

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ НАРАБОТКИ В ОБЛАСТИ  
СОДЕРЖАНИЯ И РАЗВЕДЕНИЯ ШИРОКОГО ПЛАВУНЦА  
*Dytiscus latissimus* Linnaeus, 1758 (*Dytiscidae*, *Coleoptera*)  
В УСЛОВИЯХ ЗАМКНУТОЙ АКВАСИСТЕМЫ ЛАБОРАТОРИИ**

**В.Г. Вахрушев**

*Латгальский зоопарк, Даугавпилс, Латвия*



Рис. 1. Самка *Dytiscus latissimus* Linnaeus, 1758.

### **Краткая морфологическая характеристика вида**

*D. latissimus* достигает в длину 36-45 мм и отличается от других плавунцов сем. *Dytiscidae*, очень широким и плоским телом оливкового цвета, с широкой желтой каймой по бокам переднеспинки и надкрылий. Переднеспинка плотно прилегает к надкрыльям, боковые края которых сильно расширены - распластаны в виде тонких, острых пластинок, и выдаются по бокам тела. Надкрылья самки всегда несут продольные борозды (рис. 1). Личинки около 60 мм длиной, с широкой, не сильно уплощенной головой, по бокам которой расположено по 6 глазков. Голова к заднему концу шире, а к переднему уже, что дает личинке возможность легко проникать внутрь домиков ручейников (1). Передний край наличника почти прямой. Церки короче половины последнего сегмента брюшка.

### **Распространение**

Средняя Европа, редко - северо-запад Европы, Россия (средняя полоса европейской территории и Западная Сибирь).

Во многих странах Европы, а также в некоторых регионах России широкий плавунец встречается крайне редко и является охраняемым. В Латвии, по данным Красной книги, *Dytiscus latissimus*, занесен в **3-ю категорию - Редкие виды**.

### Описание биотопов

*D. latissimus* встречается в озерах с прозрачной или мутной, иногда с коричневой водой. Часто, это водоемы полесий. Размер обживаемых водоемов составляет от 0,1 га (слабопроточные мелкие водоемы) и часто до нескольких гектаров. Часть водоема должна покрывать хорошо развитая растительность, также необходимо наличие свободного пространства воды в виде "окон". Жуки и личинки чаще всего встречаются в прибрежных зонах с мезотрофной или мезоолиготрофной растительностью такой как: осока вздутая *Carex rostrata*, осока пушистоплодная *C. lasiocarpa* (рис. 2, 3), вахта трехлистная *Menyanthes trifoliata*, хвощ *Equisetum spp.*, сабельник болотный *Comarum palustre*, белая кувшинка *Nymphaea alba*, вербейник обыкновенный *Lysimachia vulgaris*, перистолистник *Myriophyllum spp.*, рдест *Potamogeton spp.*, сфагнум *Sphagnum spp.*



Рис. 2. Характерный биотоп места размножения *D. latissimus* с произрастающими по береговой линии растениями *Carex sp.*



Рис. 3. *Carex sp.*, предполагаемое растение для откладки яиц.

Места размножения находятся с подветренной солнечной стороны водоема, заселенной растительностью на мелководных участках или по береговой линии, таких как, *Carex rostrata*, *C. lasiocarpa* или подобными видами на глубине 20-100 см. В местах размножения, по краям топей, могут находиться и другие сосудистые растения.

Предположительно, одним из важнейших факторов процветания этого вида в данных биоценозах, является наличие личиночной стадии ручейников (*Trichoptera*).

### **Методика сбора материала в естественной среде**

Сбор материала включает в себя следующие мероприятия: отлов жуков, отлов личинок, а также сбор яиц.

Ревизия и **отлов жуков** может производиться круглый год следующими методами:

- Метод визуального исследования водоема и его береговой линии; удобен в весенне-осенний период. Малоэффективен.

- Метод кошения сачком. Представляет собой многократное "кошение" специальным крепким сачком мелководных или прибрежных участков водоема, заросших водной или прибрежной растительностью. Пригоден в любом сезоне, включая зимнюю "охоту" в проруби (особенно эффективен в период замора рыбы).

- Метод протаскивания бредня. Годен только в весенне-осенние сезоны. Требуется дополнительной рабочей силы, так как это очень трудоемкий процесс. Позволяет исследовать большую площадь береговой линии в один прием. Не удобен в случае закоряженности дна водоема.

