

Выделение семи ассоциаций, на наш взгляд, связано с большим разнообразием экологических режимов местообитаний лесных фитоценозов данного района и воздействием на них антропогенного фактора.

Литература

Колесников Б. П. Очерк растительности Челябинской области в связи с ее геоботаническим районированием / Б. П. Колесников // Флора и лесная растительность Ильменского государственного заповедника им. В. И. Ленина: тр. Ильменск. гос. заповед. – Свердловск: УФАН СССР, 1961. – Вып. 8. – С. 105–129. Куликов П. В. Конспект флоры Челябинской области (сосудистые растения) / П. В. Куликов. – Екатеринбург, Миасс: Геотур, 2005. – 537 с. Соколова Л. А. Основные черты растительности западного склона (северной части) Южного Урала / Л. А. Соколова // Тр. ботан. ин-та им. В. Л. Комарова АН СССР. – 1951. – Сер. 3, вып. 7. – С. 134–180. – Режим доступа: <http://mfd.celp.rssi.ru/flora/princip.htm>.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ О ПАРАЗИТАРНЫХ ИНВАЗИЯХ У ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ГЕРПЕТОФАУНЫ РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ

Дробот Г. П., Ведерников А. А., Ремизова О. С., Мальцева Н. Л., Свинин А. О.

Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола, droga59@mail.ru

Амфибии и рептилии – чуткие биоиндикаторы трансформации экосистем и отдельных их частей. Они реагируют на изменения экосистем сдвигами в структуре популяций, фенологии, численности, морфофункциональных показателей. Поскольку одной из первых на действие неблагоприятных факторов среды реагирует кровь, гематологические параметры пригодны для оценки состояния животных в условиях загрязнения (Жукова, Пескова, 1999; Дробот, Мальцева, Ведерников, 2011). В ходе проведенных нами ранее исследований (Дробот, Ремизова, 2012) по изучению цитологической картины крови ящерицы прыткой (*Lacerta agilis* (Linnaeus, 1758)), обитающей в биотопах с различной антропогенной нагрузкой, в цитоплазме эритроцитов были выявлены «образования» удлиненной формы, напоминающие кровепаразитов. По данным Д. Б. Васильева (2003, 2005), среди внутриклеточных паразитов крови у рептилий наиболее распространенными являются представители трех семейств – *Haemogregarinidae*, *Hepatozoidae* и *Karyolisidae*. Обнаруженные нами в эритроцитах ящерицы прыткой организмы по косвенным признакам совпадают с кровепаразитами ящериц, описанными другими авторами (Хайрутдинов, Соколина, 2007). Внешне все эти паразиты сходны по форме. Как правило, имеют колбасовидное или слегка изогнутое тело, лишенное пигмента, крупное, центрально или терминально расположенное ядро седловидной формы. Наблюдаемые нами паразиты характеризуются вытянутым полупрозрачным телом, лишен-

ным какой-либо капсулы. При этом оболочка паразита вступает в прямой контакт с ядром эритроцита. Внешние морфологические признаки позволяют предположить, что имеет место инвазия кровяным паразитом *Karyolysus lacertae* (Danilewsky, 1889), характерным для семейства настоящие ящерицы (*Lacertidae*). В эритроцитах периферической крови ящериц стадии развития кариолизуса определяются как трофозоиты и гамонты. При этом оболочка паразита вступает в прямой контакт с ядром эритроцита, которое в этом случае смещено в сторону от своего обычного положения. Нередко оно как бы расплющивается телом гамонта вдоль длинной оси эритроцита. Эти изменения, как полагают И. З. Хайрутдинов и Ф. М. Соколина (2007), – следствие токсического, кариолитического и механического воздействия паразита и, возможно, результат интенсификации жизнедеятельности ядра-прокормителя.

Обнаружение нами кровяного паразита позволило думать о возможном влиянии фактора наличия паразита в эритроцитах крови ящериц на структуру лейкоцитарной формулы (Дробот, Ремизова, 2012) с учетом обитания животных в различных по антропогенной нагрузке биотопах.

