

УДК. 598.1. 208

СУТОЧНАЯ АКТИВНОСТЬ БЕНГАЛЬСКОГО ВАРАНА (*VARANUS BENGALENSIS*) НА ТЕРРИТОРИИ КАМПУСА ДЖАХАНГИРНАГАРСКОГО УНИВЕРСИТЕТА (БАНГЛАДЕШ)

©2016 К.М.М. Рахман¹, И.И. Рахимов¹, М.М.Х. Хан²¹ Казанский федеральный университет² Джахангирнагарский университет, Бангладеш

Статья поступила в редакцию 19.03.2016

Статья посвящена изучению экологии бенгальского варана (*Varanus bengalensis*) в Бангладеше. Наблюдение за суточной активностью осуществлялось на территории кампуса Джахангирнагарского университета в период с февраля по июль 2010 г. В ходе исследования рассматривались такие составляющие поведенческой модели, как способ питания, передвижение, отдых, борьба и другие виды активности (избегание, скрывание и т.д.). Установлено, что большую часть своего активного времени бенгальский варан проводит в поисках падали (43,23%) и меньшую часть (5,28%) – проявляя иную активность. Питается бенгальский варан в основном пищевыми отходами: куриной кожей и перьями, скорлупой яиц, остатками рыбы и овощей. Самая высокая активность питания падалью приходится на апрель (53,8%) и самая низкая – на февраль (27,4%). Отмечено, что некрофагия этого вида варанов сильно отличается в разные сезоны и месяцы, что это связано с изменением температуры и уровня влажности.

Ключевые слова: Бангладеш, бенгальский варан, суточная активность, питание, некрофагия

Бенгальский варан или обыкновенный индийский варан (*Varanus bengalensis* Daudin, 1802) широко распространен на территории Южной Азии [1]. Эти большие ящерицы живут на земле и могут достигать 175 см в длину [2]. Молодые вараны могут обитать на деревьях [3], а зрелые особи предпочитают передвигаться и охотиться на земле. Охотятся они в основном на членистоногих, но также питаются мелкими наземными позвоночными, птицами, яйцами и рыбой [4, 5]. Будучи всеядными, они часто питаются падалью, при этом играют большую роль в санитарной защите окружающей среды.

Бенгальский варан относится к некрофагам, то есть к организмам, питающимся мертвой и разлагающейся пищей [6], в том числе оставшейся после охоты или питания других хищников. Такое пищевое поведение хищников получило название падальничества, или некрофагия [7]. Питание падалью бенгальского варана напрямую зависит от доступности для него мертвых животных и разлагающихся остатков. Именно поэтому наличие на территории кампуса Университета Джахангирнагар ресторанов с неорганизованной утилизацией отходов способствовало тому, что эта территория стала местом обитания падальщиков, например, Бенгальского варана. Поскольку вараны этого вида имеют большое значение в поддержании экосистемы близлежащих к университету территорий, выбор объекта и ареала исследования не был случайным.

Район исследования. Кампус Университета Джахангирнагар расположен в 2 километрах севернее от центра Савар Упазила, находящегося примерно в 30 километрах от г. Дакка. Географическое расположение кампуса: 24°2' – 23°46'31" северной широты и 90°11'22" – 90°21'41" восточной долготы, на высоте 10

м над уровнем моря. Эта территория является северной границей округа Мадхупур. По своему расположению территория является во всех отношениях весьма благоприятной для существования как для растений (древесных, кустарниковых и травянистых), так и для животных. В качестве местообитания кампус Джахангирнагарского университета традиционно рассматривается как благоприятное место обитания различных представителей фауны, включая бенгальского варана. Кампус университета функционирует на протяжении всего года, и проживание в нем является обязательным для всех студентов. Благодаря наличию ресторанов и, соответственно, возникновению большого количества пищевых отходов, а также доброму отношению людей к варанам, они не боятся подходить в поисках корма к мусорным корзинам. Животные проявляют активность в течение всего года [8], за исключением зимнего периода.

Методы сбора и обработки материала. Пищевое поведение и другие, связанные с ним виды активности бенгальского варана изучались методом маршрутных учетов рептилий. Наблюдения проводились круглосуточно с определенным временным интервалом. Учеты проводились ежедневно на протяжении 6 месяцев (февраль – июль), главным образом утром и вечером, когда активность бенгальского варана высока, и за ним было легко наблюдать. Основные исследования проводились в 2010–2013 гг.