- Метод установки ловушек. Годен в любой сезон, включая подледный лов. Ловушки-раколовки устанавливаются с приманкой (обычно кусочки свежего говяжьего сердца). Один край ловушки должен быть всегда приподнят над водой, для того, чтобы насекомые могли дышать. Особое внимание этому вопросу нужно уделять в теплое летнее время. Поздней осенью и зимой при низких температурах ловушки можно полностью погружать под воду, так как обмен веществ насекомых проходит не так интенсивно. Метод оправдал себя и позволяет исследовать большие территории и проводить ревизию видового состава данных биоценозов.

- Метод отлова рыболовными сетями. Используются сети из лески с размером ячейки 18-22 мм. Существуют описанные случаи попадания жуков в рыболовные сети. Нами установлено, что самым лучшим сезоном для установки сетей является поздняя осень. Поздней осенью у жуков наблюдается брачное поведение. Самцы активно плавают в поисках самки. Во время спаривания самец удерживает и увлекает за собой самку. В процессе спаривания плавающая пара может случайно запутаться в сети. И при грамотной расстановке снастей вероятность этого достаточно велика.

Нужно помнить, что, устанавливая данные снасти, исследователь берет

на себя серьезную ответственность за благополучие животных, попавших в них. Ибо кроме желаемого плавунца, в ловушках могут оказаться другие виды животных исследуемого биоценоза. Следовательно, ловушки нужно проверять не реже одного раза в двое суток, а в идеале - раз в сутки (в летний сезон). Сети ставят на ночь и проверяют **два раза в сутки**. В сетях с подобной ячейкой урон рыбному поголовью нанести практически невозможно. Крупная рыба в такой сетке не задерживается, так как леска легко рвется. В любом случае, повторимся, подобный метод сбора требует серьезной ответственности и санкционированного действия с разрешения природоохранных органов.

**Отлов личинок** может производиться с апреля по июнь методом кошени сачком и с помощью бредня (см. выше).

**Сбор яиц** производится в апреле-мае. В этом случае производится сбор предполагаемых растений и последующее их визуальное исследование. Затем, отобранные перспективные растения с яйцекладками переносятся в лабораторию и размещаются по емкостям с водой для инкубации. Для каждого вида растения предназначена своя емкость.

### **Опыт содержания вида**

Содержание жука в искусственно созданных условиях, с одной стороны, не представляет труда (если идет речь об имаго), с другой стороны, содержание личинок становится весьма затруднительным процессом. Это объясняется морфологическими особенностями разных стадий развития и приспособленности вида к иным условиям обитания, а также, сложившимися стереотипами у исследователей, построенных на базе развития тепловодной аквариумистики и террариумистики. Являясь палеарктическим гидробионтом, данный вид очень требователен к определенному температурному режиму, который, в большинстве случаев, может не соответствовать микроклимату необорудованных лабораторных помещений.

Наибольшая сезонная жизненная активность *Dytiscus latissimus* в природе наблюдается при температурах воды от 2°C (зимой) до 22°C (летом).

*D. latissimus* в стадии имаго является амфибиальным видом. И может переносить достаточно экстремальные параметры качества воды с наличием большого количества нитратов и пониженным содержанием кислорода растворенного в воде. Личинка же, напротив, очень требовательна к качеству воды. Цикл ее развития происходит в воде. Поэтому, для дыхания, она использует как атмосферный кислород (дыхание осуществляется через пару дыхалец, расположенных на конце тела), так и растворенный в воде (кожное дыхание, характерное для личинок, имеющих небольшие размеры, особенно первых возрастов) (3). При содержании личинок, также нужно рассматривать тот фактор, что пищеварительный секрет, выделяемый личинкой в добычу, и первичное её переваривание происходит вне организма хищника. При содержании в неволе этот момент необходимо учитывать. И вода, нахо-

дящаяся в садках для содержания личинок, должна хорошо отфильтровываться, "вентилироваться" или регулярно подмениваться на свежую (см. раздел "Оборудование"). Также, на поверхности воды не должно быть бактериальной или жирной пленки. Это может привести к затруднению дыхания и возможной гибели животных на разных стадиях развития.

Взрослых насекомых можно содержать в общем аквариуме при достаточно высокой плотности заселения. Например, в летний период в 200-литровом объеме легко уживаются 10-15 экземпляров. При таком содержании соотношение полов не столь важно. Внутривидовая агрессия у данного вида не выявлена.