Изучали мазки крови прытких ящериц (*Lacerta agilis* (Linnaeus, 1758)), которых отлавливали в мае 2010 г. в различных биотопах на территории Республики Марий Эл: 1. ООПТ Государственный природный заповедник «Большая Кокшага» (60 км от г. Йошкар-Олы; «условно чистая» зона) (12 особей); 2. Промышленная окраина г. Йошкар-Олы (территория, прилегающая к ЗАО «Мясокомбинат» и заводу «Контакт») (3 особи); 3. Окраина пгт. Куженер (8 особей). Местообитания 2 и 3 зоны с антропогенной нагрузкой. Мазки крови готовили и окрашивали по стандартным методикам (Лабораторные методы исследования в клинике, 1987).

Для обработки полученных результатов (анализ структуры лейкоформулы и зараженности ящериц) применяли однофакторный дисперсионный анализ, в ходе которого установлено, что фактор «наличие паразитов» в эритроцитах крови ящерицы прыткой является значимым для показателей: доля нейтрофилов у самок ($P = 0,000136$) и самцов ($P = 0,000808$) и доля эозинофилов у самок ($P = 0,032098$). Установлено, что доля нейтрофилов у самок и самцов, зараженных кровяным паразитом, в 1,4 больше, чем у здоровых особей. Также выявлены различия по доле эозинофилов: у самок, зараженных гемопаразитом, этот показатель в 1,2 раза меньше, чем у особей, в крови которых гемопаразит не обнаружен. Дополнительно для определения статистической связи между фактором наличия паразита в эритроцитах крови ящерицы прыткой и

параметрами лейкоцитарной формулы нами был проведен корреляционный анализ, который показал, что данный фактор высоко скоррелирован только с показателем «процентное содержание нейтрофилов» ($r = 0,654831$; $P = 0,000697$). Следовательно, можно предположить, что увеличение доли нейтрофилов и сокращение доли эозинофилов напрямую связано с зараженностью рептилий кровяным паразитом. Высокий процент нейтрофилов по сравнению с эозинофилами можно объяснить тем, что в отличие от млекопитающих, у которых показана высокая антипаразитарная активность как раз эозинофилов, у ящериц нейтрофилы также обладают этой способностью и кроме того высокой противовоспалительной активностью (Горышина, Чага, 1990).

Наибольший процент зараженных гемопаразитом особей ящериц был отмечен в выборках из заповедника – 66,6 %. В пгт. Куженер он составил 37,5 %, в то время как на территории г. Йошкар-Олы не было обнаружено ни одной зараженной особи. Промышленная зона г. Йошкар-Олы характеризуется низкой плотностью прыткой ящерицы, это зона с высокой антропогенной нагрузкой, возможно, этот факт неблагоприятно отражается на жизнедеятельности как самих ящериц, так и клещей, способствующих их заражению.

В изученных местообитаниях (исключение пгт. Куженер) наряду с ящерицами нами были изучены особи лягушки озерной (*Rana (Pelophylax) ridibunda* (Pallas, 1771)), в эритроцитах у которых также были обнаружены внутриклеточные гемопаразиты. Они в соответствии с описанной морфологией (Amphibian medicine and captive husbandry, 2001) напоминают гемогрегарин, чью видовую принадлежность еще предстоит определить. Следует отметить, что вышеуказанные случаи зараженности ящериц и амфибий гемопаразитами на территории Республики Марий Эл установлены нами впервые.

Также ранее нами были описаны случаи гранулематозного воспаления в печени и кишечнике у особей лягушки озерной, которые первоначально были приняты за проявления саркоидоза из-за схожести морфологической картины (Ведерников, Дробот, 2012). Как показали недавние исследования, гранулематозное воспаление этих органов, возможно, было вызвано паразитарной инвазией, так как на некоторых препаратах в очагах воспаления было отмечено наличие округлых образований, напоминающих яйца или редию трематод (Ведерников, Дробот, 2013). Дальнейшее исследование данной патологии продолжается.

