибольшая ширина около 1 км., глубина до 2,5 м. Сбор

<sup>1)</sup> Более подробные сведения об этом и других озерах см. у Емельянова (1926) о малакофауне—у Шванского (1926).

моллюсков производился в истоке р. Каспля в зарослях *Nurphar luteum*. Моллюски здесь очень многочисленны, а немного ниже они скопляются массами у понтонного моста, проложенного через реку, Сбор 30.VII.1925 г.—62 экз.

10. *Оз. Пениснарь* Смоленского уезда (водоем № 19). Площадь 104 гект., длина около 4 км., ширина—0,75 км. Озеро имеет подковообразную форму, при чем западная часть сильнее заболочена чем восточная. Наибольшая глубина озера 3,5 м., в западной части—2,5 м. Водная растительность очень богата. Прибрежная зона западной половины озера, где производился сбор, отграничена широкой полосой *Potamogeton crispus* L., ближе к берегу заросли низкорослого *Potamogeton perfoliatus* L. и местами *Equisetum limosum* L. *Limnaea stagnalis* в этом месте очень обилён. Сбор 12.VI.1925 г.—40 экз.

Все перечисленные водоемы можно разделить на две группы: 1) *водоемы прудового типа*, куда относятся первые семь из перечисленных выше т.-е. пруды, лужи и отчасти речка в Фомине, являющиеся стоячими или полустоячими водоемами с обильной растительностью, 2) *водоемы озерного типа*, куда относятся озера Каспля, Акатово и Пениснарь с более или менее сильным волнением.

Как видно из приведенных выше данных, собранный матерьял является чрезвычайно разнородным по времени сбора, но т.-к. большинство водоемов—постоянные, трудно допустить чтобы условия в них менялись в различные годы настолько, чтобы вызвать резкие изменения в форме раковинки. Что-же касается водоемов временных, то, конечно, выводы, сделанные на основании собранного в них материала, относятся лишь к условиям среды, существовавшим в водоемах во время предшествовавшее сборам. Кроме того моею целью было выявить наиболее полно изменчивость *L. stagnalis* в наших местных условиях, поскольку это возможно на основании сравнительно небольшого материала.

Кроме указанной разнородности сборов имеется еще другая—возрастная. Само собою понятно, что пользуясь материалом из природы невозможно иметь возрастную гомогенность. А так как в различных условиях рост идет не одинаково быстро, то по числу оборотов невозможно точно установить возраст. Также дело обстоит и с перерывами в отложении раковины, т.-к. они могут вызываться не только зимним прекращением вегетации, но и различными случайными причинами. В тоже время примесь к популяции более молодых особей неизбежно должна извращать картину изменчивости. С целью выяснения степени подобного влияния в одном из водоемов (вод. № 1) был произведен массовый сбор без всякого отбора взрослых и подвергнут обработке. Затем отдельно обработаны лишь те экземпляры, которых по величине и общему *habitus* у можно считать вполне взрослыми (такими оказались все раковинки выше 30 мм). Для сравнения результаты сведены в таблице 1.

Таблица I.

Влияние примеси к популяции молодых особей на изменчивость.

Признак	В с я п о п у л я ц и я			
	Крайние варианты $X_1—X_n$	M	$\sigma$	C
(A мм.)	17,5—53,5	$35,937 \pm 1,11032$	$\pm 8,6 \pm 0,7851$	$23,94 \pm 2,1852$
$\frac{100 L}{A}$	39,5—61,5	$49,653 \pm 0,5169$	$\pm 4,004 \pm 0,3655$	$8,064 \pm 0,7361$
$\frac{100 S}{A}$	45,5—63,5	$51,156 \pm 0,4154$	$\pm 3,218 \pm 0,2938$	$6,303 \pm 0,8137$
$\frac{100 a}{A}$	43,5—63,5	$55,129 \pm 0,4075$	$\pm 3,3054 \pm 0,3017$	$5,995 \pm 0,7740$
Окраска	6—12	$9,7 \pm 0,3666$	$\pm 2,84 \pm 0,2534$	—
Т о л ь к о в з р о с л ы е				
(A мм.)	31,5—53,5	$40,378 \pm 0,8589$	$\pm 5,500 \pm 0,6081$	$13,620 \pm 1,504$
$\frac{100 L}{A}$	45,5—61,5	$51,5 \pm 0,1243$	$\pm 3,246 \pm 0,3584$	$6,303 \pm 0,696$
$\frac{100 S}{A}$	45,5—59,5	$51,178 \pm 0,4470$	$\pm 2,862 \pm 0,3161$	$6,175 \pm 0,1619$
$\frac{100 a}{A}$	49,5—63,5	$55,694 \pm 0,1447$	$\pm 3,118 \pm 0,3443$	$5,694 \pm 0,6239$
Окраска	7—11	$9,21 \pm 0,1629$	$\pm 1,004 \pm 0,1149$	—

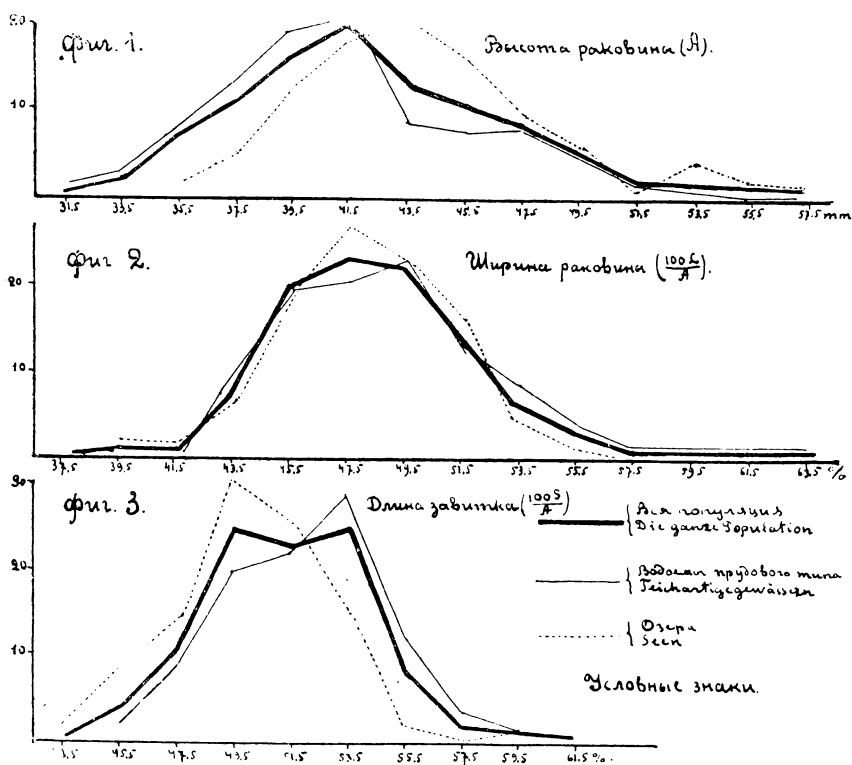
Из этой таблицы видно, что примесь очень молодых экземпляров значительно влияет на картину изменчивости: она всегда увеличивает длину ряда и степень его дисперсности. Особенно сильно это влияние сказывается на ряду абсолютных величин (высота раковины—A). Что же касается отношений, то они с возрастом, очевидно, меняются не очень значительно. Наиболее постоянными отношениями являются  $\frac{S}{A}$

(Spira) и  $\frac{a}{A}$  (высота устья).

На основании указанных фактов можно уже с большим доверием относиться к приводимым ниже вариационным рядам.

