АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЭКОЛОГИИ И ОХРАНЫ ПРИРОДЫ ЭКОСИСТЕМ ЮЖНЫХ РЕГИОНОВ РОССИИ И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

г. Краснодар, 24 апреля, 2009 г.

Материалы XXII Межреспубликанской научно-практической конференции с международным участием

Aristolochia steupii Woronow, 1930

Библиографический список

Боркин Л. Я., Тихенко Н. Д. Некоторые аспекты морфологической изменчивости полиморфизма окраски, роста, структуры популяции и суточной активности *Rana lessonae* на северной границе ареала // Экология и систематика амфибий и рептилий: Тр. зоол. ин-та. Л., 1979. Т. 89. С. 8—54.

Вершинин В. Л., Волегова Э. В. Анализ размерно-возрастного состава производителей *Rana temporaria* (L.) на территории промышленного города // Биология и экология: вестн. Днепропетр. ун-та. 1993. Вып. 1. С. 113.

Жукова Т. И., Кубанцев Б. С. Влияние пестицидного загрязнения водоёмов на некоторые морфофизиологические характеристики озёрной лягушки // Антропогенные воздействия на экосистемы и их компоненты. Волгоград, 1982. С. 104—120.

Жукова Т. И., Кубанцев Б. С., Бурлаченко Т. Л. Некоторые реакции популяций озёрной лягушки на пестицидное загрязнение водоёмов // Антропогенные воздействия на популяции животных. Волгоград, 1986. С. 61—81.

Ищенко В. Г., Леденцов А. В., Мисюра А. Н. Использование некоторых экологических показателей остромордой лягушки для оценки состояния вида в различных частях ареала // Биология и экология: вестн. Днепропетр. ун-та. 1993. Вып. 1. С. 118—119.

Лакин Г. Ф. Биометрия. М.,1990.

Мисюра А. Н. Некоторые эколого-биохимические аспекты адаптации озёрной лягушки к техногенным факторам // Вопросы герпетологии. Л., 1985. С. 143—144.

Михеев А. В. Популяционные адаптации озёрной лягушки в условиях подтопления поймы р. Самара шахтными водами // Биология и экология: вестн. Днепропетр. ун-та. 1993. Вып. 1. С. 121—122.

Овчинникова Н. А. Изучение влияния хозяйственной деятельности человека на развитие земноводных // Проблемы региональной экологии животных в цикле зоологических дисциплин педвуза. Витебск, 1984. Вып. 2. С. 130.

Пескова Т. Ю. Морфологические и морфофизиологические изменения при обитании земноводных в условиях загрязнения // Герпетологический вестник. Львов, 2000. Т. 2, № 3—4. С. 25—33.

Пескова Т. Ю. Структура популяций земноводных как биоиндикатор антропогенного загрязнения среды. М., 2002.

Пястолова О. А. Некоторые проблемы зоологического контроля природной среды на Урале // Животные в условиях антропогенного ландшафта. Свердловск, 1990. С. 3—9.

Шварц С. С., Смирнов В. С., Добринский Л.-Н. Метод морфофизиологических индикаторов в экологии наземных позвоночных. Свердловск, 1968. Т. 58.

Физикохимичен анализ на проба повърхностна вода от р. Марица. Хасково, 2008.

УДК 597.8:631.8

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА СМЕРТНОСТЬ ГОЛОВАСТИКОВ МАЛОАЗИАТСКОЙ ЛЯГУШКИ (*RANA MACROCNEMIS* BOUL.)

Т. И. Жукова

Кубанский государственный университет, г. Краснодар

Интенсификация сельскохозяйственного производства включает широкое использование различных химических веществ, среди которых первыми в списке значатся минеральные удобрения и разнообразные пестициды. Существует практика применения удобрений в выростных прудах рыбопитомников. Известные нам работы посвящены исследованию влияния некоторых удобрений на очень ограниченный перечень земноводных. Преимущественно это работы зарубежных авторов, исследований на территории России практически не проводилось. Действие удобрений на личиночное развитие малоазиатской лягушки *Rana macrocnemis* Boul. (довольно распространённого вида в предгорных районах Краснодарского края) неизвестно.