Период размножения у плавунцов в природе, начинается поздней осенью и продолжается до начала лета следующего года. Т. е., начиная с поздней осени, жуки могут активно спариваться. Нами не установлено, спариваются ли жуки в скованном ледяным покровом водоеме. Но наши наблюдения в природе подтверждают брачную активность *Dytiscus latissimus* и способность его отыскивать пищу при температуре 2°C, а это, как известно, температура воды верхних и средних слоев большинства скованных льдом мелководных водоемов в зимний период. Многие водные животные при таких температурах перестают питаться. Для сравнения, найденный нами в этом же водоеме *Cybister lateralimarginalis* в это же время был практически в полном оцепенении. Его движения были очень скованные и вялые. Последнее лишь подтверждает принадлежность рода *Cybister* к более южной группе жуков сем. *Dytiscidae*. А также объясняет "распределение ролей" в межвидовой конкуренции за места размножения и пищу.

Интересно то, что в водоеме вылавливались как новорожденные личинки *D. latissimus* (24 мая), так и личинки третьего возраста (20 мая). Есть большая вероятность того, что яйца откладываются жуком еще при довольно низких температурах, начиная с конца марта - начала апреля, в зависимости от погодных условий. А нормальное развитие личинок, по-видимому, протекает при 10-15°C. В начале июня температура воды в водоеме составляла 17-18°C. По нашим наблюдениям этот вид является более-менее холодолюбивым, так как его развитие происходит при более низких температурах, в отличие от того же *Cybister lateralimarginalis* и др. видов *Dytiscus*, встречающихся в тех же водоемах. В большинстве водоемов, где обитают *Dytiscus latissimus*, также встречаются и *Cybister lateralimarginalis* (рис. 11), которые, несомненно, являются доминантами в них. Ловушки (15 шт.), выставленные на ночь в исследуемом водоеме, через каждые 10-15 метров вдоль береговой линии, к утру, насчитывают от 10 до 25 экземпляров *Cybister lateralimarginalis*. Реже попадаются *Dytiscus marginalis*, *D. circumflexus*, *D. dimidiatus*. *Dytiscus latissimus* в ловушки не попадался. Учитывая конкуренцию за места размножения, питание и агрессивность личинок (*Cybister* и др. видов.) сожительство таких агрессивных видов на одной территории кажется невозможным. Очевидно, что выживание *D. latissimus* в

данных биоценозах зависит от их более раннего периода размножения и развития, в отличие от других видов *Dytiscidae*. Например, личинки *C. lateralmarginalis* в водоеме появляются только в конце мая - начале июня, личинки *D. marginalis* примерно в середине мая. Предполагая такую схему устройства сообщества, нетрудно понять почему *D. latissimus* очень чувствителен к изменению факторов, обеспечивающих его процветание в водоемах. Естественных врагов достаточно много, а пищевая ниша новорожденных личинок довольно узкая.

Поэтому в лаборатории содержание *Dytiscus latissimus* условно можно разделить на следующие этапы:

### **Зимний период - зимовка:**

Декабрь - январь - февраль - март. Содержание при низкой температуре раздельно самцов и самок. Кормление умеренное. Корм - мотыль живой или замороженный.

Искусственная имитация зимнего периода, может состоять в поддержании температурного режима воды от 5 до 7°C, с постепенным повышением температуры и параллельным увеличением продолжительности светового дня для достижения весеннего цикла. В зимний период жуков желательно содержать разнополами группами, при плотности заселения 3-4 особи на 10 литров воды. Аквариум должен обязательно оборудоваться "насестами". Ими могут быть любые тонущие предметы, позволяющие насекомым удерживаться под водой. В этой роли хорошо подходят всевозможные пластиковые сетки или пластиковые растения. Насесты должны размещаться так, чтобы обеспечить легкий доступ насекомых к поверхности воды и атмосферному воздуху. Все емкости должны плотно закрываться.

К моменту зимовки, обычно, самки должны быть оплодотворенными. Если по какой-то причине самки в процессе зимовки скинули яйца в воду, то, со временем, к весне, спаривание можно повторить. Освещение должно быть приглушенным и составлять примерно 5-6 часов светового дня. Очевидно, сроки зимней "диапаузы" могут варьировать и колебаться в пределах 1-2 месяцев в зависимости от запланированных и поставленных задач.

### **Весенний период:**

Март - апрель - май - июнь. Размножение (подбор субстрата для откладки яиц). Инкубация яиц и развитие личинок.

Кормление умеренное. С повышением температуры, нормальное. Корм: мотыль живой или замороженный и др.

