

РУССКИЙ ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ,

издаваемый при Волжской Биологической Станции

под редакцией А. Л. Бенинга.

Орган Общества Исследователей Воды и ее Жизни.

СОДЕРЖАНИЕ.

Оригинальные статьи.

Стр.

От Редакции	1
В. И. Жадин. К биологии моллюсков пересыхающих водоемов	2
Е. Ф. Гурьянова и П. В. Ушаков. К экологии и географическому распространению <i>Balanoglossus</i> в русских северных морях	11
А. А. Парамонов. Некоторые данные к биологии и охране выхухоли	17
Б. В. Скворцов. О новых видах <i>Trachelomonas</i> Ehrbg. из сем. <i>Euglenaceae</i> , описанных из Бельгии и Франции.	24
Б. А. Кузнецов. О составе пищи серой лягушки, <i>Rana temporaria</i> L.	26

Мелкие известия.

Новые приборы для гидробиологических исследований.—О мечении стерляди на Волге	30
--	----

Хроника и личные известия.

Юбилей проф. Н. М. Книповича	31
Работы Байкальской Экспедиции Академии Наук	32
Исследование реки Оби	33
Сводка литературы по изучению фауны пещер	34

Гидробиологические рефераты.

Travaux de la Station Biologique de Roscoff, Исследования русских морей вып. 1, Труды Пловучего Морского Научного Института вып. 8 и 10, Дерюгин, Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen Bd. 20, Ström, Revue Algologie, Neiman.—А. Л. Бенинга	35
Micoletzky, Mieziš.—М. М. Левашова	37

Bibliographia hydrobiologica rossica 1925 (2).

Перечень 39 работ	39
-----------------------------	----

САРАТОВ.

Сарполиграфпром. Типо-лит. № 9, Казарменная, 43.

1926 г.

К биологии моллюсков пересыхающих водоемов.

В. И. Жадин (Муром).

(Из Окской Биологической Станции).

[Предварительное сообщение].

С 1 рис.

В литературе имеется целый ряд указаний на способность моллюсков жить в пересыхающих водоемах и переносить их временное высыхание. Clessin¹⁾ указывает, что в высыхающих лужах *Limnaea*, *Planorbis* и др. моллюски сохраняют жизнь, зарываясь в ил или под мох; Brockmeier²⁾ приводит ряд наблюдений над способностью различных видов моллюсков переносить высыхание водоемов, укрываясь под листьями и водорослями или даже оставаясь на поверхности грунта; Geyer³⁾ констатирует, что моллюски болот переносят высыхание воды под влажным моховым покровом, замыкая свою раковину (жаберные моллюски и *Planorbis*); он же указывает, что болота заселены депрессивными формами моллюсков (*Limnaea palustris*, *Physa fontinalis*, *Planorbis corneus*, *Sphaerium corneum* и иногда нек. др.); в своей популярной книге тот же автор⁴⁾ говорит, что высыхание водоемов переносит *L. truncatula* и виды рода *Planorbis*, при чем последние закрывают устье белой кожистой пленкой. О моллюсках, населяющих пересыхающие водоемы, целый ряд сведений дают также Martens, Wahlgren и Antipa⁵⁾; из русских авторов Лепнева⁶⁾ указывает, что находила на месте высохших луж *Planorbis rotundatus* в сплетении корней, при чем устье раковины у моллюсков было закрыто плотной пленкой.

В полном противоречии с приведенными данными стоит утверждение Spandl⁷⁾, что пересыхающие водоемы не имеют специфичной для себя фауны моллюсков. Автор пишет: „Unter den Mollusken finden wir im strengen Sinne genommen, keine Arten, die in vorübergehenden Gewässern vorkommen, obgleich es Formen gibt wie *Bythinia*, *Ampullaria* und *Anodonta*, die monatelang, ja jahrelang vollkommen trocken liegen können. Die Molluskenfauna der Überschwemmungstümpel ist mitunter sehr reichhaltig, doch handelt es sich da immer um durch den Wasserübertritt hierher verschleppte Formen, die hier einige Zeit leben und mit dem Rückgange des Wassers absterben“.

Описание водоемов.

Нами производились наблюдения над моллюсками из следующих водоемов окр. Мурома—весенних пересыхающих луж вне поймы Оки, луж в пойме Оки, поемных луговых болот и луж родникового берега р. Оки.

Исследованные внепоемные лужи лежат возле постоянных (непересыхающих) водоемов бл. гор. Мурома—т. н. торского болота и

¹⁾ Clessin. Zur Biologie von *Limnaea auricularia*. Malak. Bl. 1880.