Суточная активность бенгальского варана, связанная с поиском корма была разграничена по пяти отдельным категориям: поиск пищи, питание падалью, отдых, согревание на солнце, контакты с конкурентами.

1. Питание падалью – специфичный вид питания, при котором животное поедает мертвые и разлагающиеся организмы.

2. Поиск пищи – когда особь посещает разные места, в которых потенциально может быть найдена приемлемая для нее пища.

3. Отдых – когда особь становится менее активной и малоподвижной.

Рахман Миджанур, аспирант. E-mail: rahman.bgd@outlook.com

Рахимов Ильгизар Ильясович, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой биоэкологии, гигиены и общественного здоровья. E-mail: rakhim56@mail.ru

Хан Монирул, профессор кафедры зоологии. E-mail: mmhkan@hotmail.com

4. Согревание на солнце во время отдыха часто используется для последующего повышения температуры тела в холодные периоды дня.

5. Борьба – когда особь вовлечена в прямое конфликтное взаимодействие с представителями такого же или другого вида за пищу, полового партнера или территорию.

Другие виды проявления активности – когда особь показывает другие формы активности, которые не описаны выше, такие как скрывание, затаивание и т.п.

Соотношение времени, затраченное особью на определенный род активности, или поведенческая модель, рассчитывалось с помощью уравнения (Gupta and Kumar, 1994; Feeroz, 1999):

$$Tf = (nf \times 100) \div N$$

где Tf – время, затраченное на определенный вид активности, в процентах (%) от общей продолжительности периода активности; nf – абсолютное количество времени, затраченное на определенный вид активности; N – общее количество времени, затраченного на все виды поведенческой активности.

Результаты и обсуждение. Пищевой рацион бенгальского варана включает в себя разные виды

объектов, которые могут быть как свежими, так и разлагающимися. В ходе наблюдения были выделены 10 пищевых групп, из которых 3 группы представлены насекомыми, одна ракообразными, а остальные позвоночными, овощами и фруктами (табл. 1). Вараны обычно охотятся в кустарниковых зарослях и возле воды, но они также могут питаться падалью возле мест, где расположены жилища людей и находятся мусорные контейнеры. В поисках пищи они активно передвигаются по своей территории. Иногда вараны раскапывают передними конечностями верхний слой земли и отлавливают различных почвенных животных. Крупную же добычу варан схватывает и убивает сильными ударами о землю, после чего поедает ее целиком. Соотношение времени, проводимого особью в определенной форме активности – один из главных аспектов изучения экологии бенгальского варана. На основании наших наблюдений можно констатировать, что наибольшее количество времени затрачивается вараном на такой вид активности, как поедание падали. За точку отсчета начала этой активности мы принимали момент, когда варан находил падаль и приступал к ее поеданию, временем окончания данного этапа признавался момент, когда он покидал место питания.

Таблица 1. Основной рацион питания бенгальского варана

№	Добыча	Основа добычи	Поедаемая часть	Встречаемость	Содержание в %
1.	сверчки	насекомое	все части тела	8	11
2.	саранчовые	насекомое	все части тела	7	10
3.	медведка	насекомое	все части тела	5	7
4.	пресноводный краб	ракообразное	все части тела	1	1
5.	рыба	позвоночное	кости, чешуя	18	26
6.	птицы	позвоночное	яйца	2	3
7.	курица	позвоночное	мясо, кости, перья и скорлупа	16	23
8.	мышевидные млекопитающие	позвоночное	все части тела, разлагающееся мясо	2	3
9.	овощи	овощи	отходы	6	9
10.	фрукты	фрукты	отходы	5	7

Активность бенгальского варана начинается с восходом солнца и проявляется в течение суток с небольшими периодами отдыха. Периоды наибольшей активности с 6:30 до 10:30 утра и с 15:00 до 16:30 вечера. Активность зависит от определенного сезона и природно-климатических условий. Так, сильный дождь, сильный туман, сильная жара или холод могут

оказывать большое влияние на поведение варанов. Так как изучаемый вид – это хладнокровное животное, наименьшая его активность приходится на зимнее время. Наибольшая суточная активность бенгальского варана, проявляется в период поиска корма и поеданием падали (43,2%). Значительное время варан затрачивает на отдых (21,3%) (табл. 2).