*Изменчивость отдельных признаков.*

Представляется важным проанализировать изменчивость каждого признака как во всем имевшемся у меня материале, так и по водоемам и их группам. Поэтому в дальнейшем изложении будут приведены вариационные ряды и их элементы для всей популяции, для водоемов озерного и прудового типа<sup>1)</sup> и для отдельных водоемов. Для удобства сравнения этих рядов друг с другом везде приводятся не абсолютные а относительные частоты, т.е. число особей, соответствующее каждому классу, представлено в % от числа членов ряда (n)



1. *Высота раковинки в мм. (A)* (табл. II) варьирует в пределах от 30 до 59 мм. Средняя величина признака для всех обследованных водоемов составляет 42,8 мм. Этот признак оказывается наиболее изменчивым, и для С имеем величину 9,667%. Самыми крупными оказываются экземпляры из пруда в Фомине (вод. № 7) со средней в 47,6 мм, наиболее мелкими—из речки в том же Фомине (вод. № 8)— $M=37,4$  мм. Причины, вызывающие появление крупных или мелких форм, не совсем ясны. Величину раковинки в Фоминском пруде нужно, вероятно, объяснить благоприятным температурным и пищевым режимом и хорошей защитой от ветра. В речке же (мелкие раковинки)

<sup>1)</sup> При построении суммарных рядов соответствующих водоемам прудового типа во всех случаях исключалась речка в Фомине (вод. № 8), как слишком отличающаяся по характеру от других водоемов.

величина моллюска может быть объяснена какими-то неблагоприятными факторами свойственными непостоянным водоемам. Дисперсность ряда выше всего в водоеме № 1, где  $\sigma=5.500$ . Изменчивость признака выше всего в том же водоеме ( $C=13,62\%$ ).

При разбивке всей популяции на два ряда—озерный и прудовой имеем в первом случае большую среднюю высоту раковинки (44,029 mm), чем во втором (42,667 mm). Средние величины „А“ отдельных водоемов располагаются так, что все озерные средние лежат по одну сторону от общей средней, тогда как прудовые большей частью по другую. Кривая соответствующая всей популяции вполне ясно разбивается на две кривых, соответствующих одна—озерам, другая—прудам. (фиг. 1) Таким образом, можно считать, что озерные формы *Limnaea stagnalis* несколько крупнее озерных.

Теоретический ряд всей популяции значительно шире эмпирического, хотя различие между частотами в совпадающей части не особенно велико.

2. *Относительная ширина раковинки* ( $\frac{100 L}{A}$ ) варьирует в пределах от 32 до 65% (Табл. III). Средняя всей популяции составляет 48,524%. Самые широкие раковинки ( $M=51,5\%$ ) взяты из пруда на тюремном огороде (водоем № 1); самые узкие ( $M=46,35\%$ ) из речки в Фомине (вод. № 8). Этот признак чрезвычайно изменчивый, особенно если рассматривать по отдельным водоемам. Учесть причины того или другого проявления признака чрезвычайно трудно, т.-к., очевидно, что здесь действует много причин, в том числе причины случайного характера, как обламывание раковины.

Кривая относительной ширины раковины всей популяции одновершинна (фиг. 2), довольно симметрична и близка к нормальной, если не считать некоторой растянутости по краям. Кривые озер и прудов мало отличаются от общей кривой. Средние величины  $\frac{L}{A}$  для прудов—48,977%, для озер—47,990, т.-е. незначительно отличаются друг от друга. Изменчивость признака в озерах в общем несколько больше чем в прудах. Распределение средних величин  $\frac{L}{A}$  отдельных рядов вокруг средней всей популяции никакой особой правильности не проявляет.

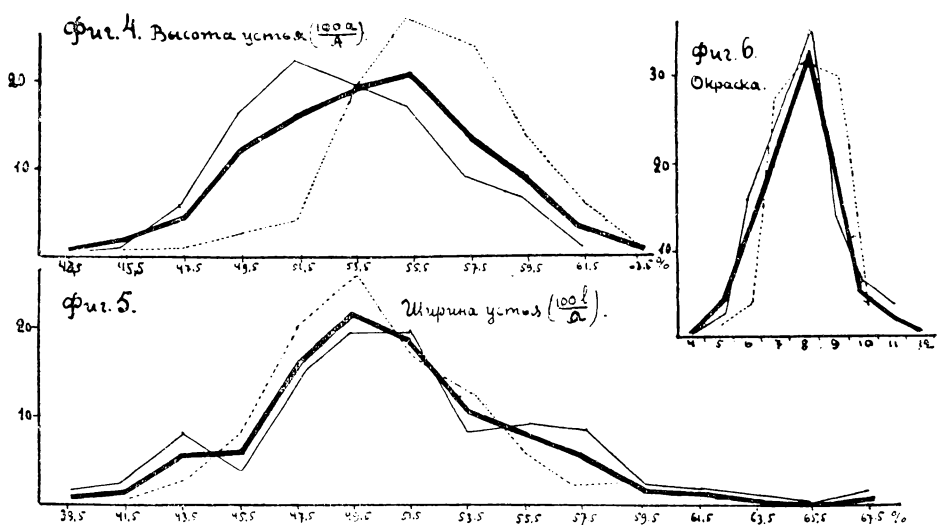
*Жадин*<sup>1)</sup> по этому признаку находит две формы *Limnaea stagnalis*, которые в переводе на принятые мною отношения характеризуются величинами  $\frac{L}{A}$ : 54—55%—более узкие формы, названные им, как *f. elongata* и 57—59%, и как *f. lata*—более широкие раковины<sup>2)</sup>.

1) Op. Cit., стр. 175,

2) *Жадин* берет не процентное отношение меньшей величины к большей а обратное число, т.-е. делит высоту раков. на ширину ее, длину спирали или устья. Для разбираемого случая величина отношения высоты раковинки к ее ширине для *f. elongata*—1,80—1,85, а для *f. lata* 1,70—1,75. Мною взяты процентные отношения потому, что при равномерном возрастании признака также равномерно возрастают и отношения (т.-е. равные участки оси x-ов действительно будут равны.) Отношения Жадина возрастают неравномерно, а следовательно и равные участки абсциссы не будут равны в действительности.

В моем материале тоже имеется многовершинность кривых ширины раковинки некоторых водоемов, но я не нахожу возможным выделять особые формы в одних случаях вследствие малочисленности материала, а в других—допуская примесь особей из других стаций.

3. *Относительная длина завитка* ( $\frac{100 S}{A}$ ) варьирует в пределах от 40 до 63% (Табл. IV). Средняя арифметическая всей популяции — 51,413%. Наиболее велика средняя длина завитка у раковинок из Фоминского пруда (вод. № 7), где она равна 53,506%; спира наиболее коротка в оз. Акатове (№ 16), где  $M=49,27\%$ . Кривая этого признака для всей популяции имеет ясную двухвершинность (см. фиг. 3) и разлагается на две кривых, из которых одна соответствует прудам, другая озерам. Распределение средних арифметических отдельных водоемов вокруг средней величины признака всей популяции видно на схеме (фиг. 7), откуда мы видим, что средние озер лежат совершенно отдельно от средних прудов. Таким образом, необходимо допустить, что в водоемах прудового типа обитает *Limnaea stagnalis* с более длинным, а в озерах с более коротким завитком. Средняя арифметическая  $\frac{100 S}{A} \%$  для первых составляет около 52, а для озер около 50%. Эти две формы раковинок *L. stagnalis* соответствуют формам *lata* и *elongata* Жадина.