²⁾ Brockmeier, N. Beiträge zur Biologie unserer Süßwassermollusken. Forschber Biol. St. zu Plön. 1896. Тот же. Die Lebensweise der *Limnaea truncatula*. Ib. 1898.

³⁾ Geyer, D. Die Mollusken des Urwaldes von Bialowies. Alh. d. Senk. Nat. Ges. 1919.

⁴⁾ Geyer, D. Die Weichtiere Deutschlands 1909.

⁵⁾ Hesse. Tiergeographie 1924, стр. 361.

⁶⁾ Лепнева. Очерки из жизни пресных вод 1916.

⁷⁾ Spandl, H. Die Tierwelt vorübergehender Gewässer Mitteleuropas. Arch. f. Hydr. Bd. XVI. H. I.

пруда у сенопресса. Эти лужи представляют собою как бы полои, наполняющиеся весной частью стекающими сюда талыми снеговыми водами, частью же выходящими из берегов водами близлежащих водоемов (болота и пруда). Дно лужи у торского болота илистое, лужи у пруда—дерновистые. Вода в лужах обычно держится от таяния снега до начала июня; в дождливые годы осенью лужи опять наполняются водой. Температура воды в лужах в солнечную погоду обычно бывает выше температуры воздуха. Так, 18.V.22 t° воды была 17,5° С., а воздуха 15° С.

Лужи в пойме Оки у Муромы нескольких родов—1) мелкие лужи с песчаным дном, существующие непродолжительное время—одну, две недели, 2) лужи с дном, покрытым луговой растительностью, 3) лужи ямы с илистым дном, в которых вода задерживается на продолжительное время, а часто даже на все лето.

Первый род луж, в виду непродолжительности их существования, заселяется случайной заносной фауной моллюсков, которые погибают по высыхании лужи. Лужи третьего рода являются как бы переходом к постоянным не пересыхающим водоемам, и в виду этого не интересуют нас в рамках темы излагаемых исследований.

Наибольшее же внимание мы уделили лужам второго рода. Эти лужи обычно располагаются на определенных местах, представляющих из себя небольшие понижения рельефа или ложбины с песчано-иловатым или глинисто-иловатым грунтом. Каждый год в них после таяния снега скапливается талая вода; после половодья же (кроме редких годов, когда река не выходит из берегов) они наполняются полыми водами реки. Водный режим этих луж складывается из трех периодов:—1) сперва лужа наполняется талыми снеговыми водами, когда река не вышла еще из берегов, этот период начинается в первых числах апреля и продолжается приблизительно до 15—20 апреля; 2) вслед за этим (второй период) лужа покрывается полыми водами реки и становится как бы частью реки, этот период длится различное время—до начала или половины мая; 3) наконец, (третий период), полые воды сходят, и вода заполняет лишь ложбину лужи.

Наблюдений над жизнью лужи во втором периоде нам производить совершенно не удавалось, об этом периоде можно лишь сказать, что он является периодом возможности заноса в лужу различных форм из других водоемов.

Режим первого периода лужи рисуется нам (по наблюдениям 1924 года) в таком виде. Лужа заполняется талыми водами в первых числах апреля, глубина воды достигает 20—25 см., дно покрыто начинающей зеленеть луговой растительностью (*Lysimachia nummularia*, *Carex* sp.); температура воды или равна температуре воздуха или несколько превышает ее. Привожу некоторые данные: 6.IV t° воды 5,5° С, воздуха 4° С, 7.IV воды 6,5°, воздуха 6,5°, 13.IV воды 10°, воздуха 10°. Карбонатная жесткость воды была 7.IV—1,12, 13.IV—1,96 немецких градусов; содержание растворенного в воде кислорода 13.IV—8,8 кб. см. на 1 л. 15—17 апреля Ока вышла из берегов, затопила пойму, и в луже первый период кончился.

Наблюдения 1924 г. над режимом лужи в третьем периоде дали следующие результаты. Лужа постепенно усыхает, представляя 17—20 мая еще дов. глубокий водоем, к 20 июня она совершенно высыхает. Растительность быстро и мощно разрастается, постепенно закрывая поверхность воды. Температура воды всегда близка к температуре воздуха (24.V t° воды 13,5° С, воздуха 14° С, 15.VI t° воды 30°, воздуха 28,5°), карбонатная жесткость сильно увеличивается (24.V она 6,72

нем. гр., 15.VI—8,96 нем. гр.), растворенный кислород все время держится в состоянии некоторого перенасыщения (24.V—9,19, 15.VI—9,49 кб. см. на 1 L.).