Исследования проводили на личинках малоазиатской лягушки, эксперимент был начат 17 мая 2007 г. с головастиками 37-й стадии развития и продолжался до 10 июля 2007 г. Мы пользовались стандартной методикой содержания головастиков земноводных в лабораторных условиях (Пястолова, 1989). Были поставлены опыты по выявлению влияния на личиночное развитие малоазиатской лягушки двух минеральных удобрений: нитрата аммония (азотное удобрение) и аммофоса (фосфорное удобрение). Концентрации удобрений были подобраны, исходя из норм для этих веществ, принятых в рыбоводстве (Москул, 1998). Для опыта взяты следующие концентрации: нитрата аммония — 0,5; 1,0; 2,0; 3,0 *мг/л*; аммофоса — 0,1; 0,2; 0,5; 1,0 *мг/л*. Для опыта использовали трёхлитровые ёмкости; плотность посадки головастиков амфибий — 10 *экз./л*. Через 5—10 дней подсчитывали число погибших личинок и удаляли их, при этом уменьшали объём воды для поддержания постоянной плотности. Опыты продолжали до наступления метаморфоза или до гибели всех личинок. Всех животных, закончивших метаморфоз, мы выпустили в естественные водоёмы. Всего в эксперимент были взяты 270 головастиков малоазиатской лягушки.

Данные по изменению численности головастиков

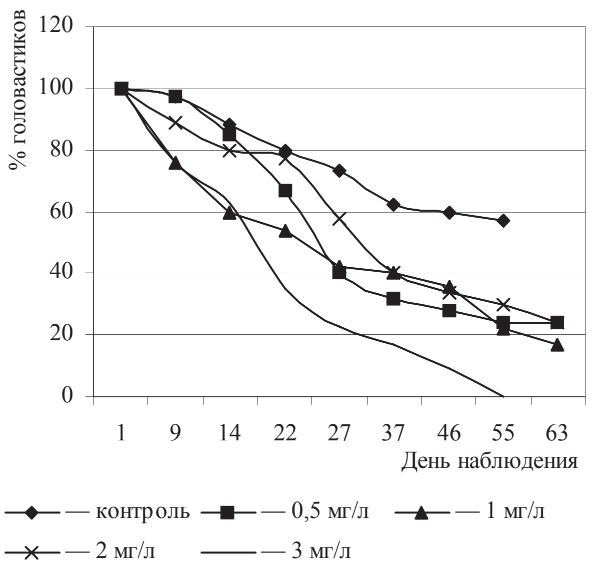

Рис. 1. Численность живых головастиков малоазиатской лягушки в контроле и опытах (азотное удобрение — нитрат аммония)

малоазиатской лягушки в контроле и растворах нитрата аммония различных концентраций в процессе эксперимента приведены на рис. 1.

Из контрольных головастиков 56,7 % животных завершили метаморфоз. В опытах с концентрациями нитрата аммония 0,5; 1,0 и 2,0 *мг/л* количество метаморфизировавших животных в 2,4—3,4 раза меньше, чем в контроле, а именно 16,7—23,3 %. В самом концентрированном из исследованных растворов удобрения (3,0 *мг/л*) все головастики погибли на 55-й день, не завершив метаморфоза.

50%-ная гибель головастиков малоазиатской лягушки в контроле вообще не наблюдалась, в растворах 0,5 и 1,0 *мг/л* она была достигнута на 25-й день наблюдения, в растворе концентрации 2,0 *мг/л* — на 30-й день, а в растворе 3,0 *мг/л* существенно раньше — на 17—18-й день. Следовательно, наибольшее воздействие на головастиков исследуемого вида имел раствор нитрата аммония концентрации 3,0 *мг/л*: в нём раньше, чем в других растворах, наступила 50%-ная гибель, а затем и 100%-ная гибель животных, не отмеченная в менее концентрированных растворах нитрата аммония.

Если в контроле и растворах нитрата аммония относительно низких из использованных концентраций (0,5; 1,0 и 2,0 *мг/л*) численность остающихся в живых головастиков снижалась постепенно на протяжении всего опыта, то в растворах нитрата аммония более высокой концентрации (3,0 *мг/л*) мы наблюдали резкое падение численности между 14 и 22 днями наблюдения. Следовательно, даже непродолжительное воздействие нитрата аммония такой концентрации в природных условиях может губительно сказываться на выживаемости головастиков малоазиатской лягушки.