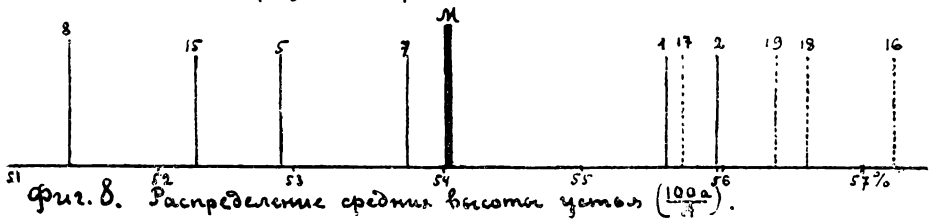
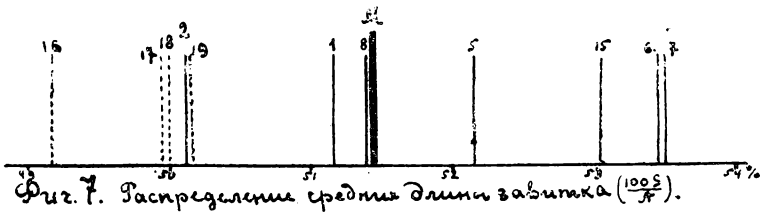
Причиной, вызывающей укорочение спирали по Geyer'у [7], является волнение, заставляющее моллюска сильнее напрягать мышцы, чтобы остаться на месте, вследствие чего обороты должны стать более низкими. Понятно, что в озерах, где волнение всегда сильнее должна получиться раковина более короткая, чем в прудах. С этим вполне согласуется тот факт, что в водоемах № 1 и № 2, лежащих на голой водораздельной равнине совершенно открытой для господствующих ветров, мы имеем самую короткую спираль, какая встречена у *Limnaea stagnalis* из водоемов прудового типа.



4. *Относительная высота устья* ( $\frac{100a}{A}$ ) колеблется между пределами 40—63% около средней в 51,413%. (Табл. V). Наиболее велика средняя арифметическая высоты устья у ракушек из озера Каспли (№ 18— $M=56,634\%$ ), минимума же она достигает в Новосельском пруде (№ 6— $M=50,003\%$ ). Наиболее изменчив признак в Фоминском пруде (№ 7— $S=8,516\%$ ), представляя таким образом исключение, т.-к. вообще изменчивость *Limnaea stagnalis* в этом водоеме очень невелика.

Эмпирическая кривая высоты устья всей популяции носит ступенчатый характер и ясно разлагается на две кривых, соответствующих прудам и озерам со средними величинами 53,112% для прудов и 56,106% для озер. (фиг. 4). Средние арифметические отдельных водоемов, как видно из фиг. 8, располагаются отдельными группами (пруды—озера) с захождением друг за друга лишь средних двух водоемов (№№ 1 и 17).

Таким образом, ясно, что и здесь, как и для случая длины завитка, мы имеем два ряда форм: с длинным устьем—преимущественно в озерах и с коротким—преимущественно в водоемах прудового типа.



5. *Относительная ширина устья* ( $\frac{1001}{a}$ ) варьирует между 38 и 69% (см. табл. VI), составляя в среднем около половины высоты устья ( $M=50,56\%$ ). Дисперсность ряда велика ( $\sigma=4,3346\%$ ) коэффициент вариации этого признака достигает максимальной величины для рядов отношений и равен 8,573%. Этот признак, таким образом, представляется наиболее изменчивым из всех отношений. Это делается понятным, если вспомнить, что наружный край устья является частью ракушки, наиболее чувствительной ко всяким внешним воздействиям, которые изменяют во время отложения его конфигурацию, а подчас и целость. Следовательно рассматриваемый нами признак ( $\frac{1001}{a}$ ) зависит от такой массы причин, что учесть функциональную связь его с каким-нибудь фактором чрезвычайно сложно. По крайней мере зависимости между величиной  $\frac{1}{a}$  и установленными нами группами водоемов озерного и прудового типа пока установить нельзя т. к. средние признака водоемов озерного и прудового типа

близки, как между собой, так и к средней всей популяции, лишь дисперсность ряда в прудах выше ( $\sigma = \pm 4,7982\%$ ) чем в озерах ( $\sigma = \pm 3,603\%$ ). Кривые относительной высоты устья для озер и прудов переплетаются друг с другом и с кривой всей популяции (фиг 5) и лишь средняя часть и мода кривой водоемов прудового типа сдвинута несколько влево от этих же элементов кривой озер. Кроме того кривая прудов имеет трехвершинность, а кривая всей популяции — соответствующую ступенчатость. Сравнивая эмпирический и теоретический ряды, видим, что первый укорочен в своей отрицательной части на три класса.

Из отдельных водоемов максимальную среднюю признака имеет водоем № 1 ( $M=54,072$ ), минимум же наблюдаем в Новосельцевском пруде (вод. № 6;  $M 47,438\%$ ). Возможно, что такую большую ширину апертуры в водоеме № 1 можно объяснить характером грунта (см. Геуер 7), представленного здесь жидким илом. Изменчивость относительной ширины устья выше всего в Купринском „озере“ (вод. № 5) меньше всего в оз. Каспле. Как-будто есть какая-то связь между дисперсностью рядов настоящего признака и степенью заболоченности водоемов. По нисходящей величине  $\sigma$  водоемы расположатся в таком порядке: Куприно, Тюремный пруд, пруд в Фомине, Новосельцево, Пениснарь, Акатово, Каспля, вод. № 2, Дубровинка. Этот ряд, если не считать положения в конце его двух последних водоемов, почти вполне расположен по нисходящей степени заболоченности или соответствующей загрязненности (для Тюремного пруда). Но во всяком случае картина не достаточно ясна.

6. *Окраска* в разбираемых случаях колеблется в пределах, оцениваемых от 2 до 12 баллов, то-есть от черных до совсем светлых. Так как оценка признака производилась по шкале, составленной путем простого подбора раковин по интенсивности окраски, при чем, конечно, полного равенства интервалов достигнуть нельзя, то вариационным рядам этого признака нельзя придавать абсолютную равномерность и они имеют лишь относительную ценность.

Средняя степень окраски всей популяции составляет 7,709 балла (серо-желтые или коричн.-желтые). Для прудов величина средней почти та же ( $M = 7,705$ ) а из озер раковинки несколько светлее ( $M = 8,045$ ).

Дисперсность ряда для прудов больше чем для озер.

Наиболее темными оказываются раковины из оз. Куприна (№ 5) и речки в Фомине (№ 8); самые светлые из вод. № 1 и оз. Пениснарь (№ 19).

Многими авторами высказана мысль о связи темной окраски с наличием болотных вод. Гейер в уже цитированной работе высказывает замечание, что в заболоченных водоемах моллюски имеют темную раковину, а в водах, богатых известью, светлую. При разборе моего материала с приведенными соображениями согласуется ряд фактов: темные раковины из оз. Куприна, вод. № 8, № 2 и др., но им противоречит факт наличия светлых раковин в оз. Пениснарь, представляющем собою также сильно заболоченный водоем. Таким образом вопрос об окраске раковины пока остается открытым.

Кривые, вычерченные для этого признака, все высоковершинны и мало отличаются друг от друга (см. фиг. 6).

7. *Скульптура* („удары молотка“). Этот признак уже чисто альтернативного характера, хотя у раковин, несущих скульптуру, возможно различать разную степень интенсивности проявления признака. Данные по скульптуре сведены в таблице 8-й.

Наибольший % раковин, несущих „удары молотка“, наблюдался в водоеме № 1, где все раковинки—даже очень молодые—обладают скульптурой. Больше всего гладких (76%) в Купринском озере. Соотношение между числом гладких и решетчатых раковин весьма различно. Что касается групп водоемов, то для озер число гладких составляет 24,68%, для прудов—31,25%, а для всей популяции—30,22%. Мне представляется возможным на основании этих цифр сделать предположение о наследственном характере данного признака, при чем наличие скульптуры является доминирующим над ее отсутствием. Что же касается различной степени интенсивности проявления признака, она может быть вызвана каким-то влиянием среды, отчего может также затмеваться картина расщепления. Для окончательного решения вопроса нужен эксперимент.

Подводя итоги можно сказать, что каждому водоему свойственна своя форма изменчивости *Limnaea stagnalis*, которую Жадин называет экологической морфой. Обращает на себя внимание тот факт, что для отдельных водоемов характерно не только то или другое проявление признаков, но и степень их сопряженности друг с другом, выражающаяся в изменении величины коэффициента корреляции между одной и той же парой признаков в различных стациях. Вот например величина коэфф. корреляции между высотой раковины и ее относительной шириной:

Водоем № 1  $r = 0,251$

Водоем № 6  $r = -0,002$

Водоем № 15  $r = -0,08$

Водоем № 18  $r = -0,13$

или—между признаками высоты раковинки и относительной длины завитка:

Водоем № 18  $r = -0,73$

Водоем № 19  $r = 0,161$ .