Общая продолжительность существования лужи в 1924 году ок. 80 дней.

В 1925 году второй и третий периоды жизни лужи выпали, в виду того, что Ока в половодье не выходила из берегов. Продолжительность существования лужи была ок. 15 дней.

Поемные болота представляют кочкаристые болота, богато поросшие осоками и другими растениями. Их водный режим складывается из четырех периодов; первые три сходны с таковыми весенних поемных луж:—1) наполнение весенними талыми водами (начало апреля), 2) покрытие полыми водами Оки (половина апреля—начало мая), 3) остаток полых речных вод на болоте (половина мая—июнь). Третий период постепенно переходит в четвертый, характеризующийся тем, что растительность на кочках очень сильно разрастается и совершенно затеняет водную поверхность, заполняющую пространство между кочками.

Первый и третий периоды жизни болота, также как и лужи, характеризуются хорошим прогреванием воды и насыщенностью воды растворенным кислородом. Четвертый же период вносит коренное различие между болотом и лужей—вследствие затенения вода плохо согревается, температура ее всегда ниже температуры воздуха, количество растворенного кислорода в воде мало (привожу некоторые цифры: O₂ 12.IX.23—1,34 кб. см., 4.X 23—1,9, 19.X 23—1,59 кб. см. на 1 L.). Другой отличительной особенностью болот по сравнению с лужами является то, что они имеют воду более продолжительное время. В богатые осадками годы они не пересыхают все лето, в годы же бедные осадками они пересыхают значительно позднее луж, к тому же их илистое дно, покрытое пленками водорослей и подушками гипновых мхов, лучше удерживает влагу, чем дно луж.

Наблюдения в природе.

В те же годы, когда болото не пересыхает летом, зимой оно промерзает до дна. Вода вся смерзается в ледяную корку, между которой и полузамерзшим илом остается воздух.

Что касается последнего водоема, моллюски из которого подвергались исследованию,—луж родникового берега Оки у Муромы, то этот водоем нацело никогда не пересыхает, так как здесь имеется постоянное обильное питание грунтовыми водами. Моллюски, населяющие его—*Limnaea truncatula* брались для исследования потому, что они многими авторами (Geuer, Brockmeier) считаются наиболее приспособленными к перенесению высыхания водоемов.

Наши наблюдения над малакофауной пересыхающих водоемов в течение 5 лет выяснили, что фауна эта складывается 1) из моллюсков, приспособленных к перенесению высыхания и 2) из моллюсков, занесенных во второй период жизни водоемов (половодье) из близлежащих водоемов, при чем также выяснилось, что малакофауна внепоемных луж значительно беднее и б. ч. не имеет примеси занесенных моллюсков. В то время как, основной контингент фауны не страдает от высыхания водоемов, все случайные формы погибают вместе с исчезновением воды.

Малакофауна внепоемных весенних луж состоит большей частью из 1 и 2 видов—*Planorbis spirorbis* и *Pl. leucostoma*. В весенних поемных лужах кроме этих двух видов в основной состав фауны также

входят *Planorbis planorbis*, *Limnaea palustris*, *Valvata macrostoma*, *Bithynia leachi* subsp. *inflata*; в более глубоких лужах к ним присоединяются *Valvata cristata* и *Planorbis nauleus* var. *crista*. Основной состав фауны пересыхающих болот складывается из следующих видов—*Aplexa hypnorum*, *Planorbis septemgyratus*, *Pl. leucostoma*, *Pl. planorbis*, *Pl. nitidus*, *Limnaea palustris*, *Valvata macrostoma*, *Bithynia leachi* subsp. *inflata*, иногда сюда прибавляется *Limnaea peregra*, *Musculium lacustre*, *Pisidium* sp. и *Planorbis complanatus*.

Из занесенных половодьем форм в пересыхающих водоемах мы находим—*Limnaea stagnalis*, *Amphipeplea glutinosa*, *Planorbis corneus*, *Pl. v. rtx*, *Pl. contortus*, *Physa fontinalis*.

Наблюдения за ряд лет убедительно показали, что основной состав фауны моллюсков пересыхающих водоемов остается неизменным, несмотря на то, что эти водоемы остаются без воды почти до 300 дней в году (ок. 170 дней—от высыхания луж до выпадения снега и ок. 130 дней под снегом).

Период размножения моллюсков в пересыхающих водоемах бывает один (в году)—он падает на третий период жизни водоема и в виду благоприятных термических и кислородных условий протекает очень быстро.

