

На правах рукописи

Башинский Иван Викторович

ВЛИЯНИЕ СРЕДООБРАЗУЮЩЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РЕЧНОГО БОБРА
(CASTOR FIBER LINNAEUS, 1758) НА НАСЕЛЕНИЕ АМФИБИЙ МАЛЫХ РЕК

03.00.16 – экология

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Москва – 2008

Работа выполнена в лаборатории экологии водных сообществ и инвазий
Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН

Научный руководитель:

доктор биологических наук, член-корреспондент РАН
Юрий Юлианович Дгебуадзе

Официальные оппоненты:

доктор биологических наук
Аркадий Борисович Савинецкий

кандидат биологических наук
Галина Сергеевна Сурова

Ведущая организация:

Географический факультет
МГУ им. М.В. Ломоносова

Защита диссертации состоится **16 декабря 2008 г. в 14 часов 00 минут** на заседании Совета Д 002.213.01 по защите докторских и кандидатских диссертаций при Институте проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН по адресу: 119071 Москва, Ленинский проспект, 33. Тел.: 954-75-53, Факс: 954-55-34

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Отделения биологических наук РАН по адресу 119071, Москва, Ленинский проспект, д.33.

Автореферат разослан 14 ноября 2008 года.

Ученый секретарь Совета по защите
докторских и кандидатских диссертаций
кандидат биологических наук

Т. П. Крапивко

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Речной бобр (*Castor fiber* Linnaeus, 1758) является важным видом в экосистемах малых рек в средней полосе Европейской части России. Бобры преобразуют рельеф речных долин, изменяют режим стока и гидрохимические условия в реках (Naiman et al., 1988; Сеницын, Русанов, 1990; Завьялов и др., 2005). Образуются крупные ландшафтные единицы – бобровые пруды. В этих прудах происходит масштабная аккумуляция органических веществ (Naiman et al., 1986). В зависимости от продолжительности существования прудов и особенностей ландшафтов, на месте действующих или бывших бобровых поселений возможно образование сложных водных систем (многоуровневых систем, заболоченных лугов). В результате деятельности бобров меняется состав растительных сообществ в долинах рек и на прилегающих территориях. Затопленные бобрами леса высыхают, на их месте образуются луга, зарастающие молодняком ольхи, березы, осины (Zavyalov, Letsko, 2006). В результате поедания бобрами древесных кормов на водораздельных территориях меняется состав древостоя. Деятельность бобров преобразует окружающую среду и стабильно поддерживает ее в новом состоянии продолжительное время. Поэтому бобров принято считать ключевыми видами в экосистемах (Mills et al., 1993). Так как преобразованная среда способна в свою очередь влиять на другие организмы, по отношению к деятельности бобров можно употреблять также термины «экосистемный инженеринг» (Wright et al., 2006) или «метабиоз» (Тиунов, 2007).

В связи с восстановлением численности речного бобра в Европе, в настоящее время активно изучаются результаты воздействия этого вида на почвы, растительность, фауну беспозвоночных и рыб (Завьялов, Бобров, 1997; Завьялов, 1999; Naiman et al. 2000; Дгебуадзе и др., 2001; Жгарева, 2001; Sidorovich et al. 2001; Крылов, 2002; Завьялов и др., 2005; Дгебуадзе и др., 2007; Копылов и др., 2007).

Влияние деятельности бобров на амфибий изучено слабо. Данные по оценке такого влияния противоречивы и фрагментарны. Большинство работ проводилось в Северной Америке, и было посвящено канадскому бобру (*Castor canadensis* (Kuhl, 1820)) и совершенно иному комплексу видов амфибий (Russel et al., 1999; Quail, 2001; Stevens et al., 2007). Исследования в Европе носили рекогносцировочный характер (Elmeros et al., 2003), и зачастую при сравнении бобровых прудов с территориями не подверженными влиянию, рассматривались лишь незапруженные потоки. А водоемы в долине реки, которые также могут использоваться амфибиями и в свою очередь подвергаться деятельности бобров,

либо отсутствовали на изучаемой территории, либо не принимались во внимание (Russel et al., 1999; Balciauskas et al., 2001; Stevens et al., 2007).

Важность и актуальность данной работы в том, что бобр являясь ключевым видом, оказывает существенное воздействие на процессы ландшафтного уровня, как в наземной, так и в водной среде, изменяет потоки энергии через границу вода-суша, меняет гетерогенность среды вдоль русел рек и латерально (Завьялов и др., 2005). На территории России речной бобр является примером широкомасштабной реинтродукции проведенной в середине XX века. Из-за изменений экосистем Палеарктики в результате климатических и антропоических воздействий, фактически, восстановление бобров в рамках естественного ареала является новыми инвазиями. То есть речного бобра можно считать чужеродным видом в ранее родных местообитаниях. Амфибии же, являясь полуводными видами, должны одними из первых испытывать на себе результаты воздействия нового вида вселенца. Данная работа посвящена оценке масштабов такого воздействия.

Цель и задачи исследования. Целью работы было установить характер влияния средообразующей деятельности бобров на население амфибий и успех их размножения в малых реках. В ходе работы решались следующие основные задачи:

1. определить видовой состав и характер распределения амфибий в бобровых реках в период размножения;
2. установить различия в интенсивности размножения амфибий в местообитаниях разного типа в долинах малых рек, заселенных бобрами;
3. сравнить численность личинок амфибий в разных местообитаниях в малых реках, заселенных бобрами;
4. оценить численность сеголеток на выходе из водоемов разного типа после окончания метаморфоза.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Установлено, что в измененных бобрами местообитаниях количество кладок икры больше чем в местообитаниях, не подверженных влиянию деятельности бобров.
2. В брошенных бобрами поселениях (спущенных бобровых прудах) наблюдается массовая гибель икры, но благодаря массовому размножению численность личинок амфибий там максимальна по сравнению с жилыми бобровыми поселениями (затопленные бобровые пруды) и территориями без влияния деятельности бобров.
3. Наиболее благоприятными местообитаниями для успешного размножения амфибий, являются затопленные бобровые пруды, в которых бобры регулярно

ремонтируют плотину и поддерживают стабильный уровень воды. Это позволят личинкам амфибий завершить метаморфоз.

Научная новизна. Впервые исследован видовой состав, характер распределения и сделаны оценки численности амфибий в бобровых реках средней полосы России. Определены особенности размножения амфибий в затопленных и спущенных бобровых прудах. Установлены различия в относительной численности головастиков и выходящих на сушу сеголеток в различных местообитаниях в долинах малых рек, испытывающих влияние деятельности бобров. Сформулированы выводы о влиянии деятельности бобров на успех размножения амфибий в малых реках.

Практическая значимость. Представления о влиянии средообразующей деятельности бобров на амфибий помогут уточнить роль бобров в формировании экосистем малых рек. Полученные результаты могут быть использованы для разработки мер охраны редких и исчезающих видов амфибий и прогноза последствий вселения речных бобров в малые реки. Кроме этого, так как амфибии являются важными звеньями в пищевых цепях и служат кормовой базой многих животных, наши результаты могут быть использованы для разработки мер по сохранению биоразнообразия.

Апробация работы. Основные положения работы были изложены на Конференциях молодых сотрудников и аспирантов Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН (2006, 2008 гг.) и на Международном совещании «Териофауна России и сопредельных территорий» (VIII съезд Териологического общества) (2007 г.), на Конференции «Заповедники России и устойчивое развитие» (2007 г.), а также на заседаниях коллоквиумов Лаборатории экологии водных сообществ и инвазий ИПЭЭ РАН.

Публикации. По теме диссертации опубликовано 4 статьи (1 статья опубликована в журнале из списка ВАК) и одни тезисы докладов.

Структура и объем работы. Диссертация изложена на 110 страницах и состоит из введения, 6 глав, выводов, списка литературы (81 источник, из них 21 – на иностранных языках). Работа содержит 65 рисунков и 18 таблиц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

1. ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводили в природоохранной зоне Государственного природного заповедника Рдейский. Заповедник расположен в Поддорском и Холмском районах Новгородской области (площадь – 36 900 га) в зоне южной тайги. Заповедник охватывает природный комплекс восточной части Полистово-Ловатской болотной системы. Исследования проводились на прилегающей к

болотному массиву территории, в долинах рек Горелка и Копейница, притоках р. Ловать. Истоками рек является верховое болото. Длины рек около 10 км, ширина пойм колеблется от 2-3 м до нескольких сотен метров, ширина русел от 0,5 м до 15,0 м, глубина от 0,3 м до 3,0 м. Расстояние между долинами рек около километра. Руслу рек сильно меандрируют; в большом количестве встречаются старичные понижения. В долинах распространены хвойно-широколиственные леса, преимущественно елово-липовые с березой и осиной. На водоразделе встречаются широкие опушки и луга на местах бывших хуторов. Реки плотно заселены речными бобрами – на 11 км течения р. Горелка насчитывается 74 плотины, на 12 км течения р. Копейница – 53 плотины (Zavyalov, Letsko, 2006).

2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

2.1. Определение видового состава амфибий и выделение учетных участков.