Таким образом мы видим что может меняться не только величина коэфф. корреляции, но и его знак.

Переходя к обзору изменчивости *Limnaea stagnalis* по водоемам можно так охарактеризовать свойственные им отдельные формы:

Водоем № 1. Раковинка широкая, средней величины, плотная с бросающейся в глаза большой шириной устья. Все особи (в том числе и очень молодые) несут скульптуру. Сильная изменчивость большинства признаков, особенно высоты раковинки и окраски.

Водоем № 2. Более мелкие, средне-широкие раковины с укороченной спирой, суженным и удлинненным устьем и ступенчатыми оборотами. Окраска коричневая, скульптура слабая. Толстостенны. Изменчивость средняя.

Водоем № 5. (Куприно). Раковина незначительной величины, тонкостенная, несколько сужена; устье довольно широкое и короткое. Окраска светло-коричневая. Скульптура у большинства отсутствует. Изменчивость средняя.

Водоем № 6. (Новосельцево). Средней величины раковинки (размеры очень варьируют) очень изменчивой формы, в общем, суженной. Завиток удлиненный; окраска варьирует. Большинство со слабой скульптурой. Изменчивость очень велика.

Водоем № 7 (пруд в Фомине) Крупная плотная раковина суженной формы с длинным завитком и с широким, но коротким устьем; окраска темносерая; почти половина не имеет скульптуры, у остальных же частью ясная, частью слабая скульптура.

Водоем № 8 (речка в Фомине). Раковинки мелкие и хрупкие, узкие и темно окрашенные.

Водоем № 15 (пруд в Дубровинке). Раковинки средней величины несколько суженной формы с длинным завитком и коротким средне-широким устьем; довольно хрупкие, сравнительно светлые раковины большей частью со слабой решетчатой скульптурой; изменчивость невелика.

Водоем № 16 (оз. Акатово у р. Свадицы). Крупные упитанные экземпляры; раковинка узкая с коротким завитком и очень длинным узким устьем; окраска светлая, мало варьирует; скульптура ясная,— гладких около трети; изменчивость значительна.

Водоем № 17 (Акатово у Щеткина). Раковинки средней величины, несколько суженной формы; завиток очень короткий; устье длинное и расширенное; окраска варьирует от темно-коричневой до светло-серой; изменчивость очень невелика.

Водоем № 18 (оз. Каспля). Раковинки средней величины, незначительной ширины; завиток короткий, устье длинное умеренной ширины; окраска сильно варьирует от коричневой до светло-серой; скульптура большей частью слабая; изменчивость значительная.

Водоем № 19 (оз. Пениснарь). Крупные, средне-широкие раковины с коротким завитком и длинным несколько расширенным устьем; окраска сильно варьирует, в среднем—серая; большинство с ясной скульптурой; изменчивость значительная.

Из сказанного выше не трудно заметить, что водоемам прудового и озерного типа свойственны различной формы раковинки. Тогда-как в первых мы имеем раковинку с удлиненным завитком и укороченным устьем, во вторых отношение завитка и устья обратное. Повидимому эти две формы *Limnaea stagnalis* L. соответствуют описанным *В. И. Жадины* формам *lata* и *elongata*, которые им считаются наследственными. Автору-же настоящей статьи представляется несомненной связь этих форм с определенными типами водоемов. Весьма вероятно, что относительная высота завитка есть функция механических условий станции (силы волнения). Таким образом по этому признаку можно различать две экологических морфы: озерную—с коротким завитком и прудовую—с длинным.

Кроме этих двух форм имеются еще столько отдельных морф сколько нами рассмотрено водоемов. Каждая из этих локальных, морф характеризуется особым сочетанием признаков. Очевидно что число таких форм в природе бесконечно велико и их пожалуй лучше называть не экологическими морфами а экологическими вариациями, оставив первый термин для более широко распространенных форм экологической изменчивости.

Описывать новые формы *Limn. stagnalis* под особыми названиями конечно не имеет смысла; в таких случаях вполне достаточно приводить промеры или результаты вариационно-статистической обработки и обязательно давать более подробные экологические данные о месте обитания.

#### Выводы:

1. Каждой станции свойственна своя форма *Limnaea stagnalis* L., возникающая под влиянием условий среды и характеризующаяся средними величинами признаков, их изменчивостью и степенью сопряженности признаков друг с другом.

2. При описании новых форм *L. stagnalis* L. не имеет смысла давать им особые названия, а лишь приводить их промеры и характеристику места нахождения.

3. По признаку относительной длины завитка *Limnaea stagnalis* можно разделить на два ряда форм: а) с удлинненным завитком—раковинки типа *raphidia* Bgt. (*elongata*—Жадина) и в) с укороченным завитком—раковинки типа *lacustris* Stud. (*lata*, Жадина). Обе эти формы несомненно связаны: первые с водоемами прудового типа, вторые с озерами.

4. Имеющиеся таким образом две категории форм *Limnaea stagnalis*, возникающих под влиянием среды, представляют явления разного порядка, так как одни свойственны целому ряду водоемов, а другие—каждой отдельной станции; первые предлагается именовать экологическими морфами, а вторые экологическими вариациями. В разобранном нами материале имеется не менее одиннадцати экологических вариаций и две экологических морфы—озерная и прудовая. Первая в обследованных случаях характеризуется средней величиной  $\frac{100 S}{A}=49,9\%$ , вторая  $\frac{100 S}{A}=52,1\%$ .

5. Представляется вероятным, что решетчатая скульптура раковинки является наследственным признаком, при чем наличие скульптуры доминирует над ее отсутствием.

#### Список литературы.

1. Жадин, В. И. Русский Гидробиол. журнал 1923. № 6—10.
2. Филипченко, Ю. Изменчивость и методы ее изучения. Гиз. 1923.
3. Романовский. Элемент. курс математич. статистики. Гиз. 1925.
4. Крохин, Е. М. Труды Об-ва изучения природы Смоленского Края. 1926.
5. Емельянов, М. А. Труды Смол. Об-ва Ест. и Врачей т. I, 1926.
6. Шванский, В. П. Труды Смол. Об-ва Ест. и Врачей т. I, 1926.
7. Geyer. Zur Systematik der Limnaeciden. Arch. f. Molluskenkunde. 1925.

Таблица II.

И з м е н ч и в о с т ь   в ы с о т ы  
V a r i a b i l i t ä t   d e r   H ö h e n

Водоемы. Wasserbecken.		В ы с о т а   р а к . . .											
		21—22	23—24	25—26	27—28	29—30	31—32	33—34	35—36	37—38	39—40	41—42	43—44
Водоемы прудового типа. Teichartige Gewässer.	1 . . .	—	—	—	—	—	4,9	9,8	9,8	19,5	12,2	14,6	4,1
	2 . . .	—	—	—	—	—	3,8	1,9	12,9	30,2	22,9	28,3	1,1
	5 . . .	—	—	—	—	—	—	—	12,0	14,0	30,0	34,0	2,1
	6 . . .	—	—	—	—	—	—	5,7	7,6	3,8	12,9	24,5	17,1
	7 . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14,1
	8 . . .	—	—	—	—	—	—	15,0	40,0	20,0	5,0	10,0	5,1
	15 . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	5,6	33,3	11,1	16,1
Все пруды Alle Teiche . . .	—	—	—	—	—	—	<b>1,54</b>	<b>3,08</b>	<b>8,08</b>	<b>13,46</b>	<b>19,62</b>	<b>20,77</b>	<b>8,85</b>
Озера. Seen.	16 . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20,0	17,1	11,1
	17 . . .	—	—	—	—	—	—	—	4,5	0	9,1	18,2	41,0
	18 . . .	—	—	—	—	—	—	—	1,61	11,25	16,14	24,21	16,14
	19 . . .	—	—	—	—	—	—	—	2,5	5,0	5,0	10,0	25,0
Все озера - Alle Seen . . .	—	—	—	—	—	—	—	<b>1,89</b>	<b>5,66</b>	<b>13,12</b>	<b>18,26</b>	<b>20,78</b>	
Вся популяция.	Эмпирический ряд. Empirische Serie . . .	—	—	—	—	—	<b>0,91</b>	<b>2,51</b>	<b>7,30</b>	<b>10,95</b>	<b>16,45</b>	<b>19,42</b>	<b>13,02</b>
Die ganze Population.		Теоретический ряд. Theoretische Serie . . .	—	0,01	0,04	0,16	0,48	1,38	3,21	6,23	10,28	14,16	16,44

Tab. II.