Содержание включает в себя постепенное увеличение светового дня с 6 до 8 часов и постепенное повышение температуры воды до 10-12°C, т.е. той температуры, при которой жуки начинают откладывать яйца. Оплодотворенных самок лучше содержать раздельно, обеспечив их выбором "насестов", укрытий, растений (см. выше) для откладки яиц. Также, с повышении-

ем температуры жукам необходимо обеспечить выход на сушу. С этого момента аквариум переоборудуется под "акватеррариум". В аквариуме должна быть небольшая надводная часть в виде островка. Сушей может служить плавающая коряжка, любой предмет, на который насекомое при желании сможет легко выбраться для того, чтобы обсушить покровы и, может быть, попытаться взлететь. В природе ранней весной у жуков наблюдается лёт. Во избежание побега насекомых садки должны плотно закрываться.

Оптимальной температурой для содержания имаго и личинок в весенне-летний период, может являться диапазон от 17 до 20°C.

### **Летний период:**

Июнь - июль - август - сентябрь - октябрь. Происходит окукливание личинок и метаморфоз. Свободное содержание имаго в общем акватеррариуме.

Кормление обильное. Корм - разнообразный мотыль и другие личинки водных насекомых, кусочки пресноводной нежирной рыбы, кусочки говяжьего сердца, питание для кошек и собак в консервах поедается неохотно.

В природе, по всей вероятности, окукливание и метаморфоз у *Dytiscus latissimus* подобен близким видам сем. *Dytiscidae*. Личинка третьего возраста, достигнув необходимого физиологического состояния, покидает водоем и устраивает в прибрежной зоне (в почве, во мху, между корней растений и пр.) колыбельку, где окукливается. Фаза куколки может длиться до 30 дней. После выхода из куколки, имаго остается в колыбельке еще несколько дней до более или менее полной склеротизации покровов, затем покидает ее, возвращаясь в водоем (3).

В лаборатории окукливание *Cybister lateralimarginalis* и других близких видов рода *Dytiscus*, происходит следующим образом. Личинка третьего возраста перестает принимать пищу и пытается выбраться на сушу. На этой стадии её помещают в специальный садок с влажным торфом, в котором она зарывается и окукливается.

Содержание взрослых насекомых в общем аквариуме при температуре 18°C. Много насестов и укрытий, хорошая фильтрация и обильное кормление обеспечит полноценное существование особей. Продолжительность светового дня 12 часов.

### **Осенний период:**

Октябрь - ноябрь - декабрь. Подготовка к спариванию. Спаривание. Подготовка к зимовке.

Кормление становится умеренным. Корм: мотыль живой или замороженный.

Постепенное уменьшение светового дня с 12 до 8 часов и постепенное понижение температуры с 18°C до 10°C, в совокупности, являются пусковыми механизмами для проявления брачного поведения *D. latissimus* (рис. 4). Похожее поведение при содержании также наблюдалось у близких видов, таких, как *D. circumflexus*, *D. dimidiatus* и др. При содержании в общем

летнем аквариуме понижение температуры с одновременной подменой воды стимулировало жуков к активному подбору партнеров для спаривания. Поэтому для проведения спаривания жуков можно рассадить парами, либо наблюдать спаривание в общем садке. Во время копуляции, самец переносит свой большой и сложный сперматофор в копулятивную сумку самки; сперматофор настолько велик, что некоторое время он высовывается из этой сумки. После того как сумка закроется и скроет сперматофор, на брюшной поверхности восьмого сегмента брюшка самки остается замазковидная молочно-белая масса, представляющая "знак оплодотворения самки" (1). Оплодотворенных самок сразу же следует изъять и переместить в холодный аквариум. Иначе, в общем аквариуме, самки будут подвергаться излишнему вниманию со стороны самцов, что приведет их к стрессу.

Залогом успеха в осенне-зимний период содержания являются более-менее стабильные показатели температур. Сильные перепады крайне не желательны, т. к. могут вызвать у животных сезонную дезориентацию и нарушение физиологических процессов.



Рис. 4. Пара *D. latissimus* в момент брачного ухаживания.

### **Оборудование**

Для содержания жуков могут служить отдельно стоящие аквариумы или любые другие емкости, объединенные в системы, что очень удобно в обслуживании и экономии полезной площади помещения лаборатории. Последнее, особенно рекомендуется при выращивании личинок, которые очень требовательны к определенным экологическим факторам.

Мы предлагаем оборудовать лабораторию специальной стойкой для выращивания личинок по методу Toshio Inoda (4). Прототип слегка адаптирован для наших условий (Схема 1). При необходимости к нему можно подключить специальную холодильную установку.



Конструктивные особенности и принцип работы замкнутой аквариумной системы.