Таблица 2. Частота проявления различных форм активности бенгальского варана

Месяц	Питание	Движение	Отдых	Борьба	Другие	Общий бюджет времени
февраль	1860	891	2755	794	480	6780
март	3642	1170	1590	690	288	7380
апрель	3870	990	600	1440	300	7200
май	3300	1110	1680	1530	180	7800
июнь	3060	1440	1440	900	780	7620
июль	3540	930	1440	1560	330	7800
общее	19272	6531	9505	6914	2358	44580
%	43.2	14.7	21.3	15.5	5.3	100,0

Кормовое поведение и связанные с ним виды активности были различными в разные месяцы года. За весь период исследований самая высокая продолжительность поиска и поедания пищи была зафиксирована в апреле (53,8%) и низкая в феврале (27,4%) затраты на движение в июне (19%) и самая низкая в июле

(12%). Максимальное время, затрачиваемое на отдых, было отмечено в феврале (40,6%), а наименьшее в апреле (8,3%). Наибольшее время, затраченное на конкурентные отношения (побег или борьба), мы наблюдали в апреле и июле (20% соответственно) и наименьшую активность в марте (9,4%). Другие поведенческие

модели (избегание встреч, затаивание и скрывание) в наибольшей степени проявились в июне (10,2%) и наименее в мае (2,3%). Наблюдения позволяют заключить, что большую часть времени (43,2%) бенгальский варан проводит, поедая пищу в определенных местах,

продолжительность которого изменяются по месяцам в зависимости от климатических условий. Максимальная пищевая активность бенгальского варана приходится на апрель (53,8%), а самая низкая на февраль (27,4%) (табл. 3).

Таблица 3. Изменения пищевой поведенческой активности по месяцам

Месяц	Питание		Движение		Отдых		Борьба		Другие	
	Obs	%	Obs	%	Obs	%	Obs	%	Obs	%
февраль	1860	27.4	891	13.2	2755	40.6	794	11.7	480	7.8
март	3642	49.3	1170	16	1590	21.5	690	9.6	288	3.9
апрель	3870	53.8	990	13.8	600	8.3	1440	20.0	300	4.2
май	3300	42.3	1110	14.2	1680	21.5	1530	19.6	180	2.0
июнь	3060	40.2	1440	19.0	1440	19	900	11.8	780	10.2
июль	3540	45.4	930	12.0	1440	18.5	1560	20.0	330	4.2

В ходе наблюдений над пищевой активностью бенгальского варана на выбранных площадках были замечены и другие виды связанной с нею активности, например, движение, отдых, конкурентные отношения и другие. Движения (обычные, не относящиеся к поиску пищи) занимали значительную часть (14,7%) времени их активности. Двигательная активность также была неодинаковой по месяцам: самая высокая была зафиксирована в июне (19%) и самая низкая в июле (12%).

Бенгальский варан в среднем 21,3% своего времени затрачивает на отдых. Продолжительность отдыха также варьирует по месяцам. Более длительный отдых у варанов отмечался в феврале (40,6%) и самым коротким он был в апреле (8,3%). Показатель времени, проведенного данным видом в конкурентных отношениях с соперниками борьбе, в среднем за период наблюдений был умеренным (15,5%). Наивысшая активность в данном показателе отмечалась в апреле и июле (20%) и наименьшая в марте (9,4%).

Незначительное время вараны затрачивают на другие поведенческие действия. Они составляют в среднем около 5,3% (избегание, скрывание и др.). Показатели данной активности также меняются по месяцам. Наивысший показатель был отмечен в июне (10,24%) и наименьший в мае (2,3%) (таблица 3).

Бенгальский варан не является облигатным хищником, он, скорее, полифаг - питается всем, что является меньшим по размеру и слабее его. Хорошо известен факт поедания разлагающихся останков животных. В их рацион входит порядка 200 видов живых объектов [9], среди которых кольчатые черви, насекомые, амфибии, рептилии, птицы, мелкие млекопитающие и яйца птиц. Нами было отмечено поедание яиц из собственной кладки и только что вылупившихся детёнышей и даже каннибализм среди взрослых особей, что встречается реже [10]. Как и все представители варанов, они обычно заглатывают жертву целиком, хотя также они могут разрывать большую жертву на отдельные куски [11]. Наша исследовательская площадка была ограничена территорией кампуса Джахангирнагарского университета, и работа главным образом была направлена на изучение кормовой активности и получение новых сведений по пищевому рациону бенгальского варана.