В специальной литературе отмечены межвидовые различия по чувствительности личинок земноводных к нитрату аммония (Influence of developmental stage..., 2006). Так, при хронических воздействиях нитрата аммония (100 дней; 2,5—10 *мг/л*) выживаемость головастиков трёхполосой квакши *Pseudacris triseriata* и леопардовой лягушки *Rana pipiens* при дозе 10 *мг/л* была значительно снижена, а выживаемость головастиков крикливой лягушки *Rana clamitans* не изменилась. В целом нитрат аммония оказывал токсическое воздействие на головастиков всех изученных видов, хотя использованные концентрации были ниже применяемых в сельском хозяйстве Канады (Hecnar, 1995). В то же время в лабораторных условиях выживаемость личинок обыкновенного тритона *Triturus vulgaris* в четырёх концентрациях нитрата аммония от 50 до 500 *мг/л* оставалась высокой во всех случаях (Watt, Oldham, 1995).

Сравнение наших и литературных данных по влиянию нитрата аммония на смертность личинок земноводных показало, что хотя действие указанного удобрения является специфическим для каждого вида амфибий, для большинства видов нитрат аммония уменьшает выживаемость личинок.

Данные по изменению численности головастиков малоазиатской лягушки в контроле и растворах аммофоса различных концентраций в процессе эксперимента приведены на рис. 2.

В исследованных растворах фосфорного удобрения, как и в растворах азотного удобрения, общая выживаемость головастиков малоазиатской лягушки очень существенно снижена по сравнению с выживаемостью в контроле — в 8,5 раз (концентрация 0,1—0,2 *мг/л*) и в 17 раз (концентрация 0,5 *мг/л*); в растворе самой высокой из исследованных концентраций (1,0 *мг/л*) погибли все головастики.

Сравнение влияния двух исследованных удобрений на выживаемость личинок земноводных показы-

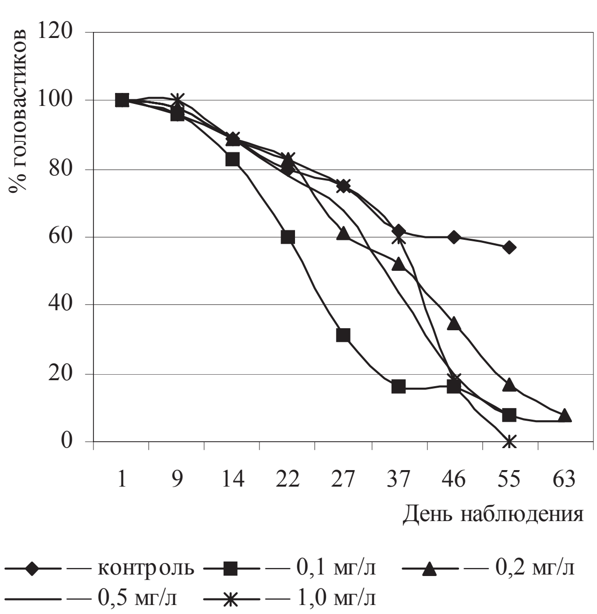

Рис. 2. Численность живых головастиков малоазиатской лягушки в контроле и опытах (фосфорное удобрение — аммофос)

вает, что более сильное воздействие оказывает фосфорное удобрение. Сопоставим гибель головастиков малоазиатской лягушки в растворах двух удобрений одинаковой концентрации. В растворе концентрации 0,5 *мг/л* гибнут 76,7 % (нитрат аммония) и 96,7 % (аммофос) головастиков; в растворе концентрации 1,0 *мг/л* гибнут 83,3 и 100 % головастиков соответственно. Все 100 % головастиков, взятых в опыт, погибают при концентрациях 3,0 *мг/л* нитрата аммония и 1,0 *мг/л* аммофоса, т. е. втрое меньшей. При этом практически в растворах всех концентраций аммофоса 50%-ная гибель головастиков наблюдается на 30—37-й день наблюдений, т. е. позднее, чем в растворах нитрата аммония, но затем очень быстро и резко кривая количества живых животных падает вниз. Следовательно, кратковременные повышения концентрации аммофоса сказываются на выживаемости головастиков малоазиатской лягушки в меньшей степени, чем повышение концентрации нитрата аммония.

Библиографический список

Москул Г. А. Приусадебное и фермерское рыбоводство. Краснодар, 1998.