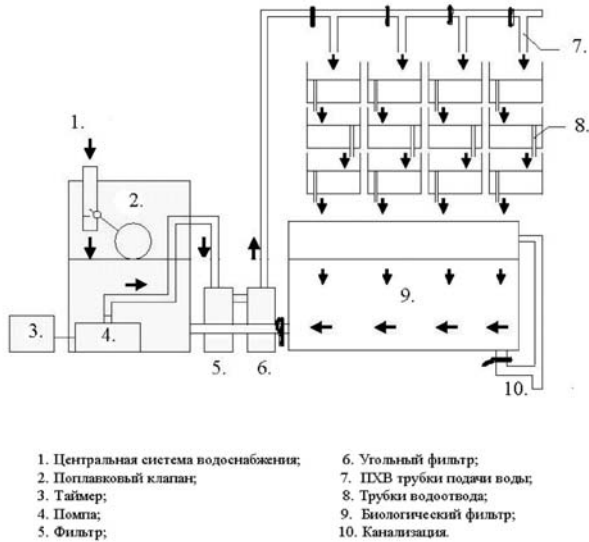


Схема 1

### Температурный режим

Планирование холодноводной лаборатории может развиваться в нескольких направлениях:

1. Создание отдельной холодной комнаты с установленными кондиционерами, что позволяет поддерживать необходимую температуру в помещении. В таком случае, конструкция аквасистемы ничем не может отличаться от классического "домашнего" аквариума. Этот метод хорош в том случае, если мы располагаем достаточными площадями для создания отдельной "холодной лаборатории". Холодное помещение позволяет содержать и виды более-менее близкие друг к другу по экологическим параметрам.

2. Создание холодноводной аквасистемы с использованием специальных аквариумных кондиционеров в помещении, в котором обитают и различные тропические виды (в целях экономии полезной жилой площади, разнообразия экспозиции и т.п.). Однако, возникающие проблемы в последующей эксплуатации, вынуждают уделять особое внимание конструктивной особенности холодного аквариумного комплекса и выполнению для этого следующих работ:

- установке и подключению к системе холодильного агрегата;
- созданию защитного термоизоляционного слоя систем жизнеобеспечения аквариумов и сами аквариумы, во избежание температуропотерь и об-

разованию конденсата на конструкциях;

- установке терморегулирующего устройства, обеспечивающего поддержание температурного режима в системе;
- установке фильтрующего блока;
- установке светильников с использованием таймеров, позволяющим достичь необходимую суточную периодичность.

### **Аквариумный холодильный агрегат**

Является ключевым звеном к успеху содержания холодноводных видов в целом.

1. Можно использовать специальное холодильное оборудование для аквариумов от различных производителей. Чаще всего, это оборудование может стоить немалых материальных затрат.

2. Можно использовать и различные холодильные установки для охлаждения жидкостей, широко применяемых в пищевой промышленности. Это оборудование стоит гораздо дешевле и при определенной доработке, вполне подойдет для охлаждения воды в аквасистеме.

В первом и втором случаях оборудование имеет один и тот же принцип работы. Вода из аквариума проходит сквозь охлаждающую систему трубок и поступает в аквариум обратно. Плюс фирменного аквариумного кондиционера заключается в том, что он уступает размерами и превосходит дизайном и сразу готов к эксплуатации. Нужно лишь подобрать мощность для необходимого объема воды. Во втором случае, конструкцию нужно дорабатывать.

Холодильная установка для охлаждения пищевых жидкостей представляет собой корпус-бак с смонтированными в него охлаждающими трубками. Также имеются трубки, в которых при эксплуатации холодильника, под давлением подается и затем охлаждается пищевая жидкость (пиво, соки и т. п.). Сам бак заливают водой, так как вода является хорошей термопоглощающей субстанцией. Задача при конструировании - демонтировать базовые трубки для пищевых жидкостей, а вместо них, по усмотрению, накрутить "спирали" из шланга необходимого диаметра, по которому будет проходить вода из аквариума. Шланг крепится пластиковыми хомутами к охлаждающим металлическим трубкам. Чем больше витков, тем лучше будет охлаждаться проходящая по ним вода. Таким образом, от одной установки можно "запитать" несколько отдельных аквариумов, в зависимости от величины охлаждающего бака различных моделей холодильников. Вода подается в холодильник через фильтр с помощью аквариумной помпы необходимой мощности и уже отфильтрованная и охлажденная возвращается в аквариум.