Отходы, особенно пищевые, попадая в окружающую среду, разлагаются и представляют опасность для окружающих людей. Пищевые объедки засоряют окружающую территорию и снижают эстетичность ландшафта. Таким образом, поедание разлагающихся

останков и отходов вараном способствует улучшению санитарных условий территории кампуса университета. Отмечено, что активность поедания пищевых отходов также зависит от разных условий. В первую очередь, от условий, влияющих на процесс разложения. Это и условия региона, сезон исследования, температурных условий и осадков [12]. Результаты нашего исследования подтвердили эти факты. Все формы пищевой активности варанов различались по месяцам в связи с сезонными изменениями климатических факторов. Например, в летний период, начиная с мая до августа, день длиннее, нежели зимой. На экваторе продолжительность дней и ночей составляет по 12 часов в течение всего года, но на 20° северной широты существует разница в 3 часа между самым длинным и самым коротким днями года. В Бангладеш также существует разница в длительности дня и ночи, так как страна находится на 24° северной широты. Бенгальский варан проявляет большую активность летом и в период дождей, нежели зимой.

Исследование показало, что в разгар зимнего периода (декабрь – январь) бенгальский варан довольно малоактивен и редко посещает места питания. Активизируется к середине дня, чтобы принять солнечные ванны. Активный период у варана начинался с февраля, когда увеличивается продолжительность дня и средняя положительная температура. Таким образом, можно заключить, что кормовая активность и поведение напрямую зависит от температуры. Логос и Грин (1998) утверждали, что рацион разных видов варанов зависит от сезонных и географических изменений температуры [13]. Т.С. Маджипуриа (1990) полагал, что вараны являются хищниками, которые могут вести себя как некрофаг, поедая любую животную пищу [14]. Они не пережевывают и не разрывают пищу, как это делают другие ящерицы.

Пищевая активность варанов также зависит от осадков. На протяжении сильных дождей они меньше проявляют активность, чем в солнечные дни. Однако Р.Вернет и М. Лемир отмечают, что активность ящериц больше зависит от наличия жертвы, нежели от климата [14]. Вараны живут в норах и выбираются из них в середине дня в поисках пищи, которая состоит из маленьких рептилий и насекомых.

Двигательная активность варанов связана также с размерами тела и соответственно с площадью кормовой территории, которую они занимают [15, 16]. Площадь территории, на которой они проявляют активность различается для разных видов [17]. Например, *V. rosenbergi* обитает на территории в 7,8 га и *V. Bengalensis*

занимает территорию 4,4–5,3 га [18]. Бенгальский варан, обитающий на территории кампуса Джахангирнагарского университета, использует территорию примерно 5–6 га. Меньшую двигательную активность при сезонных низких температурах была зафиксирована для многих варанов, включая *V. Gouldii* и *V. panoptes*, *V. glebopalma* и *V. rosenbergi* [18–22]. Активность бенгальского варана также зависит от изменений уровня осадков и средних температур по месяцам [23]. Варан был менее активен в зимний период, именно поэтому мы выбрали летний период в качестве времени для наблюдения за особенностями кормового поведения. На протяжении исследования наиболее низкая двигательная активность была отмечена в июле, что связано с сезоном дождей.

Отдых варана часто связан с принятием солнечных ванн. Как и другие рептилии, многие вараны выравнивают температуру тела во время движения и отдыха [24]. Большие вараны, такие как *V. komodoensis*, который имеет внутренний механизм регуляции температуры, не зависят от изменения температуры окружающей среды [16]. Вараны принимают солнечные ванны, чтобы повысить температуру до необходимого уровня [21, 22, 25]. Исследования показали, что температура тела влияет на частоту принятия солнечных ванн. На исследовательской площадке самая низкая температура наблюдалась в январе, и вараны проявляли себя пассивно именно в этот период и малоактивны на протяжении всего зимнего периода. Частота принятия солнечных ванн повышалась в феврале-марте. Только с апреля температура достигала уровня способствующей активизации поведения рептилий.