Пястолова О. А. Личинки земноводных и их лабораторное содержание // Руководство по изучению земноводных и пресмыкающихся. Киев, 1989. С. 134—144.

Hecnar S. J. Acute and chronic toxicity of ammonium nitrate fertilizer to amphibians from southern Ontario / / Environ. Toxicol. and Chem. 1995. 14, № 12. P. 2131—2137.

Influence of developmental stage on sensitivity to ammonium nitrate of aquatic stages of amphibians / M. E. Ortiz-Santaliestra [et al.] // Environ. Toxicol. and Chem. 2006. 25, № 1. P. 105—111.

Watt P. J., Oldham R. S. The effect of ammonium nitrate on the feeding and development of larvae of the smooth newt, *Triturus vulgaris* (L.), and the behaviour of its food source, *Daphnia* // Freshwater Biol. 1995. 33, № 2. P. 319—324.

УДК 598.115.33(470.62)

СЕЗОННАЯ АКТИВНОСТЬ ВОСТОЧНОЙ СТЕПНОЙ ГАДЮКИ В СТЕПНОЙ ЗОНЕ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КАВКАЗА

С. В. Островских

Кубанский государственный университет, г. Краснодар

Исследование характера и продолжительности сезонной активности восточной степной гадюки — *Pelias renardi* (Christov, 1861) — осуществляли в период с 1989 по 2008 г. Основная часть наблюдений проведена в окрестностях Шапсугского водохранилища (Тахтамукайский район Республики Адыгея) и в окрестностях пос. Молькино (Горячеключевской район Краснодарского края). Некоторые результаты наблюдений приведены нами ранее (Островских, 2004).

Выход степной гадюки из зимовки в районе исследований обычно происходит в марте. Однако, если холодной и дождливой весной 1991, 2003, 2005 гг. первые гадюки (половозрелые самцы) обнаружены только в последней декаде марта, то тёплая солнечная погода вёсны 1995, 1998, 1999, 2004, 2006 и 2008 гг. благоприятствовала единичным выходам змей уже в первых числах марта. В 1997 г. первые встречи гадюк зарегистрированы в период с 13 по 15 марта, а последовавшее затем двухнедельное похолодание препятствовало активности змей, и они вновь появились на поверхности только в конце месяца.

В Казахстане (Фомина, 1972), на Украине (Щербак, 1966; Котенко, 1977; Кармышев и др., 1999) и в Калмыкии (Ждокова, Пресняков, 2000) активность степной гадюки отмечали во время зимних оттепелей. На территории Северо-Западного Кавказа длительное время мы не находили гадюк в зимние месяцы, хотя в разные годы неоднократно наблюдали активных луговых ящериц всех возрастных групп, а также молодых прытких ящериц во время январских и февральских оттепелей. Впервые зимой половозрелый самец гадюки обнаружен в 2001 г. (10 февраля) в окрестностях пос. Афипского (Северский район Краснодарского края), в безветренный солнечный день при температуре воздуха +11 °С. Температура поверхности субстрата в месте находки змеи составляла +20 °С, и животное было очень подвижно. В последующие дни февраля этого года погодные условия не благоприятствовали активности пресмыкающихся, и активность гадюк началась, как обычно, в первой декаде марта.

На редкость тёплым выдался февраль 2002 г., когда в окрестностях Краснодара даже ночью температура воздуха практически не опускалась ниже 0 °С, а дневная — колебалась от +1 до +16 °С. Подобные погодные условия инициировали ранний выход степной гадюки из зимовальных убежищ, и первых активных особей отметили на поверхности 19 февраля, а далее активность змей уже не прерывалась.

Последние встречи степных гадюк в сезоне обычно приурочены ко второй-третьей декаде октября, но иногда погодные условия способствуют активности змей и в ноябре. В 1992, 2001, 2006 и 2007 гг. змей находили на поверхности до начала второй декады, в 2003 и 2004 гг. — до конца второй декады, а в 2002 и 2008 гг. — в третьей декаде ноября. Наиболее поздние находки активных гадюк отмечены 22 ноября 2002 г. и 26 ноября 2008 г. в окрестностях пос. Молькино. За почти двадцатилетний период наблюдений самый продолжительный период активности степной гадюки в степной зоне Северо-Западного Кавказа пришёлся на 2002 г., когда змей встречали с 19 февраля по 22 ноября. Исходя из дат первых и последних находок актив-