В южной части Новгородской области согласно границам ареалов возможно обитание 10 видов амфибий (Ананьева и др., 1998, Кузьмин, 1999). Это – гребенчатый (*Triturus cristatus* (Laurenti, 1768)) и обыкновенный тритоны (*T. vulgaris* (Linnaeus, 1758)), краснобрюхая жерлянка (*Bombina bombina* (Linnaeus, 1761)), обыкновенная чесночница (*Pelobates fuscus* (Laurenti, 1768)), серая (*Bufo bufo* (Linnaeus, 1758)) и зеленая жабы (*B. viridis* Laurenti, 1768), озерная (*Rana ridibunda* Pallas, 1771), прудовая (*R. lessonae* Camerano, 1882), травяная (*R. temporaria* Linnaeus, 1758) и остромордая лягушки (*R. arvalis* Nilsson, 1842). В ходе настоящих исследований на рассмотренной территории обнаружены: обыкновенный тритон, серая жаба, травяная, остромордая и прудовая лягушки.

Исследования проводились с апреля по июль 2006-2008 гг. Погодные условия в годы наблюдений были разными (таб.1).

Таб. 1. Данные средней температуры воздуха и количества выпавших осадков в период наблюдений (март-июль 2006-2008 гг.) (Летописи природы ГПЗ Рдейский).

| | 2006 | | 2007 | | 2008 | |
|--------|------------------------|--------------------------------|------------------------|--------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| | Средняя температура, С | Среднее количество осадков, мм | Средняя температура, С | Среднее количество осадков, мм | Средняя температура, С | Среднее количество осадков, мм |
| Март | -5,0 | 22,9 | 4,1 | 23,6 | 0,8 | 86 |
| Апрель | 5,2 | 49,9 | 5,0 | 43,1 | 7,7 | 57 |
| Май | 11,2 | 85,5 | 13,2 | 55,2 | 11,4 | 40 |
| Июнь | 16,4 | 54,6 | 15,9 | 26,2 | 15,6 | 63,6 |
| Июль | 17,6 | 54,6 | 16,7 | 104,7 | 17,3 | 143,4 |

Условия 2006 г. характеризовалась низкими температурами в марте и большим количеством осадков в мае-июне по сравнению с другими годами. Конец мая и июль 2007 г. отличались более сухими погодными условиями.

В ходе исследований было выделено 33 учетных участка (16 на р. Копейница и 17 на р. Горелка). Каждый участок представлял собой 50 метровый отрезок речной долины, ограниченный с одной стороны руслом, а с другой – подножием долинного склона. Каждый участок картировался с помощью рулетки. На карту-схему наносились все пригодные для размножения и обитания земноводных местообитания (под местообитанием понимался водоем или его часть, однородный по абиотическим условиям и обладающий всеми необходимыми условиями для размножения и обитания амфибий) (рис. 1).



Рис. 1. Схема расположения местообитаний в пределах учетных участков (условные обозначения: 1 - русло реки, 2 – мелкие пойменные объекты, площадь менее 20 м², 3 – крупные пойменные объекты, площадь более 20 м², 4 - бобровые каналы, 5 – крупные пойменные объекты с массивами плавающей растительности, 6 – пойменные объекты с затопленными луговинами).

Для характеристики каждого местообитания использовались следующие показатели: площадь, глубина, затененность, развитость травяного и древесно-кустарникового покрова (по четырехбалльной системе). Площадь и глубина измерялись с помощью двухметровой рулетки, глубина вычислялась как средняя из нескольких измерений сделанных в разных частях водоема. Затененность оценивалась визуально относительно расположения затеняющих водоем объектов по пятибалльной системе (где 1 балл – полностью освещенное в течение дня местообитание, а 5 – полностью затененное местообитание). Измерялись значения кислотности (рН), содержание растворенного кислорода и температуры воды. Измерения проводились у поверхности воды с помощью приборов «HI Dissolved Oxygen Meter» и «HI Portable pH/mV Meter».

Все учетные участки в долинах рек Горелка и Копейница были условно разделены на два основных типа – участки без влияния деятельности бобров и участки на измененных бобрами территориях. Последние в свою очередь делились также на два типа – участки в затопленных бобровых прудах и участки в спущенных бобровых прудах.

Участки без влияния деятельности бобров. Бобры посещают эти территории, иногда подгрызают отдельные деревья, оставляют метки, но не сооружают плотин и в процессе заготовки древесных кормов не разрушают лесного полога. Бобры не изменяют ни гидрологического режима, ни режима освещения водотоков. Растительность пойм представляет собой хвойно-широколиственные леса. Водные объекты представлены руслом реки с мелководными заводьями и старицами. В старицах нет растительности, дно полностью покрыто листовым опадом и древесными остатками. Средняя глубина – 0,28 м (2006 г.), 0,18 м (2007 г.), 0,27 м (2008 г.).

Участки в затопленных бобровых прудах. Это жилые бобровые поселения, в которых бобры постоянно ремонтируют плотины. Пойма в течение всего года залита водой, древесный покров разрушен от подтопления или в результате кормодобывающей деятельности бобров. На мелководьях бобры вырыли многочисленные каналы, углубили старичные понижения. Мелководья ко второй половине лета зарастают травянистой растительностью. Ширина прудов 100-200 м. Растительность представляет собой затопленные осоковые (*Carex rostrata*, *Carex vesicaria*) луга. В центральных частях прудов по краям затопленного луга образуются массивы плавающей растительности из манника плавающего (*Glyceria fluitans*). Древесно-кустарниковая растительность представлена сухостоем и подростом ивы (*Salix* spp.), березы (*Betula pendula*) и ольхи (*Alnus* spp.). Средняя глубина – 0,44 м (2006 г.), 0,19 м (2007 г.), 0,46 м (2008 г.).

Участки в спущенных бобровых прудах. Бобры покинули эти территории, плотины разрушились паводками. Уровень воды значительно понизился. Вода постоянно держится в углубленных бобрами старицах и вырытых ими каналах. Растительный покров представлен высокотравными осоковыми лугами. Пойма активно зарастает подростом черной ольхи, ивы и березы. Водные объекты представлены руслом реки, старицами и бобровыми каналами. Ширина прудов 100-200 м. Средняя глубина – 0,25 м (2006 г.), 0,10 м (2007 г.), 0,27 м (2008 г.).

2.2. Изучение размножения амфибий и количественные учеты головастиков на специальных учетных участках.

На рассмотренных участках были обнаружены три вида амфибий – серая жаба, травяная и остромордая лягушки. Все участки использовались взрослыми особями лишь весной в период размножения, затем в них проходило развитие головастиков.

Из 33 участков 12 находилось на территориях, где влияние бобра не наблюдалось, и 21 в бобровых прудах. Количество местообитаний на выделенных участках в 2006 г. – 276, в 2007 г. – 233, в 2008 г. – 165 (таб. 2). Для каждого местообитания отмечалось присутствие или отсутствие амфибий, количество

видов, наличие размножающихся особей и проводился подсчет кладок. Интенсивность размножения амфибий оценивалась по количеству кладок в баллах (0 – нет размножения, 1 – менее 10 кладок, 2 – 10-20 кладок, 3 – 20-40 кладок, 4 – более 40 кладок). Подсчет кладок проводился после окончания нереста амфибий (травяной и остромордой лягушек). В летний период проводились учеты численности головастиков.

Таб.2. Объем собранного материала

| | Год | Участки без влияния бобров | Затопленные бобровые пруды | Спущенные бобровые пруды |
|--|------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|
| Количество учетных участков | 2006 | 12 | 10 | 11 |
| | 2007 | 12 | 8 | 13 |
| | 2008 | 10 | 9 | 14 |
| Количество местообитаний на участках | 2006 | 60 | 82 | 134 |
| | 2007 | 60 | 64 | 109 |
| | 2008 | 31 | 66 | 68 |
| Количество пойманных головастиков лягушек | 2006 | 4602 | 703 | 10487 |
| | 2007 | 8212 | 426 | 9459 |
| | 2008 | 18 | 322 | 2413 |
| Количество пойманных головастиков серой жабы | 2006 | 3 | 0 | 85 |
| | 2007 | 24 | 45 | 260 |
| | 2008 | 0 | 16 | 16 |
| Количество линий для учета сеголеток | 2007 | 2 | 2 | 2 |
| | 2008 | 4 | 4 | 4 |
| Количество отработанных суток на линиях | 2007 | 7 | 7 | 7 |
| | 2008 | 12 | 12 | 12 |
| Количество пойманных сеголеток | 2007 | 0 | 133 | 8 |
| | 2008 | 39 | 777 | 85 |

Учеты проводились в середине развития (таб. 3). Лов головастиков производили по методике облова сачком (Хейер и др., 2003). Работы проводились при помощи трапециевидного сачка с площадью сечения $0,2 \text{ м}^2$, и диаметром ячеи сетки 5 мм. Облов водоема осуществлялся проходами сачка по толще воды. Длина одного прохода один метр, при проходе рама сачка плотно прижималась ко дну. Ловчим усилием считался облов сачком 1 м^3 воды, количество проходов сачка в местообитании менялось в водоемах с разной глубиной (в зависимости от процента площади сачка погружаемой в воду). Проходы сачка делались в разных частях водоема, места проходов выбирались равномерно по периметру водоема. После подсчета все головастики выпускались обратно в водоем. Результаты учетов головастиков пересчитывались в плотность (экз./ м^3) и относительную

численность. При анализе данных под показателем относительной численности понималось количество экземпляров головастиков на учетный участок и количество экземпляров головастиков на местообитание.

