

ЭКОЛОГИЯ

ИЗМЕНЕНИЕ СТРАТЕГИИ РАЗМНОЖЕНИЯ У САЙГАКОВ ЕВРОПЕЙСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ — АДАПТАЦИЯ ПОДВИДА К СРЕДЕ ОБИТАНИЯ

Л.Е. Кокшунова

ФГАУ «Федеральный институт развития образования»
ул. Черняховского, д. 9, стр. 1, Москва, Россия, 129319

Начиная с середины XX столетия исследователи сайгака европейской популяции отмечали приуроченность гона на правом берегу р. Волги к декабрю и его продолжительность в 7—10 дней. Увеличение продолжительности гона у сайгаков европейской популяции, отмеченное нами начиная с 1994 г., продолжавшееся в последующие годы, расценено нами как адаптация подвида к изменению среды обитания. Данная адаптация привела к изменению стратегии размножения у сайгаков, обусловленному ухудшением среды обитания, в первую очередь жестким антропогенным прессом.

Ключевые слова: сайгак, гон, среда обитания, адаптация, стратегия размножения.

Популяция сайгака, обитающая на территории Северо-Западного Прикаспия в Республике Калмыкия (далее РК) и Астраханской области, составляет европейскую популяцию и входит в номинальный подвид (*Saiga tatarica tatarica* L., 1766). Сайгаки, как и большинство диких животных, размножаются один раз в году и имеют один период гона, детеныши рождаются в определенное время года. У этого вида беременность длится 5 месяцев, гон проходит в декабре, отёл — в мае [1; 2; 4; 7; 10; 5; 6].

По данным А.Г. Банникова и др., В.Е. Соколова, Л.В. Жирнова, О.М. Букреевой, гон у сайгаков Северо-Западного Прикаспия проходит в течение декабря, а массовое спаривание — с 16 по 24—26 декабря [4; 10; 6]. А.Г. Банников и др. отмечали приуроченность гона на правом берегу р. Волги к декабрю. Ими была отмечена в декабре 1957 г. следующая структура гона: со 2 по 15 декабря — период формирования «гаремов», с 16 по 26 декабря — массовое спаривание и с 27 декабря — период формирования больших стад [4].

О.М. Букреевой [6] в 1990-х гг. отмечены ранние (5—10 декабря) и поздние (28 декабря — 8 января) сроки прохождения гона; другими исследователями не описывались поздние сроки прохождения гона в природной популяции сайгака Северо-Западного Прикаспия [6; 4; 7; 10].

Гон в природной популяции сайгака проходил при ее высокой численности и проходит в настоящее время на Черных землях [6; 8]. Здесь, на Черных землях, в XX в. отмечались крупные, многочисленные «гонные» скопления сайгаков. Весьма своевременным оказалось создание в этих местах охраняемых территорий: государственного природного биосферного заповедника «Черные земли», заказников «Тингутинский» и «Астраханский». Кроме того, в ведение заповедника «Черные земли» переданы три заказника: «Меклетинский», «Харбинский», «Сарпинский», которые находятся в пределах прежнего ареала сайгака. В настоящее время для гона сайгаки концентрируются на территории заповедника «Черные земли» [3]. Наблюдения за кочевками сайгаков в течение года на территории РК свидетельствуют о ежегодных концентрациях животных к ноябрю на тех или иных территориях в пределах ареала обитания.

Материал и методы исследования

Полевой материал получен в 1995—2010 гг. в юго-восточных районах РК, т.е. в естественных условиях обитания подвида в современный период. Во время экспедиций нами выполнены прямые и непрямые визуальные наблюдения с использованием оптики. Видеосъемка проводилась с помощью видеокамеры Sony, фотосъемка — с помощью фотоаппарата Canon, «Зенит» и телеобъективов, дающих 1000-кратное увеличение. В период с 1995 по 2001 гг. с марта по апрель нами проводилось взвешивание эмбрионов и плодов, полученных при вскрытии отстрелянных по лицензии самок. Сведения о численности природной популяции и доле половозрелых самцов в популяции получены из ведомственных источников (Управление по охране и рациональному использованию природных ресурсов, переименованное в Управление Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору по РК, государственный природный биосферный заповедник «Черные земли»).