### **Термоизоляция**

Существует самый простой и дешевый способ термоизоляции аквариума и подводных к нему конструкций "жизнеобеспечения". Облагачивание в любые термоизоляционные материалы, примерами которых могут служить: пенопласт, различные туристические коврики, пробковые покрытия, специальные термоизоляционные трубки и т.п. При таком конструировании вся система теряет свою экспозиционность, но позволяет достичь точности в

поддержании необходимых температур.

Более дорогим и, на наш взгляд, перспективным решением частичной термоизоляции экспозиционных аквариумов может быть использование специальных стеклопакетов при их изготовлении. Этот материал позволит устранить эффект запотевания обзорных стекол в условиях теплой лаборатории.

### **Терморегуляция**

Терморегуляция в аквариумах достигается с помощью базовых датчиков и терморегуляторов в холодильниках. В другом случае, можно установить дополнительное терморегулирующее оборудование с установочным диапазоном необходимых температур и подключить его к холодильной установке. Таким образом, холодильник будет подчинен командам дополнительного терморегулятора. Установка температур всегда определяется на выходе воды из аквариума, т. е. у водозабора помпы. Диапазон температур терморегулятора должен соответствовать от 4°C до 23°C.

### **Фильтрация**

Вся система фильтрации воды в аквариумах ничем не отличается от принятой в аквариумистике.

### **Освещение**

При установке освещения нужно помнить, что светильники при эксплуатации выделяют тепло. Поэтому их монтаж определяется опытным путем. Суточная светорегуляция достигается при помощи люминесцентных ламп и таймеров, и зависит от требований к условиям сезонной активности.

### **Экскурс в эксперимент**

Методика размножения и методика содержания личинок *Dytiscus latissimus* вносит много неясностей и неточностей, и находится еще в стадии разработки, поэтому, темой для размышлений, мы предлагаем очерк одной из частей эксперимента:

"...В апреле 2003 года нам удалось поймать самку *Dytiscus latissimus*, в черте г. Даугавпилса. Жук был помещен в подготовленный аквариум. Независимо от наличия растений в аквариуме, которые должны были служить субстратом для кладки, самка вскоре "сбросила" яйца на дно аквариума (рис. 5).

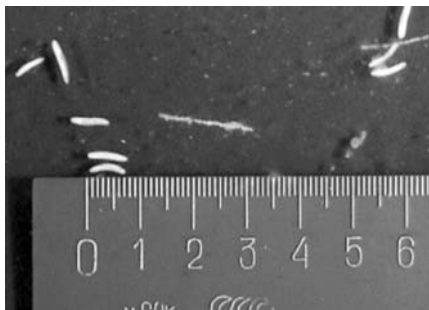


Рис. 5. Яйца *Dytiscus latissimus*.



Рис. 6. Развитый эмбрион *Dytiscus latissimus* за несколько дней до рождения.

Дно аквариума было без грунта. Яйца "выбрасывались" порциями до 10 за ночь. Часть яиц была сразу повреждена ногами жука при плавании. Часть удалось спасти. Всего было отложено 80 яиц. Самку изолировали. Отложенные яйца были оставлены в аквариуме с хорошо аэрируемой водой при температуре 18°C. Инкубация длилась примерно 10-12 дней. Из 80 отложенных яиц вышло 10 (рис. 6). Остальные погибли, пораженные грибок. Личинок вышло шесть (рис. 7-9). Из них, нормальных, только четыре (рис. 10). Выжившие личинки выглядели вполне нормальными и жизнеспособными. Считается, что личинки *Dytiscus latissimus* являются монофагами и специализируются на личинках ручейников (1), по большей части, на личинках рода *Limnephilus* сем. *Limnephilidae* (2). Чтобы упростить задачу выкармливания, мы начали предлагать новорожденным *D. latissimus* заранее освобожденных от домиков ручейников (*Trichoptera: Limnephilidae*). Также были предложены: крупная дафния (*Daphnia sp.*), личинки поденок (*Ephemeroptera*), веснянок (*Plecoptera*), стрекоз (*Odonata: Coenagrion sp.*) (подходящего размера), нарезанные кусочки улиток (*Mollusca: Gastropoda*) и рыбы верховки (*Pisces: Leucaspius delineatus*). Не предлагали лишь мотыля (*Diptera: Tendipes sp.*) и трубочника (*Oligochaeta: Tubifex sp.*). Вся предложенная личинкам *D. latissimus* пища отвергалась одинаково. Создавалось впечатление, что они вообще не интересовались предложенной пищей. Напротив, личинки других *Dytiscidae*, великолепно реагировали на данные кормовые объекты. Мы оказались в затруднительном положении. И первые выведенные личинки погибли от голода.