В поемном болоте после периода размножения, в четвертом периоде жизни водоема, проявляется депрессия в росте моллюсков. Моллюски, не успевшие вырасти в то время, когда болото представляло собой лужу с открытой поверхностью, как бы перестают расти. Это мы наблюдали по отношению к следующим видам моллюсков—*Limnaea stagnalis*, *Planorbis corneus* и *Bithynia leachi* subsp. *inflata*.

Limnaea stagnalis попадался, начиная с июля, августа м-ца в виде раковин высотой в 6—15—17,5 м.м. *Bithynia leachi* встречалась в виде крошечных раковин высотой в 0,6—0,8 м.м. В виду того, что на раковинах откладывался плотный слой окисла железа, окрашивавший раковины в темнокоричневый цвет, раковины имели вид взрослых. Наружность молодых *Bithynia leachi* была столь не похожа на обычных моллюсков этого вида, что мы¹⁾, по совету В. А. Линдгольма, предполагали описать их как новый вид *H. drobia*. Лишь последующие наблюдения позволили исправить ошибку и сделать верное определение.

Причину депрессии в росте раковин надо, очевидно, усматривать в тех факторах, которые появляются в четвертом периоде жизни болота,—понижении температуры воды, сильном падении содержания растворенного в воде кислорода, появления значительного содержания железа (Fe_2O_3 , по определению сотрудника Окской Биол. Станции Кабанова, в болоте 6.VII 25 было 6 мг. на 1 л.).

Любопытно, что депрессивные моллюски весной в природе и аквариуме начинают такой интенсивный рост, что через самое непродолжительное время достигают нормальных размеров, причем темная коричневая раковинка остается у них на вершине завитка, как след о пережитой депрессии.

При работе в поле я старался установить, где сохраняются моллюски по высыхании луж. После целого ряда неудачных попыток, мне удалось наблюдать, что моллюски на местах пересохших луж остаются под отмершей сухой травой, а некоторые слегка (мм. на 2—5) зарываются в грунт. Жаберные моллюски имели раковины с

¹⁾ Жадин, В. И. Пресноводные моллюски Муромского края. Раб. О. Б. Ст. т. II № 3, 1923.

плотно закрытыми крышечками устьями, у легочных же моллюсков устье было затянуто слизистой, затвердевшей на воздухе пленкой. С пленкой я нашел моллюсков следующих видов—*Limnaea palustris*

Рис. 1. *L. palustris* из высохшей лужи. Устье раковины закрыто пленкой с налипшими песчинками и травинкой. Рис. Е. С. Неизвестной.



Fig. 1. *L. palustris* aus einer ausgetrockneten Pfütze. Die Schalenmündung ist mit einer Schleimschicht bedeckt.

(рис. 1), *Planorbis planorbis*, *Pl. leucostoma* и *spirorbis*. К пленкам многих *L. palustris* и *Pl. planorbis* прилипли

песчинки и кусочки сухих растений, так что на первый взгляд получалось впечатление, что моллюски присосались к растению. При более же внимательном рассмотрении легко обнаруживалось, что никакого присасывания здесь нет, а есть только приклеивание. Из найденных на месте высохших луж моллюсков далеко не все имели закрытое пленкой устье раковины. По приблизительному подсчету пленку имели ок. 15—20% раковин.

О п ы т ы.

В лаборатории Окской Биологической Станции мною были поставлены опыты для выяснения вопроса, как долго и каким образом различные виды моллюсков переносят пребывание без воды. Опыты ставились с следующими видами—*Limnaea palustris*, *L. truncatula*, *Planorbis planorbis*, *Pl. leucostoma*, *Pl. septemgyratus* и *Aplexa hypnorum*. Опытные животные помещались в плоские открытые аквариумы, выставленные на балкон на ветер, чтобы они хорошо проветривались.

Опыты над *L. palustris*.

1. 30-го мая 1925 г. на месте высохшей ок. 1 мая лужи было собрано 5 экз. *L. palustris*, не имевших пленки и 7 экз. имевших закрытые пленкой устья раковин. Через стенку раковин (с пленкой) было видно, что тело моллюска занимает большую часть раковины,— между пленкой и втянутой ногой моллюска было лишь небольшое пространство. При рассмотрении отделенной от раковины пленки выяснилось, что она на внутренней стороне имеет шероховатую поверхность, состоящую из сосочков и нитей затвердевшей слизи. Некоторые нити соединяли пленку с подошвой ноги. С наружной стороны пленка довольно гладкая; к ней часто прилипают песчинки и кусочки растений, дающие пленке значительную прочность.