Для определения видового состава были взяты 11 проб головастиков (по 10 личинок) в 9 учетных участках. Определение проводилось в полевых и камеральных условиях с помощью бинокулярного микроскопа М-9.

Таб.3. Фенологические данные и сроки исследований.

| | Год | Участки без влияния бобров | Затопленные бобровые пруды | Спущенные бобровые пруды |
|--|------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|
| Начало откладки икры травяной лягушки | 2006 | 19-20 апреля | 16-17 апреля | 16-17 апреля |
| | 2007 | 14-15 апреля | 13-14 апреля | 13-14 апреля |
| | 2008 | 17-18 апреля | 17-18 апреля | 17-18 апреля |
| Начало откладки икры остромордой лягушки | 2006 | 24-25 апреля | 21-22 апреля | 21-22 апреля |
| | 2007 | 19-20 апреля | 18-20 апреля | 17-18 апреля |
| | 2008 | 21-22 апреля | 21-22 апреля | 20-21 апреля |
| Сроки подсчета кладок | 2006 | 4-7 мая | 28 апреля – 4 мая | 1-5 мая |
| | 2007 | 20-25 апреля | 18-24 апреля | 20-24 апреля |
| | 2008 | 28 апреля – 3 мая | 30 апреля – 2 мая | 28 апреля – 2 мая |
| Время появления головастиков | 2006 | 9-10 мая | 5-6 мая | 5-6 мая |
| | 2007 | 29-30 апреля | 29-30 апреля | 28-29 апреля |
| | 2008 | 6-7 мая | 5-6 мая | 5-6 мая |
| Сроки учета головастиков | 2006 | 16-20 июня | 13-17 июня | 13-17 июня |
| | 2007 | 3– 9 июня | 29 мая – 6 июня | 30 мая – 7 июня |
| | 2008 | 5-9 июня | 3-11 июня | 5-11 июня |
| Начало выхода сеголеток | 2007 | - | 23-24 июня | 23-24 июня |
| | 2008 | 29 июня | 22-23 июня | 24 июня |
| Сроки учета сеголеток | 2007 | 26 июня – 2 июля | 26 июня – 2 июля | 26 июня – 2 июля |
| | 2008 | 26 июня – 7 июля | 26 июня – 7 июля | 26 июня – 7 июля |

2.3. Учеты численности сеголеток амфибий выходящих на сушу после завершения метаморфоза.

Для проведения учетов сеголеток амфибий на выходе из водоема после метаморфоза были сооружены 12 ловчих линий. Линии были заложены на территории шести учетных участков вдоль основания склона долины р. Копейница, на небольшом расстоянии от пойменных водных объектов, в которых проводились исследования головастиков. Каждая линия представляла собой полиэтиленовый заборчик длиной 6 м и высотой 0,25 м. Заборчик устанавливался с небольшим наклоном в сторону долины реки. Вдоль забора с интервалом 1 м были закопаны 5 ведерок емкостью 1 л, высотой 14 см. На дне ведерка оставляли слой воды в 3 см. Проверка ловчих линий проводилась один раз в сутки. Наблюдения на линиях начинались сразу после появления первых выходящих

сеголеток, и проводились в 2007 г. на 6 линиях в течение 7 суток, в 2008 г. – на 12 линиях (из них 6 линий работавших в 2007 г.) в течении 12 суток (2008 г.), включая пик выхода. Все пойманные лягушата отпускались.

3. АНАЛИЗ ЛИТЕРАТУРЫ

3.1. Образ жизни амфибий района исследований.

Как уже говорилось выше, на рассмотренной территории обнаружено пять видов амфибий: обыкновенный тритон, серая жаба, травяная, остромордая и прудовая лягушки. В работе был проведен анализ экологии и биологии данных видов (Кузьмин, 1999, Ананьева и др., 1998, Банников и др., 1997).

3.2. Особенности средообразующей деятельности бобров

Средообразующая деятельность бобров связана с их постоянным саморасселением и преобразованием местообитаний в процессе создания укрытий, добычи и транспортировки корма и т.д. Основным процессом средообразования является сооружение плотин и запруживание водотоков. Плотины сооружаются из стволов и веток деревьев и кустов, других остатков растительности и грунта. Сооружение плотины может совершаться очень быстро – несколько дней. После затопления сильно изменяется состав растительности поймы. В результате поедания бобрами и подтопления берегов древесный покров выпадает, начинают образовываться затопленные луга. На исследованной нами территории, выделяется зона многорусловых систем в среднем течение малых рек (Zavyalov, Letsko, 2006). Такие многорусловые системы заняты черной ольхой, которую бобры не употребляют в пищу, в связи с чем происходит сокращение подходящих для бобров местообитаний. Поэтому бобры вынуждены часто мигрировать по долине, образуя новые поселения. Бобры также оказывают существенное влияние на прибрежную зону, подгрызая деревья и кустарники.

Кроме того, влияние бобров на прибрежные участки выражается в образовании троп различной длины, расположенных перпендикулярно линии берега. Они образуются в результате перемещений бобров к кормовым участкам и переноса древесины.

3.3. Влияние средообразующей деятельности бобров на население амфибий.

Изучение влияния деятельности бобров на население амфибий началось сравнительно недавно. Хотя пригодность и привлекательность бобровых местообитаний для амфибий отмечалась и в середине прошлого века. В частности, Барабаш-Никифоров (1950) отмечал наличие в бобровых каналах прудовых и озерных лягушек и жерлянок, и частые встречи больших количеств лягушек, жерлянок и даже тритонов в бобровых норах. Проанализировав

современные литературные данные (Balčiauskas et al., 2001; Dalbeck et al., 2007; Elmeros et al., 2003; Quail, 2001; Russel et al., 1999; Skelly, Freidenburg, 2000; Stevens et al., 2007) по влиянию деятельности бобров на населения амфибий, можно сделать следующие основные выводы. Деятельность бобров оказывает наибольшее влияние на амфибий в случае запруживания водотоков. В результате деятельности бобров образуются стоячие и слабопроточные водоемы, пригодные для размножения амфибий. Также привлекательность бобровых местообитаний для амфибий связана с большей их гетерогенностью. Для канадского бобра показано, что, как правило, видовое богатство амфибий незначительно меняется в случае изменения бобрами окружающей среды. Количество сеголеток и личинок амфибий больше в бобровых местообитаниях.

4. ВЛИЯНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РЕЧНОГО БОБРА НА РАЗМНОЖЕНИЕ АМФИБИЙ

4.1. Особенности размножения амфибий на участках, не испытывающих влияния деятельности речного бобра.

На участках без влияния деятельности бобров размножение было зарегистрировано только для двух видов – травяной и остромордой лягушек.

Участки, на которых отсутствует влияние бобров, для настоящего исследования считались контрольными. Сравнивая ситуации на участках, где нет бобров, с той, которая наблюдалась на участках подвергавшихся или подвергавшихся их влиянию, можно оценить характер и степень воздействия этого вида.

Из 60 местообитаний данных типов участков в 2006 г. размножение амфибий было обнаружено только в пяти (8%). Из 60 местообитаний рассмотренных в 2007 г. размножение обнаружено в четырех (7%). В 2008 г. размножение имело место в трех из 31 рассмотренных местообитаний (10%).

подавляющее большинство местообитаний на территориях, где нет влияния бобров, не использовалось в период размножения. Соотношение мест использовавшихся для размножения и не использовавшихся, менялось несущественно в разные годы, несмотря на то, что весны 2006-2008 гг. сильно отличались по погодным условиям (рис. 2).

Массовое размножение происходило в прибрежных частях крупных стариц – от 20-30 до 70-100 кладок на местообитание. Стабильный уровень воды, обширные мелководья и заводи, соединенность с другими старицами – все эти факторы привлекали амфибий для размножения именно в этих местообитаниях. В разные годы размножение амфибий было приурочено к разным местообитаниям, но к одним и тем же отрезкам речной долины. Например, амфибии размножались в одной и той же крупной старице, но использовали разные ее части или

размножение происходило в разных мелких старицах, расположенных близко друг к другу. Это можно объяснить ежегодными изменениями микрорельефа водных объектов.