Рис. 7. Рождение личинки *Dytiscus latissimus*.



Рис. 8. Новорожденная личинка *Dytiscus latissimus*.

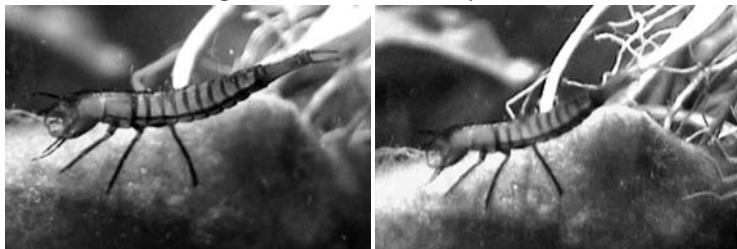


Рис. 9, 10. Личинки *Dytiscus latissimus* 1-го возраста, несколько часов после рождения. Слева, нормальная личинка/справа, с ярко выраженной патологией.

Спустя некоторое время в том же водоеме было отловлено около десятка разновозрастных личинок. Так же были собраны естественные "корма". Это были те же ручейники, личинки стрекоз, моллюски, рыба, головастики и пр.



Рис. 11. Спаривающиеся *Cydister lateralimarginalis*, май.

Отловленные личинки *D. latissimus* были размещены в пластиковые контейнеры размером 20x15x10(h) см, по одной на каждый. Уровень воды минимальный - около 5 см. Каждая емкость обеспечилась насестами для животных в виде пластиковых растений. Температура воды в начале эксперимента не превышала 18°C.

Изначально, ставилась под сомнение склонность личинок к монофагии. Но, как показали эксперименты, приоритет в выборе пищи у личинок *D. latissimus*, принадлежит все-таки личинкам ручейников (*Limnephilidae*). В условиях первого эксперимента, исходя из наших наблюдений, мы неправильно предлагали корм. Изначально, новорожденным личинкам *D. latissimus* мы предлагали личинок *Limnephilidae* предварительно извлеченных из чехликов. Такой вид корма отвергался и обращал личинок *D. latissimus* в "бегство". На следующем этапе были предложены ручейники подходящего размера в чехлике. Результат не заставил себя долго ждать. Личинки плавунцов сразу же начали охотиться. Как оказалось потом, личинки *D. latissimus* воспринимают именно домики ручейников как объект охоты. Параллельно, личинкам широкого плавунца предлагались пустые чехлики. Все чехлики атаковывались одинаково, независимо от соотношения размеров хищник - жертва. На следующем уровне эксперимента личинкам предлагались разные естественные корма из числа вышеперечисленных, только основным раздражителем для источника охоты являлись те же пустые чехлики личинок ручейников. После того, как личинки *D. latissimus* начали атаковать чехлики, спустя некоторое время, им предлагалась пища. В этих случаях корм не отвергался. Рацион личинок благодаря данному эксперименту удалось значительно расширить. Правда, непривычную новую добычу (мясо и рыбу) личинки поедали неохотно, часто оставляли ее. По-видимому, к личинкам ручейников сильно привязаны только *D. latissimus* 1-го возраста. Личинки 3-го возраста охотно поедают и предложенных им различных водяных насекомых, рыбу и головастиков. Однако необходимо отметить, что личинки *D. latissimus* всех возрастов наибольшее предпочтение все же оказывают личинкам ручейников. Впрочем, как и имаго жуков.

### **Охотничьи инстинкты у личинок *D. latissimus*:**

Стоило преподнести личинке *D. latissimus* личинку ручейника в чехлике, она мгновенно ориентируется и сразу атакует его. Причем охота проходит по стандартному сценарию:

При приближении ручейника личинка взбирается на его домик "верхом" и занимает выжидающую позицию, голова при этом всегда направлена в сторону главного выхода в домик. Удивляет то, что добыча личинки плавунца, порой, значительно превосходит ее в размерах.

Неосторожными движениями личинка подкрадывается к отверстию чехлика, из которого периодически высовывается ручейник. Заняв выгодную позицию для атаки, личинка *D. latissimus* замирает прямо над выходным отверстием. Таким образом, раскрытые серповидные челюсти свисают над входом в домик (рис. 12). Цепко удерживаясь ногами, личинка плавунца изгибает тело, готовясь к броску. При этом кончик брюшка касается головы - позиция "собранный пружины" (рис. 13). При очередном появлении ручейника из чехлика, личинка молниеносно распрямляется и атакует жертву.