30.V в один аквариум были помещены 5 *L. palustris*, не имевших пленки, в другой 5 экз. *L. palustris* с пленками.

Ни один из моллюсков, не имевших пленки до 2 июня не ожил, а остатки их высохшего тела совершенно истлели. Из моллюсков же, защищенных пленкой, три были найдены через 4 часа после их помещения в воду ожившими и двигавшимися, на следующий день (31 мая) ожил четвертый *L. palustris*. Ожившие моллюски были оставлены в аквариум (с песчаным дном без пищи), вода в нем высохла 12 июня. 21 июля (через 40 дней) в аквариум опять влита дистиллированная вода—2 *L. palustris* через несколько минут ожили. 23 июля вода опять высохла—1 моллюск образовал пленку, без воды он лежал до 11 августа, когда была влита в аквариум вода, но на этот раз моллюск уже не ожил. •

2. 1-го июня 1925 г. были помещены в эксикатор с хлористым кальцием 5 экз. *L. palustris*, собранных 31 мая на месте высохшей

лужи. Все имели пленку, закрывавшую устье раковины. 1-го июля (через месяц) моллюски были вынуты из эксикатора, у одного из них оказалась поврежденная пленка (разорванная и ссохшаяся). 1 июля в 10 ч. 25 мин. все 5 моллюсков были помещены в аквариум с дистиллированной водой; 1 экз. был освобожден от пленки ножницами—он через несколько минут обнаружил признаки жизни, начал медленно высовываться из раковины и к 11 ч. 30 мин. расправил щупальцы и выдвинул из раковины ногу; в 13 час. открыл раковину второй моллюск; в 14 ч. 30 м.—третий; в 16 час.—четвертый. Пятый экземпляр *L. palustris*, у которого была разорвана пленка, не ожил.

3. Из моллюсков, собранных 31 мая на месте высохшей лужи (лужа высохла ок. 1 мая), 2 экз. оставлены на столе в лаборатории (на часовом стекле) и периодически взвешивались (в грам.):

	6.VI	21.VI	6.VII	16.VII	29.VII	10.VIII	18.VIII	После ожив- лен. 18.VIII.
1. <i>L. palustris</i> (выс.= 13 мм).	0,140	0,135	0,13	0,127	0,125	0,123	0,120	0,150
2. <i>L. palustris</i> (выс.= 8 мм).	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	—	—	—

29 июля второй экземпляр *L. palustris* (высота 8 мм.) помещен в воду и ожил, пробыл без воды 90 дней (31 день в природе и 59 дней на столе лаборатории). Вес этого моллюска, по помещении в воду, поднялся в тот же день до 0,045 гр. (увелич. на 50%). Первый экземпляр *L. palustris* (выс.=13 мм.) был помещен в воду 18 августа и ожил, т. е. пробыл без воды 110 дней (31 день в природе и 79 дней в лаборатории). Вес его в тот же день (без принятия пищи) показывал 0,150 грамм.

Опыты над *Planorbis planorbis*.

1. *Pl. planorbis* собраны 30 мая на месте высохшей лужи; часть моллюсков имела пленку, закрывавшую устье раковины, часть же не имела. Сквозь стенку раковин, защищенных пленками, было видно, что приблизительно $\frac{1}{3}$ последнего оборота свободна от животного. 3 моллюска с пленками и 2 без пленки помещены в воду. Моллюски с пленками через несколько часов ожили, без пленок—не возвратились к жизни. 12 июня вода в аквариум с ожившими *Pl. planorbis* высохла и сосуд до 21 июля оставался без воды. 21 июля налита дистиллированная вода—через 4 часа после этого ожил 1 моллюск, а через 20 часов 2 остальные; 22 июля вода высохла опять, все 3 *Pl. planorbis* опять образовали пленки, но 29 июля обнаружилось, что у всех моллюсков пленки разорваны и моллюски, будучи положены в воду, не проявили признаков жизни.

2. 30 мая в аквариум помещен 1 экз. живой *Planorbis planorbis*, взятый из непересыхающей поемной лужи. 3 июня вода в аквариум высохла—моллюск закрыл устье пленкой. 6 июня налита вода—через несколько минут моллюск открыл раковину. 21 июня вода снова высохла—моллюск опять закрыл устье пленкой. 22-го налита вода—моллюск ожил. 3 июля вода высохла в третий раз—*Pl. planorbis* образовал неплотную пленку и его тело втянулось в раковину дальше чем при высыхании в предшествующий раз, а в последующие дни

оно сохло еще более. При помещении моллюска в воду 29 июля он не ожил.