Диаметры раковинки (A) в мм.

Der Schale (A) in mm.

В мм. (A).										n.	M mm.	σ mm.	С %.
45-46	47-48	49-50	51-52	53-54	55-56	57-58	59-60	61-62					
9,8	2,4	7,3	2,4	2,4	—	—	—	—	41	40,378 ± 0,8589	+ 5,500 ± 0,6081	13,62 ± 1,504	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	53	38,642 ± 0,3634	± 2,6458 ± 0,2582	6,845 ± 0,6667	
6,0	2,0	—	—	—	—	—	—	—	50	39,140 ± 0,3411	± 2,4146 ± 0,2446	5,131 ± 0,5131	
7,6	5,7	11,4	1,9	0	0	1,9	—	—	53	42,035 ± 0,6823	± 4,967 ± 0,4715	11,813 ± 1,147	
11,1	44,4	18,5	11,2	—	—	—	—	—	27	47,630 ± 0,078	± 2,476 ± 0,0565	4,127 ± 0,5616	
5,0	—	—	—	—	—	—	—	—	20	37,4 ± 0,7145	± 3,1953 ± 0,5052	8,10 ± 1,2807	
19,4	11,1	0	2,8	—	—	—	—	—	36	42,667 ± 0,3969	± 2,3816 ± 0,2881	5,582 ± 0,6282	
<b>8,08</b>	<b>8,08</b>	<b>5,38</b>	<b>2,30</b>	<b>0,38</b>	<b>0</b>	<b>0,38</b>	—	—	<b>260</b>	<b>41,4386 ± 0,28472</b>	<b>± 4,5904 ± 0,20130</b>	<b>11,074 ± 0,4856</b>	
14,3	11,4	8,6	2,9	8,6	5,7	—	—	—	35	42,412 ± 0,488	+ 4,88 ± 0,345	10,746 ± 1,2844	
27,2	—	—	—	—	—	—	—	—	22	42,948 ± 0,5168	± 2,424 ± 0,3655	5,644 ± 0,8509	
4,52	6,45	4,84	0	3,23	1,61	—	—	—	62	42,922 ± 0,5268	+ 4,148 ± 0,3741	9,664 ± 0,8714	
15,0	20,0	10,0	2,5	2,5	0	2,5	—	—	40	45,3 ± 0,665	± 4,206 ± 0,4702	9,285 ± 1,038	
<b>6,37</b>	<b>10,07</b>	<b>6,29</b>	<b>1,26</b>	<b>3,77</b>	<b>1,89</b>	<b>0,63</b>	—	—	<b>159</b>	<b>44,029 ± 0,3375</b>	<b>± 4,256 ± 0,3079</b>	<b>9,667 ± 0,5429</b>	
<b>0,95</b>	<b>8,44</b>	<b>5,48</b>	<b>1,83</b>	<b>1,59</b>	<b>0,69</b>	<b>0,46</b>	—	—	<b>439</b>	<b>42,184 ± 0,2265</b>	<b>± 4,745 ± 0,1601</b>	<b>11,247 ± 0,3544</b>	
13,16	9,07	5,24	2,56	1,03	0,38	0,10	0,02	0,01	—	—	—	—	

Табл. III.

Относительная ширина  
Das Verhältniß der Schalen

Водоёмы. Wasserbecken.		100 L A										
		33—34	35—36	37—38	39—40	41—42	43—44	45—46	47—48	49—50	51—52	53—54
Водоёмы прудового типа. Teichartige Gewässer.	№ 1	—	—	—	—	—	—	2,4	9,8	36,6	17,1	17,1
	№ 2	—	—	—	—	—	1,9	3,8	17,7	33,8	16,7	18,5
	№ 5	—	—	—	—	—	10,0	40,0	24,0	6,0	14,0	0
	№ 6	—	—	—	—	3,8	11,4	20,8	24,6	20,8	12,9	5,7
	№ 7	—	—	—	—	—	14,8	11,1	37,0	18,5	11,2	0
	№ 8	5	0	0	5	0	5	25	35	25	—	—
	№ 15	—	—	—	—	—	11,1	36,1	16,6	16,6	5,6	5,6
Все пруды. Alle Teiche.		—	—	—	—	<b>0,77</b>	<b>7,70</b>	<b>19,24</b>	<b>20,39</b>	<b>22,69</b>	<b>13,46</b>	<b>8,45</b>
Озера. Seen.	№ 16	—	—	—	—	—	11,4	17,1	31,5	14,3	20,0	5,7
	№ 17	—	—	—	—	—	9,1	18,2	13,6	31,9	27,2	—
	№ 18	—	—	—	1,61	1,61	8,07	25,80	29,03	19,36	9,68	4,84
	№ 19	—	—	—	5,0	2,5	2,5	15,0	22,5	27,5	17,5	2,5
Все озера. Alle Seen		—	—	—	<b>1,89</b>	<b>1,26</b>	<b>7,51</b>	<b>20,13</b>	<b>25,80</b>	<b>22,03</b>	<b>16,36</b>	<b>3,77</b>
Вся популя- ция. Die ganze Population.	Эмпирический ряд Empirische Serie . . .	<b>0,23</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,91</b>	<b>0,91</b>	<b>7,51</b>	<b>19,82</b>	<b>23,01</b>	<b>22,55</b>	<b>13,89</b>	<b>6,38</b>
	Теоретический ряд Theoretische Serie . . .	—	0,03	0,16	0,82	3,00	8,21	15,70	21,90	15,70	8,21	3,00



Tab. III.

раковинки  $\left(\frac{100 L_i}{A}\right)$  в %

breite (L) zu deren Höhe (A).

					n	M	σ	C
55-56	57-58	59-60	61-62	63-64				
12,2	0	2,4	2,4	—	41	51,5 ± 0,1243	+ 3,246 ± 0,3584	6,303 ± 0,696
1,9	3,8	0	0	1	53	49,834 ± 0,4912	+ 2,9064 ± 0,2823	5,832 ± 0,5665
4,0	0	2,0	—	—	50	47,540 ± 0,4713	+ 3,3364 ± 7,018	7,018 ± 0,7018
—	—	—	—	—	53	47,566 ± 0,4109	+ 2,9924 ± 0,2308	6,358 ± 0,617
3,7	3,7	—	—	—	27	47,836 ± 0,6733	+ 3,310 ± 0,1153	6,92 ± 0,9417
—	—	—	—	—	20	46,35 ± 0,8155	+ 3,6469 ± 0,5766	8,08 ± 1,279
5,6	0	0	2,8	—	36	48,066 ± 0,8097	+ 3,8430 ± 0,4343	7,993 ± 0,8998
<b>4,23</b>	<b>1,15</b>	<b>0,77</b>	<b>0,77</b>	<b>0,38</b>	<b>260</b>	<b>48,977 ± 0,22875</b>	<b>+ 3,6882 ± 0,16173</b>	<b>7,530 ± 0,3302</b>
—	—	—	—	—	35	48,230 ± 0,2816	+ 2,816 ± 0,198	5,726 ± 0,6844
—	—	—	—	—	22	50,503 ± 0,2608	+ 2,608 ± 0,1837	5,164 ± 0,7785
—	—	—	—	—	62	47,502 ± 0,3591	+ 2,828 ± 0,2550	5,953 ± 0,5368
5,0	—	—	—	—	40	48,350 ± 0,5505	+ 3,482 ± 0,3893	7,369 ± 0,8051
<b>1,26</b>	—	—	—	—	<b>159</b>	<b>47,9904 ± 0,23913</b>	<b>+ 3,0154 ± 16,936</b>	<b>6,283 ± 0,3529</b>
<b>2,96</b>	<b>0,68</b>	<b>0,46</b>	<b>1,46</b>	<b>0,23</b>	<b>439</b>	<b>48,524 ± 0,1042</b>	<b>+ 2,218 ± 0,0928</b>	<b>4,571 ± 1,5186</b>
0,82	0,16	0,03	—	—	—	—	—	—

• Табл. IV.