Мандибулы тут же вонзаются в голову или в грудь ручейника. Под воздействием нападения, ручейник инстинктивно скрывается в чехлике, увлекая за собой часто сильно уступавшую в размерах личинку *D. latissimus*. Иногда можно наблюдать торчащий из чехлика кончик брюшка личинки жука.



Рис. 12 (слева). Личинка *D. latissimus* 3-го возраста, атакующая личинку ручейника.  
Рис. 13. Личинка *D. latissimus* 3-го возраста в атакующей позе "сжатая пружина".

Из-за действия впрыснутого пищеварительного секрета, тело ручейника ослабевает и становится дряблым, не способным удерживаться в домике. Под воздействием кислородного голодания личинка плавунца вынуждена подниматься на поверхность для очередной порции воздуха. Она выдергивает ручейника из домика и увлекает его за собой. Так, поднявшись по растению к поверхности, она имеет возможность дышать и комфортно питаться.

Личинки очень прожорливы и в сутки могут охотиться неоднократно.

#### **Гибель личинок *D. latissimus*:**

Несмотря на успех в подборе корма и активное питание, выживаемость личинок была низкой. В большинстве случаев, личинки успешно преодолевали периоды линек. Часто, поев, личинка вскоре погибала. Дольше 10 дней с момента изоляции в лабораторные условия ни одна особь не прожила.

Эксперименты с составом воды (также воду брали из исследуемого водоема) не привели к успеху. Даже пойманных в природе личинок третьего возраста не удалось довести до стадии куколки. Однако, в таких же условиях мы неоднократно получали имаго *Cybister lateralimarginalis* и др. плавунцов. По данным Toshio Inoda и Shinji Kamimura (5), причинами гибели насекомых могли быть не только параметры химического состава воды, но и высокая температура. По нашим наблюдениям, оптимальная температура для *D. latissimus* может составлять 17-19°C. В условиях нашего эксперимента температуру не удавалось выдерживать в рамках желаемой. Иногда, вода нагревалась до 23°. Не имея возможности оборудовать холодильную установку для аквариумных систем, эксперимент был временно прекращен..."

## **Заключение**

Направление наших исследований заключается в стремлении изучить биологию *D. latissimus* в естественной среде обитания, определить его положение в биоценозах с целью дальнейшей отработки концепций охраны экосистем, как единых ландшафтных комплексов. Изучить этологию, размножение и цикл развития в лабораторной среде с последующим возможным введением данного вида в зоокультуру с перспективой реинтродукции его в природе.

Данная работа представляет собой еще не сформированный в единую систему "продукт" исследований. Это подборка информации, полученная экспериментальным путем за несколько лет, которую предстоит еще пополнить новыми данными, а может быть и пересмотреть уже сложившееся мнение.

Мы будем безгранично благодарны коллегам, энтузиастам-любителям природы за любые замечания, предложения и поправки к данному материалу, а также за любую предоставленную информацию по данному виду.

## **Автор благодарит:**

Г-на Арвида Баршевскиса - ректора Даугавпилсского университета, за личный интерес и поддержку в развитии данного направления в изучении вида; г-на Михаила Пупиньша - директора Латгальского зоопарка, за предоставление базы для исследований, многолетнее сотрудничество и взаимопонимание; г-на Евгения Бурова за неоценимую помощь в полевых и лабораторных исследованиях.

## **Литература**

1. Павловский Е.Н., Лепнева С.Г. 1948. Очерки из жизни пресноводных животных. - М.: Советская наука.
2. Вахрушев В. 2004. Плавунец *Dytiscus latissimus* L. (Coleoptera: Dytiscidae), как перспективный вид для содержания и разведения (характеристика биотопов и биологические особенности) // Второй Международный семинар: Беспозвоночные в коллекциях зоопарков. - М.: Московский государственный зоологический парк.
3. Шавердо Елена. Научный очерк семейства *Dytiscidae* (плавунцы) <http://www.zin.ru/Animalia/Coleoptera/rus/incody.htm>
4. Spungis V. 2003. "Plata airvabole *Dytiscus latissimus* Linnaeus, 1758".
5. Toshio Inoda, Shinji Kamimura "New open aquarium system to breed larvae of water beetles (Coleoptera: Dytiscidae)" // Department of Life Sciences, Graduate School of Arts and Sciences, The University of Tokyo, Komaba 3-8-1, Meguro, Tokyo 153-8902, JAPAN.