3. Собраны 31 мая на месте высохшей (1 мая) лужи *Pl. planorbis*, имевшие пленку. 1 экз. (диам. 8 мм.) оставлен на столе лаборатории и взвешивался (в гр.): 6.VI он весил 0,07 гр., 21.VI—0,065, 6.VII—0,06, 29.VII—0,06. 29 июля моллюск погружен в воду, где быстро ожил, пробыв без воды 90 дней. Вес его 30-го июля (без принятия пищи) был 0,09.

4. 31 июля 1925 года собран на месте высохшей лужи 1 экз. *Pl. planorbis* (с пленкой), весивший—0,06 гр. 1 августа он помещен в воду и через 1 час ожил (после 3 месяцев пребывания без воды, в природе); спустя 1½ часа он взвешен—0,08 гр. (увел. на 33,3%).

Опыты над *Planorbis leucostoma*.

1. 30 мая положены в аквариум 5 *Pl. leucostoma* с пленкой и 5 без пленок, собранных на месте высохшей лужи. Моллюски без пленок к жизни не вернулись. Моллюски с пленками 1 июня ожили. 12 июня вода в аквариуме высохла. 21 июля налита опять вода—через 20 часов после этого 2 моллюска ожили. 23 июля вода высохла и была налита 11 августа—1 *Pl. leucostoma* ожил (3-й раз).

2. В аквариум с песчаным дном было помещено 30 мая 4 живых эклемплара *Pl. leucostoma*, взятых из непересохшей лужи. 3 июня вода высохла—моллюски закрыли устья пленками. 6 июня налита вода—моллюски ожили.

Опыт над *Planorbis septemgyratus*.

23 июня в поемном болоте собран 1 экз. *Pl. septemgyratus* и помещен в аквариум с песчаным дном и дистиллированной водой. 3 июля вода в аквариуме высохла—*Pl. septemgyratus* закрыл устье пленкой и помещен в тот же день в часовое стекло на столе лаборатории. 29 июля моллюск положен в воду и ожил, пробыв без воды 26 дней. 3 августа вода высохла; 13 августа опять налита вода, но моллюск не ожил.

Опыты над *Aplexa hypnorum*.

1. 3 июля 1925 г. в аквариум с песчано-иловатым дном и водой, дистиллированной с примесью болотной, помещены 2 экз. *Aplexa hypnorum*, собранные в поемном болоте. 4 июля по случайной причине 1 моллюск погиб. 7 июля вода высохла, но грунт еще влажный. Моллюск сидит, прижавшись плотно к грунту, пленки не образует. 8 июля налита вода—*Aplexa* проявила жизнедеятельность. 9 июля вода высохла—моллюск остался на поверхности грунта устьем наружу и погиб.

2. 6 июня в аквариум с чисто-песчаным дном и водой, дистиллированной с примесью болотной, помещены 7 экз. *Aplexa hypnorum*, в воду положена веточка *Lemna trisulca*. 10 июня воды осталось мало—моллюски как обыкновенно очень подвижны. 11 июня—5 моллюсков компактной группой зарылись в песок, 2 остались на поверхности песка поодаль. 12 июня вода в одном краю аквариума высохла, в другом осталось воды глубиной на 3—4 м.м.—6 моллюсков собралось в краю с водой, 1 на обсохшем краю. 13 июня вода высохла, но песок влажный—2 моллюска зарыты в песок совершенно, 3—зарыты наполовину высоты раковины, 2—остались на поверхности. 14 июня песок также высох—2 моллюска зарыты в песок совершенно, 2—наполо-

вину и 3 лежат на поверхности песка устьем к грунту. Моллюски рассмотрены под лупой. У одного экземпляра середина устья заделана прочно склеенными слизью песчинками, нижняя же и верхняя часть устья не заделана, лишь протянуты отдельные нити затвердевшей слизи. Другой моллюск приклеился устьем к песку, оставив однако небольшую щель у внутреннего края устья, третий приклеился к листочку ряски. Тело этих моллюсков значительно отодвинулось от устья—через стенку раковины просвечивает почти половина последнего оборота. Моллюски, закопавшиеся в песок, пленки не образовали.

14 июня (вечером) два моллюска (устья которых были заделаны слипшимся песком), помещены в воду. Один из них (первый) вскоре обнаружил признаки жизни, другой погиб.

16 июня были помещены в воду остальные 5 моллюсков (один приклеившийся к ряске, другие, не имевшие пленки), ни один из них не ожил.