Результаты

Результаты нашего исследования свидетельствуют о растянутости сроков гона в природной популяции [9]. Начиная с 1994 г. у сайгаков европейской популяции нами отмечена продолжительность гона от одной недели до трех месяцев [9], что противоречит данным, имеющимся в специальной литературе [4; 7; 10; 5; 6], в соответствии с которыми гон проходит в сжатые сроки: неделя — декада декабря. Эта особенность до настоящего времени считалась характерной для животных данного подвида.

Увеличение продолжительности гона у сайгаков европейской популяции, отмеченное нами с 1994 г., возможно, началось раньше, однако при достаточно высокой численности природной популяции отсутствие детального анализа массы тела добытых плодов, наметившееся изменение стратегии размножения сайгаков не привлекло к себе внимание специалистов, изучающих данный реликтовый вид. В связи с этим небывало малые размеры и масса эмбрионов и плодов, добытых в феврале 1999 г., были расценены как катастрофа, произошедшая в европейской популяции сайгака.

Гон в природной популяции продолжался неделю только зимой 1995—1996 гг. В остальные годы, начиная с декабря 1994 г., гон был растянут до 1—3 ме-

сяцев. Максимальная продолжительность гона — 3 месяца — отмечена зимой 1996—1997 гг. при численности природной популяции в 196 тыс. особей. Зимой 1997—1998 гг. при численности природной популяции в 259 тыс. особей гон продолжался 2,5 месяца. В следующем зимнем сезоне (1998—1999 гг.) гон продолжался 2 месяца, это уже происходило на фоне резкого сокращения численности природной популяции. Обращает на себя внимание одинаковая продолжительность гона, равная 1 месяцу, в годы, существенно отличающиеся по численности популяции: зима 1994—1995 гг. (численность популяции 220 тыс. особей), зима 1999—2000 гг. (численность популяции 50 тыс. особей), зима 2000—2001 гг. (численность популяции 24,7 тыс. особей).

Полученные нами результаты свидетельствуют о том, что первый, возможно, и второй эструс у самок был пропущен. Взвешивание и вскрытие отстрелянных самок и их плодов позволило нам сделать вывод о том, что преимущественно молодые, 8-месячные самки, были оплодотворены позднее, т.е. в повторном эструсе.

В период с февраля по март 1999 г. в ходе изучения эмбриональной плодовитости сайгака было добыто, взвешено (где такая возможность представлялась) 115 мелких эмбрионов и плодов массой до 24,7 г, 22 плода массой до 105 г и 2 крупных плода массой 1220 г; возраст эмбрионов и плодов находился в пределах от ≤ 38 дней до 113 дней беременности. Существенный размах массы тела добытых зародышей и плодов свидетельствовал об имевшей место растянутости сроков гона в природной популяции сайгака на два, возможно, три эстральных цикла. Гон в этот сезон длился 2 месяца: с 15 ноября 1998 г. по 10 января 1999 г. Подобное явление прежде не наблюдалось, и в научной литературе не описано как особенность, присущая сайгаку.

Прохождение гона в течение 2 месяцев в указанный период наблюдалось при численности популяции в 150 000 особей и доле половозрелых самцов в популяции, по данным весенних учетов, равной 11%.

Проведенный нами ретроспективный анализ массы тела плодов, добытых начиная с 1995 г., статистическая обработка результатов и проведенный корреляционный анализ объективно доказывали изменение стратегии размножения. Корреляционный анализ продолжительности гона и доли половозрелых самцов в природной популяции выявил отсутствие корреляции между этими показателями, так как коэффициент корреляции близок к нулю.