Изменчивость относительной  
Das Verhältniß der Gewinde

Водоёмы. Wasserbecken.		$\frac{100 S}{A} \%$							
		39—40	41—42	43—44	45—46	47—48	49—50	51—52	53—54
Водоёмы прудового типа. Teichartige Gewässer.	№ 1	—	—	—	7,3	14,6	39,5	17,1	19,5
	№ 2	—	—	—	3,8	9,4	37,7	22,8	22,8
	№ 5	—	—	—	—	10,2	10,2	30,1	34,8
	№ 6	—	—	—	1,9	7,6	11,4	12,9	32,1
	№ 7	—	—	—	—	3,8	3,8	19,2	34,7
	№ 8	—	—	—	—	—	25,0	30,0	35,0
	№ 15	—	—	—	—	5,6	8,3	25,0	30,5
Все пруды. Alle Teiche . . . . .		—	—	—	<b>2,33</b>	<b>8,95</b>	<b>19,87</b>	<b>21,43</b>	<b>28,75</b>
Озера. Seen.	№ 16	—	2,8	5,7	8,5	17,2	37,2	17,2	5,7
	№ 17	—	4,5	0	13,6	13,6	41,1	18,2	4,5
	№ 18	—	1,61	0	8,08	9,68	25,79	30,65	22,59
	№ 19	—	—	2,5	5,7	17,5	25,0	27,5	20,0
Все озера. Alle Seen . . . . .		—	<b>1,89</b>	<b>1,89</b>	<b>8,17</b>	<b>13,83</b>	<b>30,19</b>	<b>25,79</b>	<b>15,71</b>
Вся популя- ция.	Эмпирический ряд Empirische Serie .	—	<b>0,65</b>	<b>0,65</b>	<b>4,12</b>	<b>10,62</b>	<b>23,87</b>	<b>23,00</b>	<b>24,79</b>
Die ganze Popu- lation.		Теоретический ряд Theoretische Serie .	0,02	0,19	1,15	4,59	12,20	21,60	25,42

Tab. IV.

длины завитка  $(100 \frac{S}{A} \%)$ .

länge (S) zur Höhe der Schale (A).

55-56	57-58	59-60	61-62	63-64	n	M	$\sigma$	C
—	—	2,4	—	—	41	51,178 $\pm$ 0,4470	$\pm$ 2,862 $\pm$ 0,3161	6,175 $\pm$ 0,1619
3,8	—	—	—	—	53	50,128 $\pm$ 0,3173	$\pm$ 2,3096 $\pm$ 0,2244	4,607 $\pm$ 0,4476
12,2	2,0	—	—	—	49	52,152 $\pm$ 0,3438	$\pm$ 2,3830 $\pm$ 0,2407	4,569 $\pm$ 0,4572
17,0	9,5	5,7	1,9	—	53	53,447 $\pm$ 0,4698	$\pm$ 3,4206 $\pm$ 0,3322	6,400 $\pm$ 0,6216
27,0	11,5	—	—	—	26	53,506 $\pm$ 0,4072	$\pm$ 2,116 $\pm$ 0,2893	3,955 $\pm$ 0,5382
10,0	—	—	—	—	20	51,4 $\pm$ 0,6996	$\pm$ 3,1289 $\pm$ 0,4947	5,88 $\pm$ 0,9297
25,0	5,6	—	—	—	36	53,056 $\pm$ 0,2488	$\pm$ 2,4884 $\pm$ 0,1760	4,668 $\pm$ 0,5224
<b>12,86</b>	<b>4,25</b>	<b>1,56</b>	—	—	<b>258</b>	<b>52,0736 <math>\pm</math> 0,18093</b>	<b><math>\pm</math> 2,9062 <math>\pm</math> 0,1284</b>	<b>5,581 <math>\pm</math> 0,2456</b>
2,8	0	2,8	—	—	35	49,270 $\pm$ 0,3354	$\pm$ 3,354 $\pm$ 0,2370	6,807 $\pm$ 0,8136
4,5	—	—	—	—	22	49,862 $\pm$ 0,2130	$\pm$ 2,130 $\pm$ 0,1506	4,272 $\pm$ 0,6440
1,61	—	—	—	—	62	49,984 $\pm$ 0,3406	$\pm$ 2,682 $\pm$ 0,2418	5,366 $\pm$ 0,4838
—	—	—	—	—	40	50,150 $\pm$ 0,3962	$\pm$ 2,506 $\pm$ 0,2802	4,997 $\pm$ 0,5587
<b>1,89</b>	<b>0</b>	<b>0,62</b>	—	—	<b>159</b>	<b>49,9528 <math>\pm</math> 0,22982</b>	<b><math>\pm</math> 2,8980 <math>\pm</math> 0,16277</b>	<b>3,8015 <math>\pm</math> 0,3258</b>
<b>8,46</b>	<b>2,38</b>	<b>1,08</b>	<b>0,22</b>	—	<b>437</b>	<b>51,413 <math>\pm</math> 0,1508</b>	<b><math>\pm</math> 3,080 <math>\pm</math> 0,1042</b>	<b>5,991 <math>\pm</math> 0,2026</b>
10,36	3,60	0,83	0,13	0,01	—	—	—	—

Таблица V.

Относительная высо  
Das Verhältniß der Mündu

Водоёмы. Wasserbecken.		$100 \frac{a}{A}$								
		39—40	41—42	43—44	45—46	47—48	49—50	51—52	53—54	55—56
Водоёмы прудового типа Teichartige Gewässer.	№ 1 . . .	—	—	—	—	—	4,9	7,3	21,9	34,2
	№ 2 . . .	—	—	—	—	—	3,8	7,6	15,0	26,4
	№ 5 . . .	—	—	—	—	—	6,1	38,8	26,5	20,4
	№ 6 . . .	—	—	1,9	7,6	9,5	34,1	26,4	12,9	3,8
	№ 7 . . .	—	—	—	—	—	25,9	25,9	14,9	25,9
	№ 8 . . .	—	—	—	—	20,0	35,0	30,0	15,0	—
	№ 15 . . .	—	—	—	—	5,6	22,1	36,0	19,5	5,6
Все пруды—Alle Teiche . . .	—	—	<b>0,39</b>	<b>1,55</b>	<b>4,64</b>	<b>16,27</b>	<b>21,72</b>	<b>20,17</b>	<b>17,44</b>	
Озера. Seen.	№ 16 . . .	—	—	—	—	—	2,8	0	5,7	37,2
	№ 17 . . .	—	—	—	—	—	—	13,6	18,2	31,9
	№ 18 . . .	—	—	—	—	1,61	1,61	4,84	27,35	15,82
	№ 19 . . .	—	—	—	5,0	0	5,0	0	17,5	20,0
Все озера—Alle Seen . . . . .	—	—	—	<b>1,26</b>	<b>0,63</b>	<b>2,51</b>	<b>3,77</b>	<b>18,78</b>	<b>27,54</b>	
Вся попу- ляция.	Эмпирический ряд. Empirische Serie . . .	—	—	<b>0,23</b>	<b>1,78</b>	<b>3,90</b>	<b>11,85</b>	<b>15,59</b>	<b>19,39</b>	<b>20,41</b>
Die ganze Population.		Теоретический ряд. Theoretische Serie . . .	0,2	0,12	0,59	2,08	5,59	11,37	17,68	20,87

Tab. V.