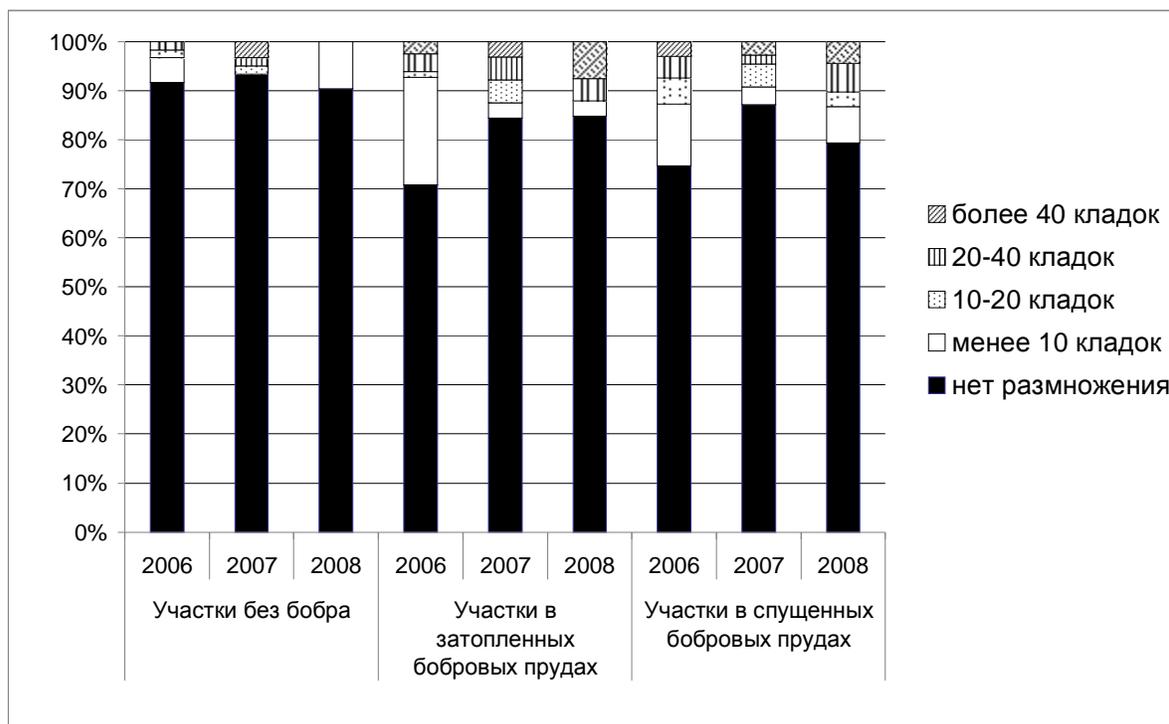


Рис. 2 Количество кладок икры лягушек в разных типах участков.

4.2. Особенности размножения амфибий в затопленных бобровых прудах.

В затопленных бобровых прудах, размножение было зарегистрировано для трех видов амфибий – травяной, остромордой лягушек и серой жабы.

Из 82 местообитаний описанных для данных типов участков в 2006 г. размножение амфибий было обнаружено в 24 (29%). Из 64 местообитаний, описанных в 2007 г., размножение обнаружено только в десяти (16%). В 2008 г. размножение имело место в десяти из 66 рассмотренных местообитаний (15%) (рис. 2).

Исследования показали, что на участках в затопленных бобровых прудах размножение амфибий происходило ежегодно, носило массовый характер, образовывались крупные скопления кладок (50-100 кладок на местообитание). Это обусловлено, во-первых, постоянным уровнем воды, и сложной морфологической структурой, которые обеспечивали амфибий разнообразием местообитаний. Во-вторых, в случае краткости периода размножения (2006 г.) (таб. 3), хорошая из-за отсутствия древесного покрова освещенность, обеспечивала быстрый прогрев водоема весной, что сказывалось на повышении интенсивности размножения в этих местообитаниях. Размножение было

приурочено к центральным частям прудов, которые представляли собой затопленные луговины или плавающие массивы растительности. Такие местообитания отделены от берега глубокими каналами или углубленными старицами, что защищало амфибий от хищников. В случае обмеления головастики имели возможность переместиться в другую часть водоема. При сильных дождевых паводках растительность представляла собой для головастиков амфибий хорошую защиту от вымывания из этих местообитаний.

4.3. Особенности размножения амфибий в спущенных бобровых прудах.

В спущенных бобровых прудах размножение было зарегистрировано для трех видов амфибий – травяной, остромордой лягушек и серой жабы.

Наблюдения проводились на участках расположенных в семи бобровых прудах. Из 134 местообитаний, описанных для участков данного типа в 2006 г., размножение амфибий было обнаружено в 34 (25%). Из 109 местообитаний, рассмотренных в 2007 г., размножение обнаружено в 14 (13%). В 2008 г. размножение амфибий происходило в 14 местообитании из 68 рассмотренных (21%) (рис. 2).

Ежегодное использование участков в спущенных бобровых прудах для массового размножения объяснялось большим разнообразием местообитаний, а в годы с холодной весной (2006 г.) еще и слабой затененностью (1 балл). Массовое размножение происходило в крупных старицах, там образовывались самые большие скопления размножающихся особей (сотни кладок на местообитание). Глубина данных водоемов (в среднем 0,3 м) не позволяла икре высохнуть до появления головастиков. В прудах, в которых нет крупных стариц, размножение каждый год было приурочено к разным местообитаниям. Из-за небольших размеров водоемов существовал риск гибели икры.

В спущенных бобровых прудах гибель икры в 2006 и 2008 гг. составляла 30-40%. Это объяснялось тем, что мелкие пойменные объекты на участках в спущенных бобровых прудах из-за низкой затененности (1-2 балла) полностью высыхали к началу мая. На участках без влияния деятельности бобров гибель икры составляла 10-15%, и это также связано с высыханием мелких пойменных объектов. На участках в затопленных бобровых прудах гибель икры от высыхания была единична из-за постоянного уровня воды в течение весенне-летнего периода.

По итогам данной главы можно сделать следующие выводы. Массовое размножение амфибий в реках Копейница и Горелка приурочено к крупным старицам на участках не заселенных бобрами, затопленным луговинам в центральных частях действующих бобровых прудов и преобразованным бобрами старицам в спущенных бобровых прудах. Места массового размножения амфибий

на участках без влияния бобров и в затопленных бобровых прудах меняют свое расположение в разные годы, однако приурочены, как правило, к одному и тому же 100-200 метровому отрезку речной долины. На участках без влияния бобров доля местообитаний используемых для размножения амфибиями оставалась в разные годы неизменной. Максимальная гибель икры амфибий наблюдается в спущенных бобровых прудах.

5. ВЛИЯНИЕ СРЕДООБРАЗУЮЩЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РЕЧНОГО БОБРА НА ЧИСЛЕННОСТЬ ГОЛОВАСТИКОВ

5.1. Распределение головастика по трем типам участков.

Как уже было отмечено, в долинах изученных малых рек амфибии использовали для размножения участки всех обозначенных типов. Массовое размножение было приурочено к разным местообитаниям на территориях, где бобры не обитают и на территориях, подверженных влиянию деятельности бобра. Однако как показали наблюдения в мае, в период развития икры от 10% (влажный 2006 г.) до 50% (засушливый 2007 г.) местообитаний высохло. Особенно сильно снизился уровень воды в спущенных бобровых прудах. Все три года на этих участках снижение уровня воды было наибольшим по сравнению с затопленными прудами и участками без влияния бобров. Это связано с отсутствием древесного покрова, из-за чего водоемы не защищены от солнечных лучей. На участках в затопленных прудах, несмотря на то, что бобры ремонтировали плотины, в сухие годы (2007 г.) снижение уровня воды приводило к высыханию местообитаний. Однако в затопленных прудах местообитания в большинстве случаев были соединены друг с другом, и головастики имели возможность перемещаться в другие части пруда.

На исследованной территории во всех трех типах местообитаний преобладали головастики травяной лягушки (80-90%). Этот вид является фоновым в елово-широколиственных лесах Новгородской области. Остромордая лягушка тяготеет к болотным массивам. Головастики остромордой лягушки в реках Горелка и Копейница были отмечены только в затопленных бобровых прудах.

Численность головастика во всех местообитаниях, прежде всего, зависела от интенсивности размножения (рис. 3). Существует четкая связь между количеством кладок и численностью головастика, однако головастики также отмечались в местах, где не было размножения или где кладки икры были единичны. Последнее объясняется перемещением головастика из одних (высыхающих) местообитаний в другие. Кроме того, в результате сильных дождей в мае – начале июня, головастики с паводком перемещались вниз по долине реки.

Для оценки влияния деятельности бобров на амфибий необходимо было установить качественные и количественные параметры распределения личинок амфибий в разных типах участков. Наибольшая численность головастиков отмечалась на участках в спущенных бобровых прудах (более 8600 экз./участок) и на участках, где влияние деятельности бобров отсутствует (более 3200 экз./участок) (рис. 4).