Динамика сроков гона показана в таблице.

Учитывая отсутствие корреляции между продолжительностью гона и долей половозрелых самцов в природной популяции, нами был проведен анализ продолжительности гона при разной численности природной популяции, который показал, что в сжатые сроки гон проходил только с 25 ноября 1995 г. по 1 декабря 1995 гг. В остальные годы, т.е. с 1994 по 2001 гг., гон продолжался от 1 до 3 месяцев. Растянutosть сроков гона нами отмечена в годы с высокой и низкой численностью природной популяции, достаточно высокой и низкой долей половозрелых самцов в популяции.

Таблица

Динамика сроков гона в период 1995—2001 гг.

Дата сбора материала	Вес (г) и пол плодов		Возраст плодов и эмбрионов, дн.	Сроки гона (расчет: вес и возраст плодов)	Общая продолжительность гона	Доля половозрелых самцов, %
	самцы	самки				
17.03.1995 (n = 34)	690 ± 30,1 (160—960), (n = 25)	651,9 ± 49,4 (200—890), (n = 19)	102,9 ± 1,4 (75—120)	01.12.94—31.12.94	1 месяц	12,3
15.03.1996 (n = 24)	861 ± 24,6 (735—1070), (n = 14)	893,3 ± 41,9 (605—1410), (n = 24)	108 ± 0,6 (105—115)	25.11.95—01.12.95	1 неделя	14,4
04.04.1997 (n = 40)	1207 ± 30,5 (870—1550), (n = 33)	1178,8 ± 47,8 (700—2005), (n = 29)	108,2 ± 2,8 (35—125)	01.12.96—28.02.97	3 месяца	12,3
08.04.1998 (n = 30)	843,2 ± 35,8 (340—990), (n = 19)	799 ± 29,6 (340—1040), (n = 20)	99,2 ± 4,8 (35—115)	15.12.97—28.02.98	2,5 месяца	11
20.02.1999 (n = 35)	— (n = 15)	— (n = 20)	≤ 38		2 месяца	7,48
26.02.1999 (n = 80)	15,7 ± 0,6 (8—24,7), (n = 19)		45—55	01.01.99—10.01.99		
26.02.1999 (n = 2)	1220		113	15.11.98		
15.03.1999 (n = 22)	92,8 ± 2,6 (70—105), (n = 22)		70,2 ± 0,7 (65—75)	01.01.99—10.01.99		
15.02.2000 (n = 32)	45,9 ± 5,1 (3—92,2), (n = 32)		55,6 ± 1,5 (30—70)	05.12.99—15.01.00	1,5 месяца	3,5
11.04.2000 (n = 8)	708,8 (150—1220), (n = 8)		91,9 (80—105)	25.12.99—20.01.00		
26.02— 15.03.2001 (n = 20)	24,3 ± 7,5 (6—98,6), (n = 16)		52,1 ± 2,2 (45—75)	10.12.00—10.01.01	2 месяца	8,2
	1585,4 (211—2270), (n = 4)		115 (80—140)	15.11.00—10.12.00		

Учитывая полученные результаты, а также отсутствие корреляции между продолжительностью гона и долей половозрелых самцов в популяции, выявленной проведенным корреляционным анализом, можно предположить, что у сайгаков европейской популяции произошло изменение стратегии размножения в ходе адаптации к изменившимся условиям среды обитания, среди которых антропогенное воздействие играет немаловажную роль. Отсутствие корреляции между длительностью гона и долей половозрелых самцов в популяции отражено на рис. 1.