та устья  $\left(\frac{100 a}{A}\right)\%$ .

ngslänge (a) zur Schalenhöhe (A).

						n	M	σ	C
57-58	59-60	61-62	63-64	65-66	67-68				
12,2	14,6	0	4,9	—	—	41	55,694 ± 0,1447	± 3,118 ± 0,3443	5,649 ± 0,6239
24,5	17,0	3,8	—	—	—	52	55,969 ± 0,5062	± 3,6854 ± 0,3588	6,587 ± 0,6409
8,2	—	—	—	—	—	49	52,891 ± 0,3418	± 2,3684 ± 0,2392	4,478 ± 0,4223
1,9	1,9	—	—	—	—	53	50,003 ± 0,3632	± 2,8334 ± 0,2568	4,201 ± 0,4473
3,7	3,7	—	—	—	—	27	53,833 ± 0,8822	± 4,5842 ± 0,6238	8,516 ± 1,1589
—	—	—	—	—	—	20	50,300 ± 0,4336	± 1,939 ± 0,3066	3,855 ± 0,6095
5,6	2,8	2,8	—	—	—	36	52,288 ± 0,5165	± 3,0958 ± 0,3488	5,925 ± 0,6668
<b>8,91</b>	<b>6,98</b>	<b>1,16</b>	<b>0,77</b>	—	—	<b>258</b>	<b>53,112 ± 0,2082</b>	<b>± 3,338 ± 0,1472</b>	<b>6,269 ± 0,2772</b>
22,9	17,2	14,2	—	—	—	35	57,216 ± 0,4493	± 2,658 ± 0,3177	4,645 ± 0,5552
22,8	4,5	4,5	4,5	—	—	22	55,778 ± 0,6716	± 3,150 ± 0,4749	5,668 ± 0,8545
24,23	12,93	1,61	—	—	—	62	56,634 ± 0,3370	± 2,660 ± 0,2398	4,697 ± 0,4235
27,5	20,0	5,0	—	—	—	40	56,400 ± 0,5654	± 3,576 ± 0,3998	6,340 ± 0,7089
<b>24,79</b>	<b>14,44</b>	<b>5,65</b>	<b>0,63</b>	—	—	<b>159</b>	<b>56,106 ± 0,2417</b>	<b>± 3,048 ± 0,1709</b>	<b>5,432 ± 0,3929</b>
<b>14,21</b>	<b>9,40</b>	<b>2,55</b>	<b>0,69</b>	—	—	<b>438</b>	<b>54,092 ± 0,1796</b>	<b>± 3,760 ± 0,1270</b>	<b>6,825 ± 0,2306</b>
12,77	7,61	2,59	0,79	0,18	0,03	—	—	—	—

Табл. VI.

О т н о ш е н и е ш и р и н ы  
D a s V e r h ä l t n i s d e r M ü n d u n g s

В о д о е м . W a s s e r b e c k e n .		100 l % a											
		33—34	35—36	37—38	39—40	41—42	43—44	45—46	47—48	49—50	51—52	53—54	55—56
Водоемы прудового типа. Teichartige Gewässer.	№ 1 . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	22,8	20,0	9,0	25,7
	№ 2 . . .	—	—	—	—	2,27	9,09	9,09	9,09	29,55	27,27	4,55	4,55
	№ 5 . . .	—	—	—	—	—	4,0	4,0	7,0	11,0	16,0	16,0	16,0
	№ 6 . . .	—	—	—	7,6	9,1	20,8	12,9	30,2	12,9	1,8	0	0
	№ 7 . . .	—	—	—	—	—	4,2	—	16,7	8,3	29,0	16,7	4,2
	№ 8 . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	18,75	25,0	37,5	6,25
№ 15 . . .	—	—	—	—	—	—	2,9	20,0	31,4	31,3	5,7	5,7	
Все пруды Alle Teiche . . .	—	—	—	<b>1,66</b>	<b>2,79</b>	<b>7,48</b>	<b>5,72</b>	<b>14,14</b>	<b>19,14</b>	<b>19,55</b>	<b>7,90</b>	<b>9,16</b>	
Озера Seen.	№ 16 . . .	—	—	—	—	2,8	8,6	2,8	31,53	31,53	5,7	5,7	5,7
	№ 18 . . .	—	—	—	—	—	1,61	12,91	22,58	24,19	19,36	12,91	3,22
	№ 17 . . .	—	—	—	—	—	—	—	5,0	25,0	45,0	15,0	5,0
	№ 19 . . .	—	—	—	—	—	2,5	7,5	15,0	25,0	12,5	17,5	15,0
Все озера Alle Seen . . .	—	—	—	—	<b>0,64</b>	<b>3,18</b>	<b>7,64</b>	<b>20,38</b>	<b>26,12</b>	<b>17,84</b>	<b>12,74</b>	<b>6,37</b>	
Вся по- пуляция. Die ganze Population.	Эмпирический ряд. Empirische Serie . . .	—	—	—	<b>0,97</b>	<b>1,69</b>	<b>5,67</b>	<b>6,29</b>	<b>15,98</b>	<b>21,80</b>	<b>19,13</b>	<b>10,90</b>	<b>7,99</b>
	Теоретич. ряд. The- oretische Serie . . .	0,01	0,06	0,22	0,78	2,22	5,11	9,49	14,79	17,72	17,72	14,79	9,49

устья к его длине  $\left(\frac{100 \cdot l}{a}\right)$ 

Tab. VI.

breite (l) zu deren Länge (a).

57-58	59-60	61-62	63-64	65-66	67-68	n	M	$\sigma$	C
11,4	2,9	5,7	0	0	2,9	35	54,072 ± 0,6741	± 3,988 ± 0,4767	7,374 ± 0,8814
2,27	2,27	—	—	—	—	44	49,636 ± 0,2847	± 2,778 ± 0,2013	3,812 ± 0,4064
18,0	40,0	2,0	2,0	—	—	49	53,240 ± 0,5622	± 4,4766 ± 0,5005	8,408 ± 0,9401
3,7	—	—	—	—	—	53	47,438 ± 0,5238	± 3,840 ± 0,3713	8,0309 ± 0,7808
16,7	4,2	—	—	—	—	24	52,166 ± 0,7973	± 3,906 ± 0,5638	7,487 ± 1,0806
6,25	6,25	—	—	—	—	16	52,130 ± 0,5003	± 2,1842 ± 0,3497	4,189 ± 0,6709
—	—	—	—	—	—	35	50,240 ± 0,3747	± 2,248 ± 0,2530	4,475 ± 0,5637
<b>8,32</b>	<b>2,08</b>	<b>1,24</b>	<b>0,41</b>	<b>0</b>	<b>0,41</b>	<b>240</b>	<b>50,5834 ± 0,3899</b>	<b>± 4,7982 ± 0,2190</b>	<b>9,486 ± 0,4330</b>
2,8	0	2,8	—	—	—	35	49,263 ± 0,5743	± 3,400 ± 0,4064	6,902 ± 0,8249
1,67	1,61	—	—	—	—	62	49,822 ± 0,4038	± 3,180 ± 0,2867	6,383 ± 0,5755
5,0	—	—	—	—	—	20	51,500 ± 0,6251	± 2,932 ± 0,4420	5,693 ± 0,8583
0	2,5	2,5	—	—	—	40	51,150 ± 0,5885	± 3,722 ± 0,4161	7,277 ± 0,8135
1,91	1,91	1,27	—	—	—	157	50,2898 ± 0,2876	± 3 603 ± 0,2081	7,164 ± 0,4043
<b>5,81</b>	<b>2,18</b>	<b>1,21</b>	<b>0,24</b>	<b>0</b>	<b>0,24</b>	<b>413</b>	<b>50,5606 ± 0,2133</b>	<b>± 4,3346 ± 0,1508</b>	<b>8,573 ± 0,2983</b>
5,11	2,22	0,78	0,22	0,06	0,01	—	—	—	—

Окраска раковинки.  
Färbung.