Опыты над *Limnaea truncatula*.

1. Собранные из ямок родникового берега р. Оки 7 экз. *Limnaea truncatula* помещены 22 июля 1925 г. в аквариум с песчаным дном и родниковой водой. 24 июля вода высохла, но песок еще влажный, моллюски сидят устьем к грунту. 25 июля песок также высох—моллюски повернулись устьем в сторону, пленок не образовали, только два экземпляра натянули поперек устья по 1—2 затвердевших нитей слизи, один экземпляр оставил под собой значительный слой затвердевшей слизи, которой он не смог прикрепиться к неровному песчаному грунту. 25 июля в 10¹/₂ час. налита вода, все моллюски оказались погибшими.

2. Собранные в том же водоеме, в тот же день 22/VII—25 г. 28 экз. *L. truncatula* были помещены в аквариум с дном, состоящим из промытого родникового ила, и родниковой водой. 26 июля вода высохла. 27 июля в 11 час. утра обнаружено, что 10 моллюсков лежали боком и пленок не образовали; 17 экземпляров же прижались устьем к сухим травинкам и остаткам растительности и приклеились к ним слизью, при чем участки устья, не плотно приклеившиеся к субстрату, были затянуты прозрачной тонкой пленкой; 1 моллюск (очень молодой, высота=1 м.м.) закрыл устье сплошной тонкой пленкой. В аквариум налита вода, все приклеившиеся к субстрату моллюски и образовавший пленку сейчас же ожили. Из лежавших боком 3 ожили через 1—2 часа, а остальные погибли. 29 июля вода высохла опять, большинство моллюсков приклеилось к грунту. 10 августа вода вновь налита, все моллюски оказались высохшими и погибшими.

Заключение.

1. На основании приведенных результатов опытов и наблюдений в природе, устанавливаем, что пересыхающие водоемы имеют свою характерную фауну моллюсков, хорошо приспособленных к перенесению временного пересыхания воды. Это заключение категорически опровергает точку зрения Spandl'я.

2. Продолжительность времени, которое могут переносить моллюски без воды, для различных видов, не одинакова. Наиболее хорошо приспособленные моллюски легко переносят в природе пребывание без воды в течение около 300 дней, в опытах же до 110 дней.

3. По характеру приспособления к перенесению высыхания мол-

люски делятся на две группы, одни переносят высыхание даже в очень сухой среде на совершенно высохшем грунте, другие полного высыхания грунта не переносят и переживают лишь при некотором минимуме запаса влаги в почве. Механизм защиты от высыхания у этих двух групп также различен—первые защищают устье раковины при высыхании плотной слизистой пленкой, вторые приклеиваются слизью к различного рода субстрату.

К первой группе из исследованных нами моллюсков относятся—*Limnaea palustris*, *Planorbis planorbis*, *Pl. leucostoma* и *Pl. septemgyratus*, ко второй группе—*Aplexa hypnorum* и *Limnaea truncatula*.

4. Принадлежность моллюсков к двум группам приспособленности к перенесению высыхания объясняет, до известной степени, распределение моллюсков по водоемам: первая группа населяет преимущественно длительно пересыхающие лужи, вторая группа—водоемы, высыхающие лишь на непродолжительное время.

5. Несмотря на стойкость по отношению к высыханию, моллюски при пребывании без воды значительно теряют в весе (до 50% первоначального веса). Эта потеря идет, очевидно, за счет испарения воды, т. к. по помещению в воду моллюски быстро (не принимая пищи) достигают первоначального веса.

Zur Biologie der Süßwassermollusken vorübergehender Gewässer.

V o n

W. I. Shadin (Murom).

(Mit 1 Abb.).

Es wurden Mollusken von austrocknenden Gewässern in der Umgebung von Murom untersucht, und zwar: Frühjahrspfüten ausserhalb des Flusstals, dieselben im Flusstal der Oka und austrocknende Carexsümpfe im Ueberschwemmungsgebiet der Oka; ausserdem wurden noch *Limnaea truncatula* aus Limnokrenen am Okaufer untersucht.

Die Malakofauna der austrocknenden Gewässer setzt sich zusammen: 1) aus Mollusken, welche an das Austrocknen der Gewässer angepasst sind und 2) aus solchen, welche während dem Frühjahrshochwasser hierher aus den benachbarten Gewässern eingeschwemmt sind: diese letzteren gehen beim Austrocknen der Gewässer zugrunde.