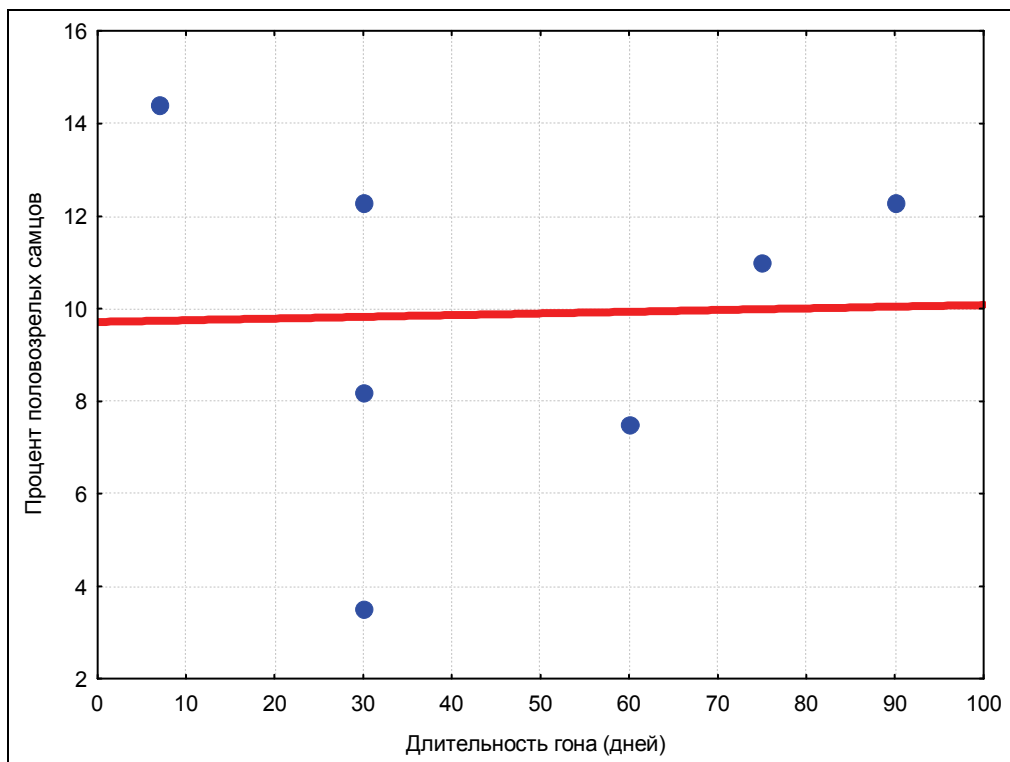


Рис. 1. Графическое изображение отсутствия корреляции между длительностью гона и процентом половозрелых самцов в популяции

Проведенный корреляционный анализ показал отсутствие зависимости между долей половозрелых самцов в популяции и продолжительностью гона. Длительность гона (в днях) не связана с долей половозрелых самцов в популяции (корреляция Пирсона, $r = 0,029$, $p = 0,95$). Вероятность того, что две величины (длительность гона и доля половозрелых самцов в популяции) не коррелируют (линейно) составляет 95%.

Длительность гона (в днях) и доля (в %) половозрелых самцов в природной популяции в годы, существенно отличающиеся по численности популяции, представлены на рис. 2.