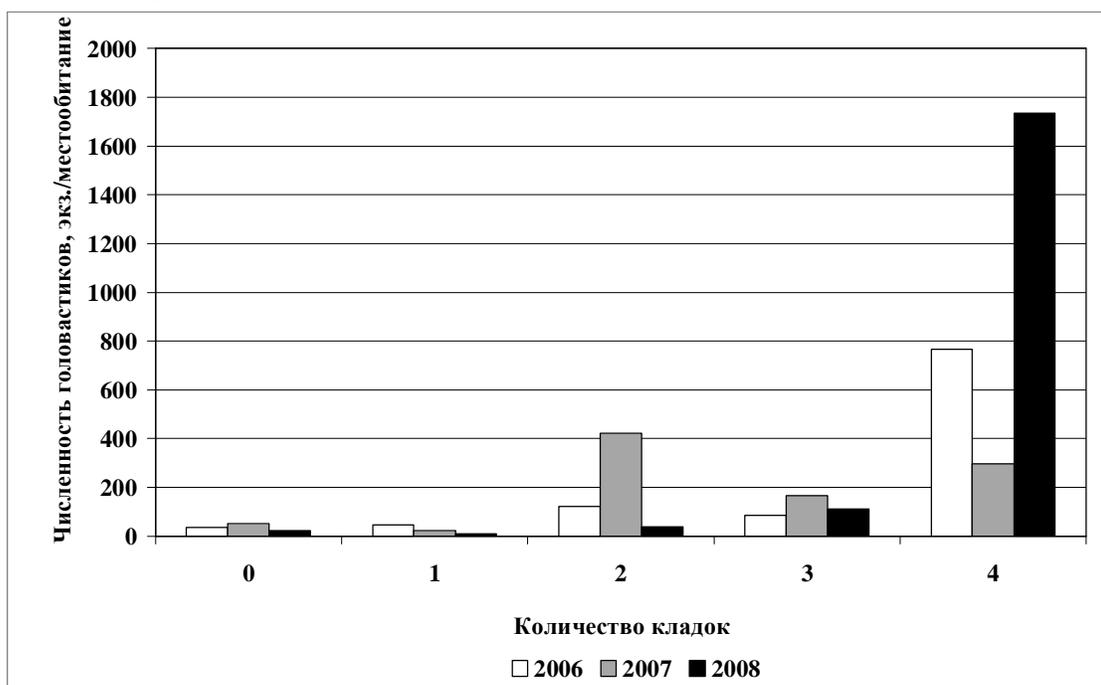


Рис. 3. Зависимость численности головастиков от количества кладок икры.

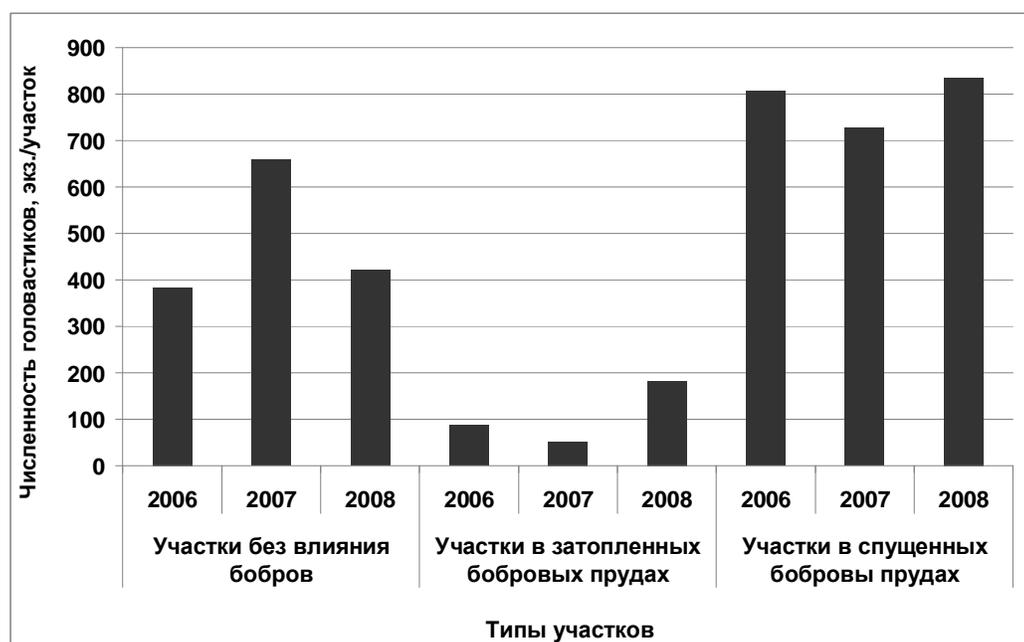


Рис. 4. Численность головастиков в трех типах участков

Но в спущенных боровых прудах высокая численность головастика отмечалась в большинстве участков (в среднем около 800 экз./участок) во все годы наблюдений. На участках без влияния деятельности бобров численность колебалась в разные годы (в среднем 400-700 экз./участок).

Распределение численности головастика внутри участков по разным местообитаниям представлено на рис 5.

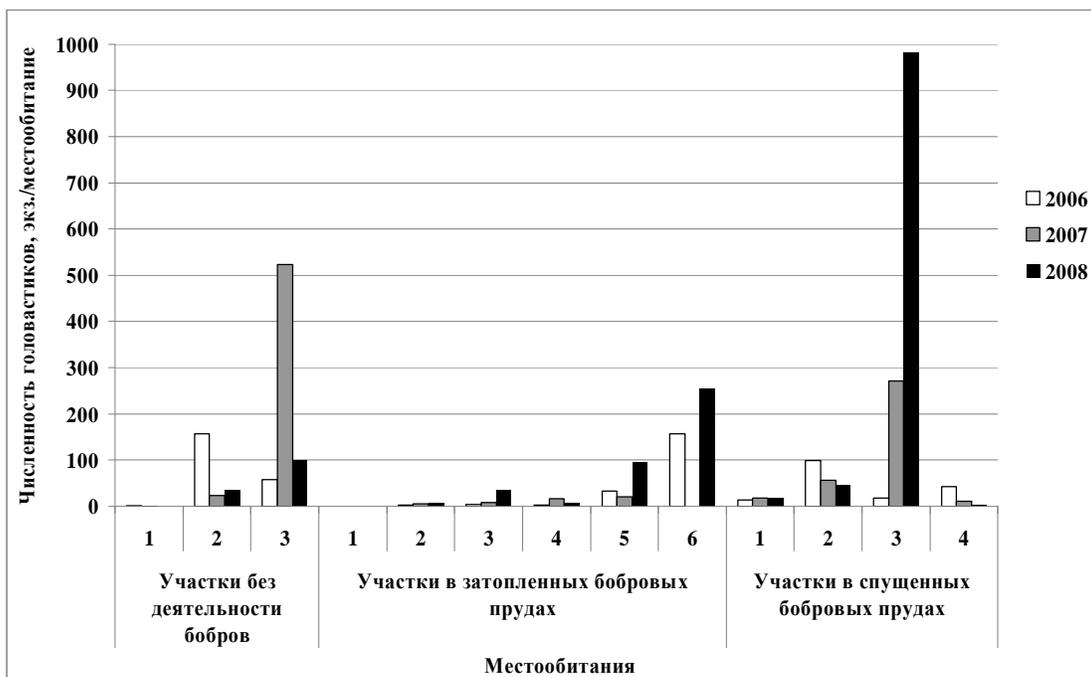


Рис. 5. Численность головастика лягушек в разных местообитаниях (условные обозначения: 1 – русло реки, 2 – мелкие пойменные объекты, 3 – крупные пойменные объекты, 4 – бобровые каналы, 5 – крупные пойменные объекты с массивами плавающей растительности, 6 – пойменные объекты с затопленными луговинами)

Наибольший вклад в численность головастика на участках без влияния деятельности бобров давали большие старицы, а также небольшие пойменные лужи и заводи русла. Максимальные показатели численности (более 500 экз./местообитание) фиксировались в крупных пойменных объектах. При этом головастики равномерно распределялись по старицам, что позволяет говорить о том, что им удавалось избежать высыхания или дождевых паводков. Скопление головастика в заводях стариц, в первую очередь свидетельствовало о том, что там имелись наиболее подходящие условия для их развития. Кроме этого, большая численность (более 150 экз./местообитание) наблюдалась и в мелких пойменных объектах (небольших старицах). Такие водоемы быстро высыхали в первую половину лета, и в них опасность гибели головастика была максимальной.

Наибольший вклад в численность головастика на участках в затопленных боровых прудах отмечался в центральных частях прудов с массивами

плавающей растительности (более 250 экз./местообитание). В небольших заводях также встречались крупные скопления. Однако в случае обмеления пруда, такие местообитания могли быть отрезаны от остальной части водоема, и тогда наблюдалась массовая гибель головастика. Но, как правило, в затопленных прудах было множество соединенных друг с другом крупных водных местообитаний. Тем самым обеспечивалась возможность перемещения головастика при обмелении водоемов.

Наибольший вклад в численность головастика на участках в спущенных бобровых прудах давали головастики крупные пойменные объекты (старицы – около 1000 экз./местообитание) и мелкие пойменные объекты (небольшие пойменные лужи – более 100 экз./местообитание). Но в маленьких лужах головастики гибли в результате высыхания этих водоемов. В случае соединения мелких местообитаний с руслом или крупными старицами головастики лягушек имели возможность выжить в случае резкого изменения условий. Но обычно, в спущенных прудах местообитания не были соединены друг с другом, поэтому при продолжительных засухах у головастика не было возможности переместиться в другие местообитания. В крупных старицах максимальная численность головастика отмечалась в заводях.

Анализ плотности головастика лягушек показал серьезные различия, как по разным годам, так и по разным местообитаниям. Это свидетельствует о нестабильности уровня воды в местообитаниях (высыхании).

Головастики серой жабы отмечались не во всех учетных участках. Там, где они встречались, наивысшая численность (28,3 экз./участок) зафиксирована на участках в спущенных бобровых прудах, в крупных примыкающих к руслу старицах. На участках без влияния деятельности бобров и в затопленных прудах головастики жабы встречались единично, и отмечались только в русле.