Водоем Wasserbecken	Темные Dunkel										Степень окраски Färbungszahl						Светлые Hell			M	σ
	Темные Dunkel										Степень окраски Färbungszahl						Светлые Hell				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13								
Водоемы прудов. типа Teichartige Gewässer	№ 1	—	—	—	—	—	5,0	22,5	30,0	22,5	15,0	—	—	40	9,210 ± 0,1629	± 1,004 ± 0,1149					
	№ 2	—	—	—	—	—	26,8	25,3	13,3	7,6	—	—	—	52	7,350 ± 0,1825	± 1,329 ± 0,1308					
	№ 5	—	—	—	—	—	2,1	26,9	6,2	2,1	6,2	—	—	48	7,979 ± 0,1491	± 1,083 ± 0,1054					
	№ 6	—	—	—	—	—	2,4	41,6	32,3	4,8	—	—	—	43	7,134 ± 0,2733	± 1,7916 ± 0,1933					
	№ 7	—	—	—	—	—	—	14,8	63,0	22,2	—	—	—	27	6,074 ± 0,1731	± 0,899 ± 0,1227					
Водоемы прудов. типа Teichartige Gewässer	№ 8	—	—	—	—	—	5,0	30,0	20,0	10,0	—	—	—	20	6,850 ± 0,3528	± 1,406 ± 0,2224					
	№ 15	—	—	—	—	—	—	—	9,1	66,7	24,2	—	—	33	8,151 ± 0,0973	± 0,559 ± 0,069					
	№ 16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	243	7,705 ± 0,067	± 1,3451 ± 0,0628					
	№ 17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30	8,436 ± 0,1396	± 0,760 ± 0,0981					
	№ 18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18	7,250 ± 0,2833	± 1,329 ± 0,2004					
Вес озера Alle Seen . . .	№ 19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	49	7,816 ± 0,1431	± 1,002 ± 0,1012					
	№ 19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	37	8,649 ± 0,1631	± 0,992 ± 0,1153					
	№ 19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	134	8,045 ± 0,0895	± 1,0357 ± 0,06326					
	№ 19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	397	7,709 ± 0,0812	± 1,613 ± 0,0574					
	№ 19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
Вся популяция Die ganze Population	Эмпир. ряд. Empirische Serie . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
	Теорет. ряд. Theoretische Serie . . .	0,01	0,06	0,40	1,92	6,31	14,27	22,25	23,93	17,70	9,05	3,81	0,77	—	—	—					



Табл. VIII.

Скульптура.  
Sculptur.

Таб. VIII.

Водоём. Wasserbecken.	Со скульптурой. Mit Skulptur.				Гладких. Ohne Skulptur.	
	Слабой Schwach.	Ясной Deutlich.	Резкой Sehr deutlich.	Всего Summe.		
Водоёмы прудового типа. Teichartige Gewässer.	№ 1	24,2%	75,8%	—	100%	—
	№ 2	21,9%	8,7%	—	86,8%	13,2%
	№ 5	22,0%	—	—	24,0%	76,0%
	№ 6	63,0%	21,8%	—	84,8%	15,2%
	№ 7	26,9%	26,9%	—	53,8%	46,2%
	№ 8	21,1%	15,8%	—	36,9%	63,1%
№ 15	55,6%	11,1%	—	76,7%	33,3%	
Все пруды. Alle Teiche . . . . .		46,25%	22,50%	—	68,75%	31,25%
Озера. Seen.	№ 16	14,2%	51,5%	—	65,7%	34,3%
	№ 17	31,9%	33,4%	4,5%	72,8%	27,2%
	№ 18	46,2%	24,7%	3,2%	70,5%	29,5%
№ 19	37,5%	35%	20%	92,5%	7,5%	
Все озера. Alle Seen . . . . .		33,54%	34,82%	6,96%	75,32%	24,68%
Всего. Summe . .		40,29%	26,86%	2,63%	69,78%	30,22%

## Zur Frage der Veränderlichkeit der *Limnaea stagnalis*.

W. Schwansky.

(Aus dem Zoologischen Laboratorium der Universität Smolensk).

(Zusammenfassung).

Der Verfasser studierte mit variationstatistischer Methode die Veränderlichkeit der Schale *Limnaea stagnalis* nach dem von ihm in 11 Gewässern des Gouvernements Smolensk gessammelten Material in der Zahl von 463 Exemplaren. Dem Studium unterlagen folgende Merkmale: 1—die Höhe der Schale in mm. (A); 2—das Verhältnis der Breite der Schale (L) zu ihrer Höhe (100 L : A); 3—das Verhältnis der Länge der Gewinde (S) zu der Höhe der Schale (100 S : A); 4—das Verhältnis der Höhe der Mündung (a) zur Höhe der Schale (100 a : A); 5—das Verhältnis der Mündungsbreite (l) zu ihrer Höhe; 6—die Färbung und 7—die Sculptur.

Die Variationsreihen, wie in einzelnen Gewässern so auch in Summirten, sind auf den Tabellen II—VIII angegeben. Für alle Reihen sind das arithmetische Mittel (M), die quadratische Abweichung ( $\sigma$ ) und der Koeffizient der Variation (C) mit ihren mittleren Fehlern berechnet. In allen Reihen sind nicht absolute sondern relative Häufigkeiten angegeben (in % von der Zahl der Glieder der Reihe—„n“).

Auf den Figuren 1—6 sind die Kurven der Veränderlichkeit einzelner Merkmale angegeben wie in der ganzen Population so auch in See—und teichartigen Gewässern. Die Figuren 7—8 geben Schemen der Verbreitung der arithmetischen Mittel der Merkmale der einzelnen Gewässer um das Mittel der ganzen Population.

1. Jeder Station ist ihre Form der *Limnaea stagnalis* eigen, entstanden unter dem Einflusse der bedingenden Umgebung die durch mittlere Grössen der Merkmale, ihre Veränderlichkeit und den Grad der Corellation mit einander charakterisiert wird.

2. Nach dem Merkmale der relativen Länge der Gewinde (100S:A) kann man die *Limn. stagnalis* L. in zwei Formreihen einteilen: a) mit langem Gewinde—die Schale des Typus var. *raphidia* Bgt. (f. *elongata* von Shadin) und b) mit kurzem Gewinde—die Schalen des Typus var. *lacustris* Stud. (f. *lata* von Shadin). Diese zwei Formen zweifellos hängen die ersten—mit den teichartigen Gewässern, die zweiten—mit den Seen (Siehe die Kurve 3) zusammen.

3. Auf diese Weise gibt es zwei Kategorien der Form *Limn. stagnalis* entstanden unter dem Einflusse der Umgebung, welche eine Erscheinung verschiedener Ordnung vorstellen, da die einen einer ganzen Reihe von Gewässern die andern jedoch jeder einzelnen Station eigen sind; es wird vorgeschlagen, die ersten—oekologische Morphen, die zweiten—oekologische Varietäten zu nennen. In unserem Material gibt es auf solche Weise zwei Teich—und See oekologische Morphen und nicht weniger als 11 oekologische Varietäten. Die Seemorphe für die untersuchten Fälle werden durch eine mittlere Grösse  $100S:A = 49,9\%$ , die Teichmorphe —  $100S:A = 55,1\%$  charakterisiert.

4. Es ist wahrscheinlich, dass die Gittersculptur der Schale ein erbliches Merkmal ist, wobei das Vorhandensein der Skulptur über Fehlen dominiert.