Исследованы различные формы конкурентных отношений варанов. В природе бенгальские вараны живут поодиночке, проводя свой день в активном поиске пищи. Бенгальский варан часто вступает в конкурентную борьбу с другими самцами в период спаривания, когда самцы борются за самку [9]. Но чаще наблюдается конфликтное поведение в соперничестве за пищу. Межвидовые конкурентные отношения за кормами отмечены с воронами и домашними собаками. На территории кампуса отмечен случай соперничества за пищевые отходы с пегим скворцом (*Sturnus contra*).

Как было отмечено, незначительное место в бюджете суточного времени занимают иные поведенческие действия варанов. К ним относятся избегание, скрывание, затаивание и др. Частота их проявления часто зависит от индивидуальных поведенческих особенностей той или иной особи вида.

Выводы: на территории кампуса Джахангирнагарского университета не только вороны, скворцы и собаки являются потребителями пищевых отходов и падальщиками, но и бенгальский варан играет важную роль в уничтожении падали и пищевых отходов. Бенгальский варан проводит большую часть суточного времени, добывая и поедая мертвую и разлагающуюся пищу. Как некрофаг, варан имеет большое значение в поддержании кампуса в чистоте и порядке, выполняя роль санитара. Бенгальский варан не является редким видом [26] в соответствии с занимаемым статусом в списке МСОП, но, принимая во внимание их огромную санитарную роль в сохранении равновесия местной экосистемы, необходимо оберегать этот полезный вид.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Das, I. Biodiversity and Biogeography of the herpetofauna of Southern Asia. - 2001. 38 p.

2. Khan, M.M.H. Protected Areas of Bangladesh - A Guide to Wildlife. Nishorgo Program. Wildlife Management and Nature Conservation Circle. - Bangladesh Forest Department, 2008. 158 p.
3. Auffenberg W. Notes on feeding behaviour of *Varanus bengalensis* // J. Bombay N.H.S. 1983. № 80 (2). P. 286–302.
4. Shine, R. Food habit, habitats and reproductive biology of four sympatric species of Varanid lizards in tropical Australia // Herpetologica, 1986. № 42 (3). P. 346–36.
5. Zug, G.R. Herpetofauna of the Chatthin Wildlife Sanctuary, north-central Myanmar with preliminary observations of their natural history / G.R. Zug, H. Win, T. Thin et al. // Hamadryad. 1998. № 23(2). P. 111–120.
6. DeVault, T.L. Scavenging by vertebrates: behavioural, ecological, and evolutionary perspective on an important energy pathway in terrestrial ecosystems / T.L. DeVault, O.E. Rhodes, J.A. Shivik // Oikos. 2003. № 102. P. 225–234.
7. DeVault, T.L. Factors influencing the acquisition of rodent carrion by vertebrate scavengers and decomposers / T.L. DeVault, I.L. Brisbin, O.E. Rhodes // Can. J. Zool. 2004. № 89. P. 502–509.
8. Kaufman, J.D. Density dependent foraging strategy of a large carnivorous lizard, the savanna monitor (*Varanus albigularis*) / J.D. Kaufman, G.M. Burghardt, J.A. Phillips // J. Comparative Psychology. 1994. № 108 (4). P. 381–384.
9. Hossain, L. Food habit and feeding behavior of grey land monitor at Hatia Island / L. Hossain, S.U. Sarkar, N.J. Sarkar // Noakhali, Bangladesh. Dhakauni. j. bio. sci. 1985. № 4(2). P. 173–181.
10. Traeholt, C. The food and feeding behavior of the water monitor, *Varanus salvator*, in Malaysia // Malayan Nature Journal. 1994. № 47. P. 331–343.
11. Christopher, R. A preliminary investigation into the scavenging activity on pig carcasses in Western Australia / R. Christopher, O'Brien, L. Sh. Forbes et al. // Forensic Sci. Med. Pathol. 2007. № 3. P. 194–199.
12. Losos, J.B. Ecological and evolutionary implications of diet in monitor lizards / J.B. Losos, H.W. Greene // Biol. J. Linn. Soc. 1988. № 35. P. 379–407.
13. Majupuria, T.C. Wildlife Wealth of India (Resources and Management) // ISBN 10: 9748733564, ISBN 13: 9789748733562, Tecpress Services, Thailand. 1990.
14. Vernet, R. Field studies on activity and water balance of a desert monitor *Varanus griseus* (Reptilia, Varanidae) / R. Vernet, M. Lemire // J. Arid. Environments. 1988. № 15. P. 81–89.
15. Auffenberg, W. Combat behaviour in *Varanus bengalensis* // J. Bombay N.H.S. 1981. № 78(1). P. 54–72.
16. Green, B. Home range and activity patterns of the sand goanna, *Varanus gouldii* (Reptilia: Varanidae) / B. Green, D. King // Aust. J. Wildl. Res. 1978. № 5. P. 417–412.
17. Christian, K.A. Seasonal activity and energetic of two species of Varanid lizards in tropical Australia / K.A. Christian, L.K. Corbett, B. Green, B.W. Weavers // Oecologia. 1995. № 103. P. 349–357.
18. Christian, K.A. *Varanus panoptes* and *Varanus gouldii* diet and predation // Herp. Review. 1995. № 26. P. 146.
19. Christian, K.A. Thermoregulation by the spotted tree monitor, *Varanus scalaris*, in the seasonal tropics in Australia / K.A. Christian, G. Bedford // ASH newsletter. 1995. № 37. P. 97.
20. Christian, K.A. Thermoregulation of monitor lizards in Australia: An evaluation of methods in thermal biology / K.A. Christian, B.W. Weavers // Ecological Monographs. 1996. № 66(2). P. 139–157.
21. Phillips, J.A. Movement patterns and density of *Varanus albigularis* // J. Herpetology. 1995. № 29 (3). P. 407–416.
22. Abel, F. Status, population biology and conservation of the Water Monitor (*Varanus salvator*), in Sumatra and Kalimantan // Indonesia- Project Report North Sumatra. Mertensiella. 1998. P. 111–117.
23. Bartholomew, G.A. Size, body temperature, thermal conductance, oxygen consumption, and heart rate in Australian Varanid lizards / G.A. Bartholomew, V.A. Tucker // Physiol. Zool. 1964. № 27(4). P. 341–354.