In den austrocknenden Pfützen gehören zur ersten Gruppe: *Limnaea palustris* (var. *turricola*), *Planorbis planorbis*, *spirorbis*, *leucostoma*, *Valvata macrostoma* und *Bithynia leachi* subsp. *inflata*; in den Altwasserteichen leben ausser diesen Arten noch: *Aplexa hypnorum*, *Planorbis septemgyratus*, *nitidus* und zuweilen auch *Limnaea peregra*, *Planorbis complanatus*, *Musculium lacustre* und *Pisidium* sp. Das Hochwasser bringt in diese Gewässer eine Reihe zufälliger Formen—*Limnaea stagnalis*, *Amphipeplea glutinosa*, *Planorbis corneus*, *vortex*, *contortus*, *Physa fontinalis*.

In den Altwasserteichen erleiden die Mollusken in der zweiten Sommerhälfte eine Wachstumsdepression—es finden sich zu dieser Zeit Zwergformen von *Bithynia leachi*, *Limnaea stagnalis* und *Planorbis corneus*. Im Frühjahr wachsen sie rasch heran.

Gegen das Austrocknen schützen sich die Mollusken auf zweierlei Weise: 1) durch Schliessen der Schalenmündung mit einer erhärteten Schleimschicht, an welcher oft Sandpartikel und Pflanzenteile ankleben (cf. Fig. 1) oder 2) kleben sie sich mittels des ausgeschiedenen Schleims an ein Substrat an.

Die erste Schutzweise gegen das Austrocknen gilt hauptsächlich für die Arten, welche in Pfützen leben: *Limnaea palustris*, *Planorbis planorbis*, *leucostoma*, *spirorbis*, *septemgyratus*; die zweite—für Mollusken der Teiche und Quellen: *Aplex hypnorum*, *Limnaea truncatula*, *peregra*.

Die Mollusken, welche sich gegen das Austrocknen durch Bildung einer Schleimschicht schützen, vertragen gut das völlige Austrocknen des Bodens während einer geräumigen Zeit (im Freien bis 300 Tage, im Laboratorium bis 110 und mehr Tage). 4 Exemplare von *L. palustris* blieben am Leben sogar nach einem einmonatlichen Aufenthalt im Exsikkator mit Chlorcalcium. Diejenigen Mollusken welche sich durch Ankleben an Substrate schützen, bleiben nur dann am Leben, wenn das Substrat eine gewisse Feuchtigkeit aufweist—beim völligen Austrocknen desselben gehen sie rasch zugrunde.

Das Gewicht der durch eine Schleimschicht geschützten Mollusken fällt allmählich (cf. die Tabelle auf p. 7), und zwar vermindert sich dasselbe bis auf $\frac{2}{3}$ des Ausgangsgewicht. Beim Einsetzen der Tiere ins Wasser erreichen sie nach einigen Stunden (ohne Nahrung aufzunehmen) das Ausgangsgewicht.



К экологии и географическому распространению *Balanoglossus* в русских северных морях.

Е. Ф. Гурьянова и П. В. Ушаков (Ленинград).

(Из Гидробиологич. Лаборатории Росс. Гидр. Института).

С 1 рис.

О существовании *Balanoglossus* в Белом море (Соловецкие о-ва)¹⁾ известно еще со времени Н. Вагнера, который в 1885 году в I томе своей работы „Беспозвоочные Белого моря“ отметил его, как nov. species—*Balanoglossus mereschkowskii*; так как затем нигде на побережьи Северного Ледовитого океана *Balanoglossus* не был найден, то до сих пор считалось, что он эндемичен для Белого моря.

С точки зрения зоогеографической, существование *Balanoglossus* только в Белом море и отсутствие его в прилежащих областях было чрезвычайно интересно. Такого рода распространение *Balanoglossus* давало повод зоогеографам считать это любопытное животное за тепловодный (бореальный) реликт, подобный зарослям *Zostera*, которая будучи характерной литоральной формой западного побережья Европы, доходит до Варангер-фиорда, дальше на восток не встречается, и затем вновь появляется в большом количестве в Белом море.

Однако, в какой степени *Balanoglossus* характерен для беломорской фауны и как широко распространен он в Белом море, на основании существующих данных пока еще судить не возможно. Наряду с этим и систематическое положение беломорского *Balanoglossus* остается не вполне точно установленным. Н. Вагнер²⁾ приводит лишь краткое описание его внешней морфологии; В. Шим-

¹⁾ По В. Шимкевичу чаще всего *Balanoglossus* встречается у Вороньей луды—маленький островок в Соловецком заливе.

²⁾ Н. Вагнер. „Беспозвоочные Белого моря“. I т. 1885.