Максимумы численности головастика наблюдаются в мелких пойменных объектах на участках без влияния бобра и на обводненных луговинах на участках в затопленных бобровых прудах. Но все три года подряд наибольшая численность головастика лягушек отмечалась в спущенных прудах. Это связано, прежде всего, с высокой интенсивностью размножения в этих местообитаниях. Однако стоит отметить, что пойменные объекты на участках без влияния деятельности бобров и в спущенных бобровых прудах являются наименее стабильными. В периоды с мая по июнь такие местообитания подвержены резкому высыханию, в связи с чем повышается вероятность массовой гибели личинок земноводных.

5.2. Распределение головастика по местообитаниям с разной глубиной.

Все изученные местообитания имели очень большие различия по глубине. Численность головастика также довольно сильно различалась в местообитаниях

с разными глубинами. По своему образу жизни головастики чаще тяготеют к мелководьям. Однако местообитания с небольшими глубинами в наибольшей степени были подвержены высыханию в мае-июне. Поэтому в данном исследовании при анализе численности головастиков, все водоемы были условно разделены на три группы (таб. 3).

Местообитания с глубинами меньше 0,1 м – небольшие пойменные лужи, заводи в старицах и русле, затопленные луговины и бобровые каналы.

На участках в затопленных прудах головастики в 2006-2007 гг. встречались во всех местообитаниях с глубинами менее 0,1 м, в 2008 г. – в 67 % местообитаний. Доля заселенных головастиками мелких местообитаний менялась в разные годы в местообитаниях без влияния бобров (47 % (2006 г.), 58% (2007 г.), 80% (2008 г.)) и в спущенных прудах (81% (2006 г.), 35% (2007 г.), 100% (2008 г.)). Это напрямую зависело от погодных условий года, так как на этих участках местообитания, как правило, не были соединены с другими. Поэтому при их высыхании головастики гибли.

Максимальные показатели численности головастиков (более 3000 экз./местообитание) в местообитаниях с глубинами менее 0,1 м были зафиксированы на участках без деятельности бобров. Высокие показатели численности (более 2000 экз./местообитание) были отмечены также для участков в спущенных бобровых прудах, и количество местообитаний с высокой численностью было больше, чем на участках без деятельности бобров.

Местообитания с глубинами 0,1-0,4 м – пойменные лужи, старицы, заводи в русле, затопленные луговины и бобровые каналы. Самая большая доля таких местообитаний с головастиками была отмечена на участках без влияния (72%) бобров и на участках в спущенных бобровых прудах (79%) в 2006 г. В 2007 г. доля таких водоемов с головастиками снизилась во всех трех типах участков, причем на участках без влияния бобра в два раза. Это связано с высыханием многих стариц в результате засухи 2007 г. В затопленных прудах доля местообитаний с глубинами 0,1-0,4 м с головастиками изменялась незначительно в разные годы – 40% (2006 г.), 50% (2007 г.) и 45% (2008 г.). Подобные местообитания в затопленных бобровых прудах были довольно стабильны и многочисленны. Максимальная численность головастиков наблюдалась на участках без деятельности бобров и на участках в спущенных бобровых прудах (рис. 6). В 2007 году была отмечена самая большая численность головастиков, несмотря на высыхание многих местообитаний. Это связано с тем, что в оставшихся водоемах (крупные старицы) численность головастиков была высокой.

В спущенных бобровых прудах высокие показатели численности отмечались все три года, они были приурочены к крупным старицам. Как было сказано выше,

в подобных старицах происходило и самое массовое размножение лягушек. Таким образом, наблюдалось преимущество спущенных бобровых прудов для развития головастиков. Они хорошо освещены, старицы углублены бобром, бобровые каналы соединяют различные местообитания. В то же время, следует отметить, что на участках в спущенных бобровых прудах без крупных стариц, большинство головастиков погибало, так как они в основном обитали в мелких местообитаниях.

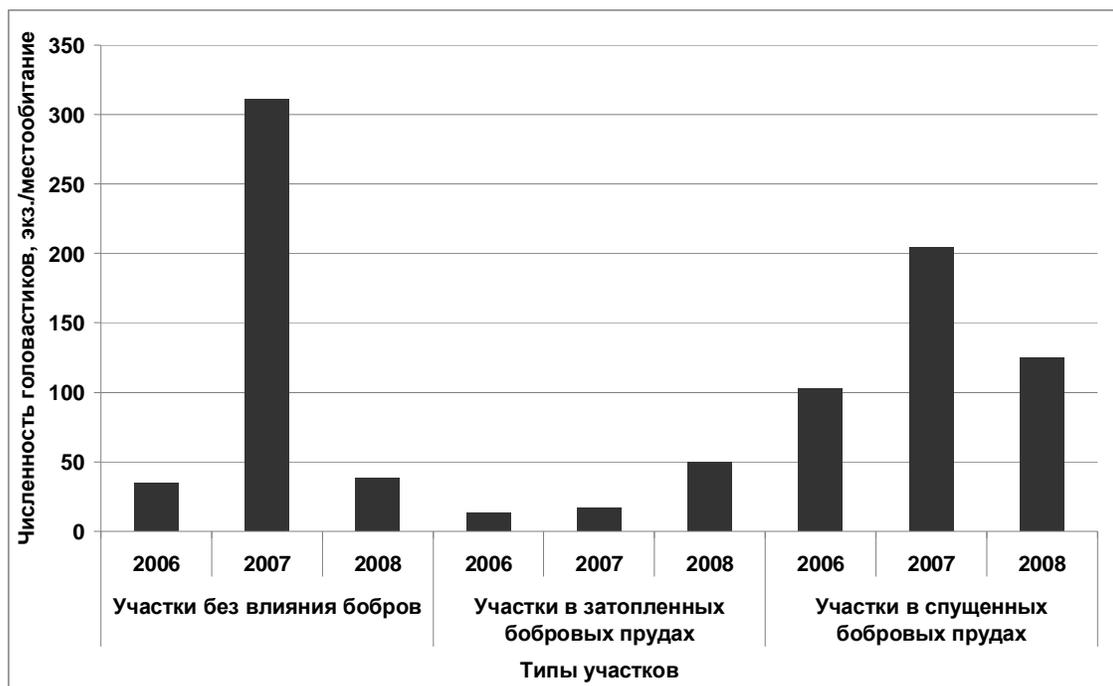


Рис. 6. Численность головастиков в местообитаниях с глубинами 0,1-0,4 м

Местообитания с глубинами 0,4–1,9 м – русловые местообитания и крупные старицы. На участках без влияния бобров в местообитаниях с глубинами более 0,4 м за три года наблюдений не было обнаружено ни одного головастика лягушек. На участках в затопленных и спущенных бобровых прудах доля местообитаний с головастиками была меньше 20%. Однако в 2008 г. в половине глубоких местообитаний в спущенных прудах были обнаружены головастики. Это связано с высыханием некоторых прудов, и перемещением головастиков в глубокие части стариц и русел рек. Максимальная численность (более 6000 экз./местообитание) была зафиксирована в крупных старицах на участках в спущенных бобровых прудах в 2008 г. В остальных же местообитаниях численность была очень низка, в среднем равнялась 87 экз./ местообитание.

В местообитаниях с глубинами более 0,4 м головастики встречались редко. Случаи находок головастиков в местах с такими глубинами могли быть связаны с высыханием мелководий. Присутствие головастиков в глубоких частях русел рек связано с их перемещением течением из неглубоких местообитаний (заводи и мелководья).

5.3. Зависимость численности головастиков от условий среды на участках разного типа.

Существенные различия по разным типам участков наблюдались по фактору затененности. На участках без влияния деятельности речного бобра затененность для большинства местообитаний была 4-5 баллов, затопленных и спущенных бобровых прудов – 1-2 балла. Распределение значений температуры было аналогичным распределению показателя затененности, т.к. прогрев воды тесно связан с количеством ультрафиолетовых лучей, попадающих на поверхность водоемов. Различия в кислотности воды в разных типах местообитаний были не столь велики. Самая кислая среда наблюдалась в затопленных бобровых прудах. Так как рассматриваемые реки вытекают из болотного массива, различия в значениях pH связаны с положением местообитаний в долине реки. На территориях расположенных выше по течению вода более кислая. Наиболее богатые кислородом местообитания связаны с проточными водами русел. Самые бедные – это пойменные объекты на участках без деятельности бобра и спущенные пруды, а также массивы плавающей растительности в затопленных прудах и затопленные луговины.

В более прогретых водоемах наибольшее количество кладок икры отмечено только в 2006 г. (рис. 7).