При анализе зараженности популяций амфибий в изученных местообитаниях была установлена сходная, как и в случае с ящерицами, кар-

тина – наиболее выраженное паразитарное инвазирование внутриклеточными гемопаразитами характерно для особей, обитающих на «условно чистой» территории заповедника, в то время как процент зараженных особей лягушек из промышленных окраин города Йошкар-Олы существенно меньше. Подобные результаты согласуются с литературными данными, в которых указывается, что увеличение загрязнения местообитаний, может приводить, как правило, к уменьшению численности паразитических организмов (Беэр, 2002).

Поскольку представленные выше данные получены сравнительно недавно и являются в некотором роде предварительными, то подробное изучение разнообразия и видовой принадлежности паразитов герпетофауны Республики Марий Эл, а также связанных с ними патологических состояний является предметом дальнейших исследований.

Литература

- Беэр С. А. Паразитизм и проблема биоразнообразия / С. А. Беэр // Теоретические и прикладные проблемы паразитологии. – М.: Наука, 2002. – С. 25–36. Васильев Д. Б. Ветеринарная герпетология: ящерицы / Д. Б. Васильев. – М.: Проект-Ф, 2005. – 408 с. Васильев Д. Б. Паразитарные болезни рептилий в условиях многовидовой ассоциации зоопарка / Д. Б. Васильев // Материалы XI Междунар. вет. конгресса. – М., 2003. – С. 203–205. Ведерников А. А. Гранулематозное воспаление в печени и кишечнике амфибий, обитающих на территории Республики Марий Эл / А. А. Ведерников, Г. П. Дробот // Симбиоз-Россия 2013: сб. тезисов VI Всерос. с международным участием Конгресса молодых ученых-биологов. – Иркутск: Аспринт, 2013. – С. 331–332. Ведерников А. А. О случае саркоидоза у бесхвостых амфибий на территории Республики Марий Эл / А. А. Ведерников, Г. П. Дробот // Вопросы герпетологии: материалы Пятого съезда Герпетологического общества им. А. М. Никольского, Минск, 24–27 сентября 2012 г. – Минск: ИООО «Право и экономика», 2012. – С. 46–48. Горышина Е. Н. Сравнительная гистология тканей внутренней среды с основами иммунологии / Е. Н. Горышина, О. Ю. Чага. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1990. – 318 с. Дробот Г. П. Ответная реакция некоторых тканей лягушки озерной (*Rana Ridibunda* Pallas, 1771) на антропогенную нагрузку / Г. П. Дробот, Н. Л. Мальцева, А. А. Ведерников // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2011. – № 12 (131). – С. 65–67. Дробот Г. П. Использование гематологических показателей *Lacerta agilis* L. для оценки антропогенно нарушенных территорий / Г. П. Дробот, О. С. Ремизова // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2012. – Т. 14, № 1 (8). – С. 1887–1890. Жукова Т. И. Реакция крови бесхвостых амфибий на пестицидное загрязнение / Т. И. Жукова, Т. Ю. Пескова // Экология. – 1999. – № 4. – С. 288–292. Лабораторные методы исследования в клинике / под ред. В. В. Меньшикова – М.: Медицина, 1987. – 361 с. Хайрутдинов И. З. Зараженность ящерицы прыткой *Lacerta agilis* L. гемогregarинной *Karyolysus lacerate* (Danilewsky, 1889) / И. З. Хайрутдинов, Ф. М. Соколина // Ученые записки Казанского гос. ун-та. – 2007. – Т. 149, кн. 1: Естественные науки. – С. 103–112. *Amphibian medicine and captive husbandry* / Kevin M. Wright and Brent R. Whitaker, editors // Original ed. Printed and Published by Krieger Publishing Company Krieger Drive Malabar, Florida 32950. – 2001. – P. 190–221.