24. IUCN the world conservation union / Red list of threatened Amphibians and Reptiles of Bangladesh. 2000. 116 p.
25. *Bambaradeniya, C.N.B.* An overview of the threatened Herpetofauna of South Asia / *C.N.B. Bambaradeniya, V.N. Samarasekara* // IUCN Sri Lanka and Asia Regional Biodiversity Programme, Colombo, Sri Lanka. 2001. 47 p.

**DAILY ACTIVITY OF BENGALESE MONITOR LIZARD (*VARANUS BENGALENSIS*)
IN THE TERRITORY OF JAHANGIRNAGAR UNIVERSITY CAMPUS
(BANGLADESH)**

©2016 K.M.M. Rakhman¹, I.I. Rakhimov¹, M.M.H. Khan²

¹ Kazan Federal University

² Jahangirnagar University, Bangladesh

Article is devoted to studying the ecology of Bengalese monitor lizard (*Varanus bengalensis*) in Bangladesh. Supervision over daily activity was carried out in the territory of Jahangirnagar university campus during the period from February to July, 2010. During research such components of behavioural model as a way of food, movement, rest, fight and other types of activity (avoiding, hiding, etc.) were considered. It is established that the Bengalese monitor lizard spends the most part of the active time in search of drop (43,23%) and smaller part (5,28%) – showing other activity. The Bengalese monitor lizard eats generally food waste: chicken skin and feathers, shell of eggs, remains of fish and vegetables. The highest activity of food by drop falls on April (53,8%) and the lowest – for February (27,4%). It is noted that the necrofagia of this species of monitor lizards strongly differs during different seasons and months that it is connected with change of temperature and level of humidity.

Key words: Bangladesh, Bengalese monitor lizard, daily activity, food, necrofagia

Miganur Rahman, Post-graduate Student. E-mail: rahman.bgd@outlook.com

Ilgizar Rakhimov, Doctor of Biology, Professor, Head of the Department of Bioecology, Hygiene and Public Health. E-mail: rakhim56@mail.ru

Monirul Khan, Professor at the Zoology Department. E-mail: mmhkan@hotmail.com