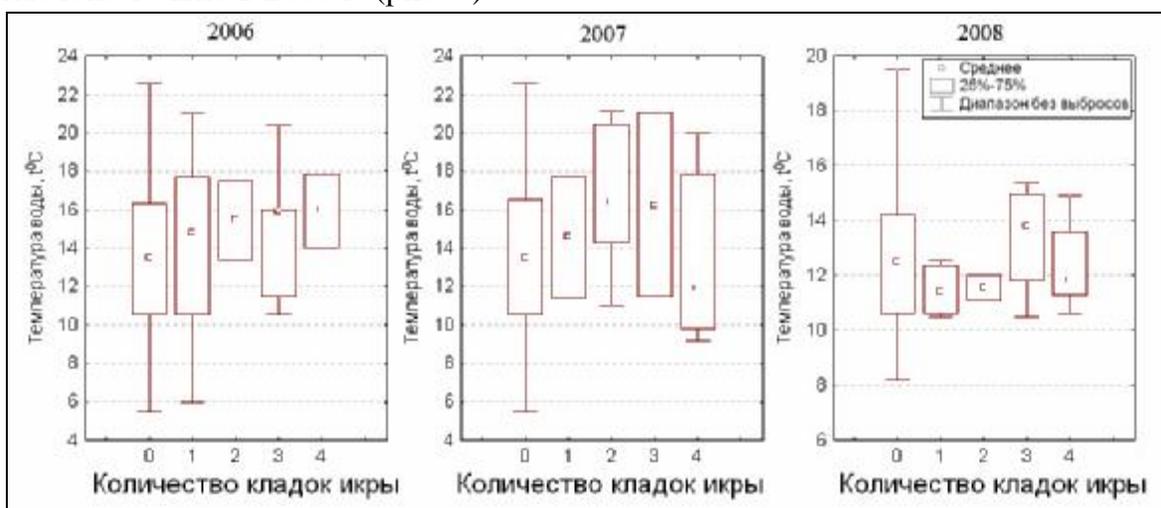


Рис. 7. Зависимость количества кладок икры от температуры воды.

В остальные годы на наших участках количество кладок меньше зависело от температуры воды и от освещенности. По погодным условиям весна 2006 г. была более холодной, в связи с чем период размножения амфибий начался позже и был сжат по срокам (таб. 3). Поэтому амфибии предпочитали размножаться в наиболее прогреваемых и освещенных местообитаниях. Такими были

затопленные и спущенные бобровые пруды. В 2007-2008 гг. погодные условия были более теплыми, поэтому в эти годы для амфибий освещенность и прогреваемость не играли определяющей роли при выборе местообитаний для размножения.

При развитии головастиков эти факторы также не имели определяющего значения (таб. 4). Таким образом, можно сделать вывод о том, что затененность и прогреваемость водоема имели определяющее значение лишь в некоторые годы. В целом же не наблюдается строгой зависимости массовости размножения и количества головастиков от этих факторов.

Таб. 4. Значения коэффициентов корреляции Спирмена для показателей факторов среды и численности головастиков (выделены значимые значения, при $p < 0,05$).

| Сравниваемые показатели | 2006 N=138 | 2007 N=106 | 2008 N=66 |
|---|---------------|---------------|--------------|
| Численность головастиков – Температура воды | -0,06 | -0,15 | -0,20 |
| Численность головастиков – рН воды | 0,37 | 0,14 | 0,28 |
| Численность головастиков – Содержание растворенного кислорода | -0,02 | -0,29 | -0,31 |

Фактор кислотности воды слабо отражался на интенсивности размножения амфибий (рис. 8).

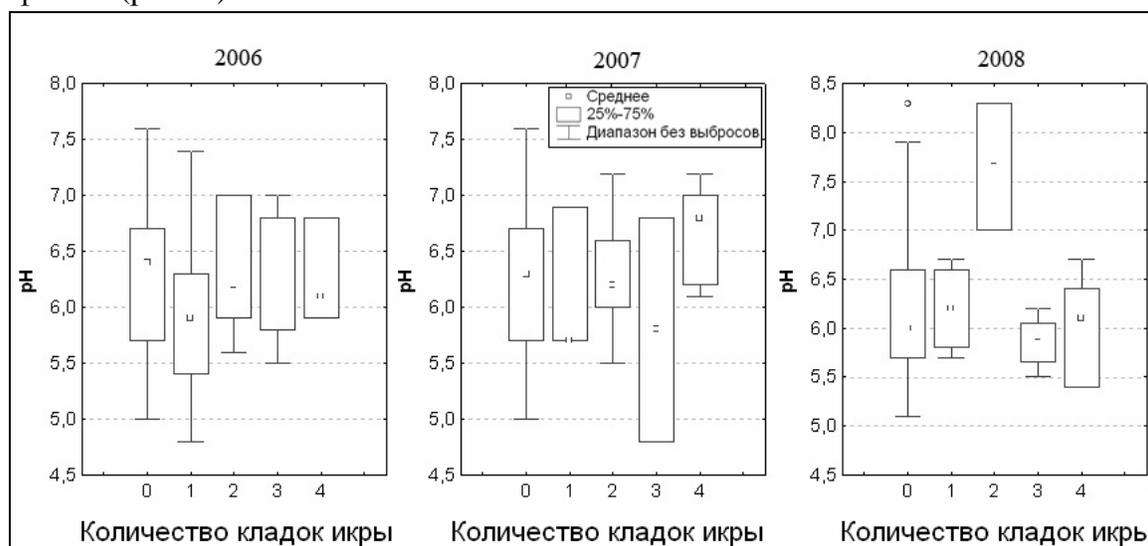


Рис. 8. Зависимость количества кладок икры от кислотности воды.

Однако наблюдается увеличение численности головастиков при увеличении значения рН. Корреляционный анализ подтверждает небольшую связь этих показателей (таб. 4). Стоит отметить, что этот фактор на данной территории не столько подвержен влиянию деятельности бобров, сколько зависит от местоположения местообитаний в долине и их удаленности от истоков рек – болотного массива.

В местах с более низким содержанием кислорода наблюдалась самая высокая численность головастиков. Корреляционный анализ обнаруживает небольшую обратную связь между этими показателями в 2007-2008 гг. (таб. 3). Местообитания с высокой численностью головастиков и низким содержанием кислорода в большинстве своем представляли собой мелководные пойменные объекты. Такие местообитания бедны кислородом из-за маленькой глубины и большого количества детрита на дне, а высокая численность головастиков объясняется высокой интенсивностью размножения в мелководных местообитаниях.

Самое высокое содержание кислорода наблюдалось в русле. Исследованные виды амфибий не используют его для размножения из-за наличия течения. Головастики попадают в русло из мелких заводей или вымываясь из расположенных выше по течению местообитаний. Поэтому их численность в местообитаниях с течением низкая (в среднем – 7,83 экз./местообитание).

Для проверки роли возможного комплексного воздействия абиотических факторов на численность головастиков, был проведен многофакторный анализ связи условий среды с численностью головастиков в водоемах. На основе данных 2006 г. все местообитания сгруппировались в трехмерном пространстве факторов среды в две группы – без влияния деятельности бобров и измененные этим видом местообитания. При введении в качестве одного из параметров численности головастиков местообитания не образовывали двух группировок. В 2007 и 2008 гг. местообитания разного типа также не образовывали компактных группировок в пространстве значений факторов среды, в том числе и при добавлении численности головастиков в качестве одной из характеристик. Таким образом, можно говорить о том, что факторы среды, как по отдельности, так и в комплексе, не оказывают значительного влияния на численность головастиков. Определяющую роль играет наличие течения и подверженность водоемов высыханию.

6. ВЛИЯНИЕ СРЕДООБРАЗУЮЩЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РЕЧНОГО БОБРА НА ОТНОСИТЕЛЬНУЮ ЧИСЛЕННОСТЬ СЕГОЛЕТОК, ВЫХОДЯЩИХ НА СУШУ ПОСЛЕ ЗАВЕРШЕНИЯ МЕТАМОФОЗА.

В 2007 г. наибольшее количество сеголеток было обнаружено по берегам затопленных бобровых прудов. На участках без влияния деятельности бобров не было обнаружено ни одного сеголетка. Вблизи спущенных бобровых прудов сеголетки встречались единично. Это напрямую связано с высыханием большинства пойменных водоемов в конце июня – начале июля. Затопленные же бобровые пруды благодаря тому, что бобры регулярно ремонтировали плотины и

поддерживали постоянный уровень воды, позволили головастикам завершить метаморфоз.

Схожая ситуация наблюдалась в 2008 г. (рис. 9). Именно из затопленных бобровых прудов наблюдался выход самого большого количества (до 64 экз. на линию в сутки) выходящих на сушу сеголеток; остальные местообитания значительно уступали по этому показателю. В отличие от 2007 г. сеголетки были обнаружены и на участках без деятельности бобров, но их численность была низкой (не более 5,5 экз. на линию в сутки). В спущенных бобровых прудах, выходящих на сушу сеголеток было немного больше, чем на участках без бобров (до 9 экз. на линию в сутки). Наблюдаемая картина, безусловно, связана с высыханием пойменных водоемов в мае-июне.

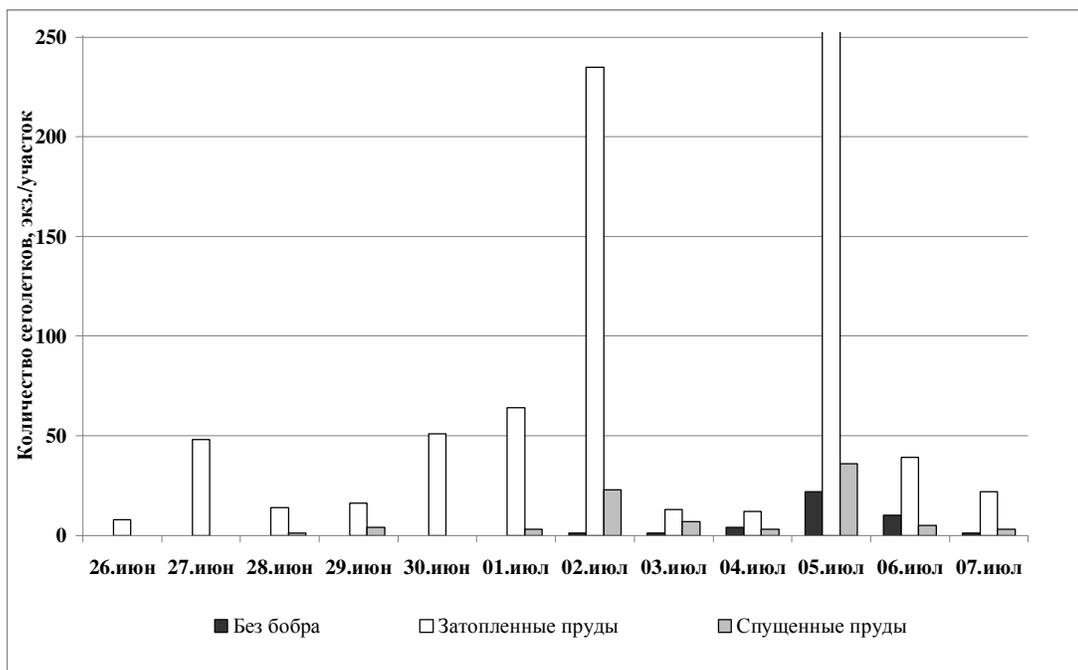


Рис. 9. Количество сеголеток выходящих на сушу после метаморфоза в разных типах местообитаний в долине р. Копейница (2008 г.)

На участках без влияния деятельности речного бобра в 2008 г. выход сеголеток начался позже, пик численности пришелся на 5 июля. Поскольку все пойменные объекты высохли в первые дни работы линий, все сеголетки выходили из русловых местообитаний. В русловые местообитания на участках без деятельности бобров еще не завершившие метаморфоз сеголетки приносились течением из расположенных выше местообитаний (вероятнее всего из измененных бобрами местообитаний).

В затопленных прудах в 2008 г. выход сеголеток отмечался все дни исследований, при этом наблюдалось два пика численности 2 и 5 июля. Сеголетки выходили все дни наблюдений, причем в разные дни их максимум был в разных линиях. То есть выход лягушек в разных частях бобровых прудов происходил не

одновременно. 3-4 июля был заметный спад, однако даже в эти дни численность сеголетков была выше, чем в других типах местообитаний.

В спущенных бобровых прудах в 2008 г. выход сеголетков зафиксирован немного позже, чем в затопленных бобровых прудах, но раньше, чем на участках без влияния деятельности бобров. Было два пика численности – 2 и 5 июля. Как уже отмечалось выше, в спущенных прудах наблюдается как интенсивное размножение амфибий, так и очень высокая численность головастиков. Однако из-за того, что плотины разрушены и древесный покров отсутствовал, пойменные водоемы не были защищены от высыхания.

Таким образом, наблюдения показали, что самыми лучшими условиями для завершения метаморфоза личинок лягушек являлись затопленные бобровые пруды (рис.10).

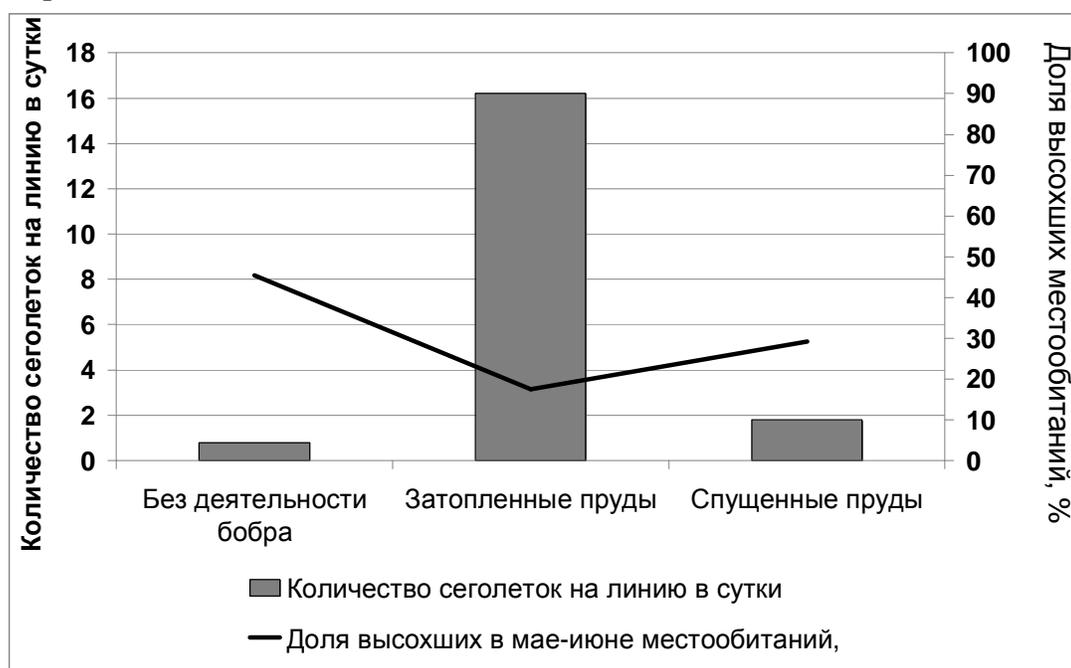


Рис. 10. Зависимость численности сеголетков от высыхания водоемов

Постоянный высокий уровень воды, который поддерживается деятельностью бобров, позволяет головастикам развиваться и завершить метаморфоз. Участки без деятельности речного бобра и спущенные бобровые пруды не являются надежными местообитаниями для завершения метаморфоза, так как большинство пойменных водоемов высыхает в конце июня – начале июля.

ВЫВОДЫ

1. Бобровые пруды двух изученных малых рек используются для размножения тремя видами амфибий – травяной и остромордой лягушками и серой жабой. На участках без влияния деятельности речного бобра обнаружено размножение только травяной и остромордой лягушек.

2. На участках без влияния деятельности речного бобра размножение в основном приурочено к крупным старицам и иногда к мелким пойменным объектам. 90% местообитаний на участках без влияния бобров не используется в период размножения. Размножение амфибий в разные годы приурочено к разным местообитаниям, но к одним и тем же 100-200 метровым участкам речной долины.
3. В затопленных бобровых прудах размножение амфибий происходит ежегодно, размножение носит массовый характер, образуются крупные скопления кладок. Размножение приурочено к центральным частям прудов, которые представляют собой затопленные луговины или плавающие массивы растительности.
4. В спущенных прудах массовое размножение имеет место в крупных старицах, там образуются самые большие скопления кладок икры. В прудах, в которых нет крупных стариц, размножение каждый год приурочено к разным местообитаниям.
5. Максимальная гибель икры наблюдается в спущенных бобровых прудах (30-40% от общего количества кладок).
6. Максимальная численность головастиков ежегодно наблюдается в спущенных прудах (около 800 экз./участок) и периодически на участках без влияния бобров (в разные годы 400-700 экз./участок). Но в спущенных бобровых прудах, высокая численность наблюдается ежегодно.
7. Количество кладок икры и численность головастиков слабо зависят от затененности, температуры воды, кислотности воды и содержания растворенного кислорода. В годы с холодной весной при выборе амфибиями мест для размножения может иметь небольшое значение затененность водоемов.
8. Выживание головастиков в бобровых реках выше в затопленных прудах; выход сеголеток на сушу после завершения метаморфоза в этих местообитаниях наибольший (64 экз./линию в сутки).
9. Главной составляющей влияния деятельности речного бобра на амфибий является образование стоячих вод со стабильным уровнем режимом.

Список публикаций по теме диссертации

Статьи в рецензируемых журналах из списка ВАК

1. Башинский И.В. Влияние деятельности речного бобра (*Castor fiber* Linnaeus, 1758) на размножение амфибий // Биология внутренних вод. 2008, № 4. С 18-23.

Материалы конференций

2. Башинский И.В. Влияние средообразующей деятельности речного бобра на население амфибий и рептилий // Актуальные проблемы экологии и эволюции в исследованиях молодых ученых. Материалы конференции молодых сотрудников и аспирантов ИПЭЭ РАН. – М.: Т-во научных изданий КМК. 2006. С 57- 62.

3. Башинский И.В., Завьялова Л.Ф. Первые результаты инвентаризации земноводных и пресмыкающихся Рдейского заповедника и сопредельных территорий // Заповедники России и устойчивое развитие. Материалы конференции. Труды Центрально-Лесного государственного природного биосферного заповедника. Выпуск 5. – Великие Луки, 2007. С 467-474.

4. Башинский И.В. (в печати) Особенности размножения бурых лягушек в бобровых реках // Актуальные проблемы экологии и эволюции в исследованиях молодых ученых. Материалы конференции молодых сотрудников и аспирантов ИПЭЭ РАН

Тезисы

5. Башинский И.В. Влияние средообразующей деятельности речного бобра на население амфибий и рептилий // Териофауна России и сопредельных территорий (VIII съезд Териологического общества). Материалы международного совещания. – М.: Т-во научных изданий КМК. 2007. С 42.