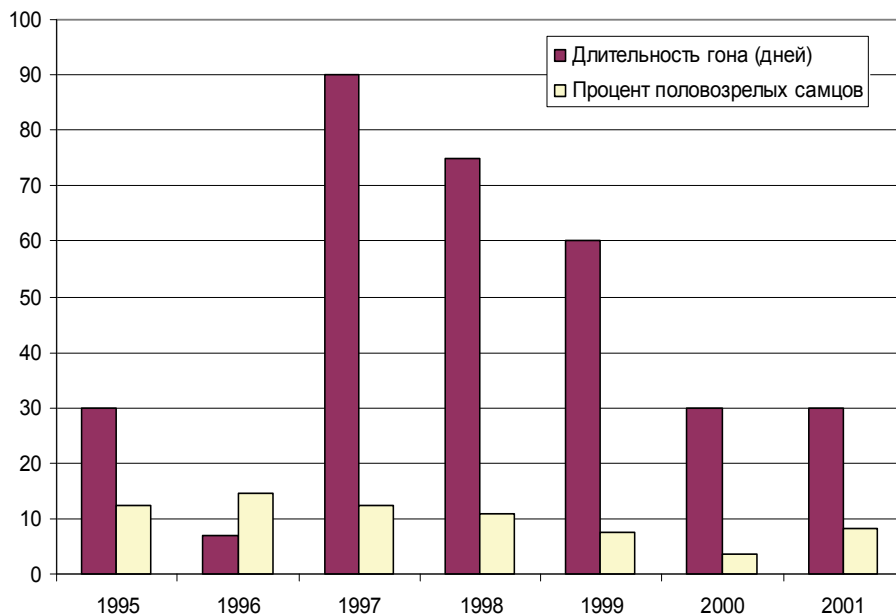


Рис. 2. Динамика сроков гона в период 1994—2001 гг.

Увеличение продолжительности гона у сайгаков европейской популяции, до 1—3 месяцев, отмеченное нами с 1994 г., свидетельствует об изменении стратегии размножения у данного подвида, и его следует рассматривать как адаптацию подвида к изменившимся условиям среды обитания, позволяющую большему количеству самок результативно участвовать в гоне даже в годы, характеризующиеся предельно низкой долей половозрелых самцов в популяции. Это увеличение имеет место даже при высокой численности природной популяции и не находится в зависимости от доли в ней половозрелых самцов. Это подтверждает отсутствие корреляции между долей половозрелых самцов и длительностью гона (коэффициент корреляции 0,029).

Поскольку сайгаки в период гона не остаются в местах высокой концентрации на продолжительное время, следует допускать прохождение гона в ноябре, январе, феврале и частично в декабре в небольших скоплениях животных и в движущихся группировках. Однако данные факторы не учитывались, поэтому изменение стратегии размножения сайгаков оставалось вне поля зрения исследователей биологии данного реликтового вида.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Адольф Т.А. Сайгак в астраханских степях правобережья Волги // *Охрана природы*. — 1950. — № 10. — С. 73—82.
- [2] Адольф Т.А. Динамика ареала и численности сайги // *Охрана природы и заповедное дело в СССР*. — 1957. — № 2. — С. 125—139.
- [3] Бадмаев В.С., Убушаев Б.С. Состояние и перспективы развития государственного природного биосферного заповедника «Черные земли» // *Экология и природная среда Калмыкии*:

- Сб. науч. трудов государственного природного биосферного заповедника «Черные земли». — Элиста, 2005.
- [4] Банников и др. Биология сайгака / Под ред. А.Г. Банникова. — М.: Изд-во с/х литературы, журн. и плакатов, 1961.
- [5] Близинок А.И., Букреева О.М. Некоторые показатели состояния популяции сайгаков в Калмыкии // Фауна и экология животных Черных земель. — Элиста, 1993. — С. 104—110.
- [6] Букреева О.М. Европейская популяция сайгака (*Saigatatarica* L) и факторы, определяющие ее состояние: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. — М., 2002.
- [7] Жирнов Л.В. Возвращенные к жизни. — М.: Лесная промышленность, 1982.
- [8] Кокинунова Л.Е. О гоне европейского сайгака на фоне низкой численности половозрелых самцов в природной среде // Материалы V междунар. науч.-практ. конф. «Проблемы охраны окружающей среды и рационального природопользования Прикаспия и сопредельных территорий». — Элиста: Изд-во КГУ, 2006. — С. 40—43.
- [9] Кокинунова Л.Е. Экология и поведение сайгака (*Saiga tatarica tatarica* L., 1766) в условиях экстремального антропогенного пресса. — Saarbrücken, Germany: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2012.
- [10] Соколов В.Е., Жирнов Л.В. Сайгак. Филогения, систематика, экология, охрана и использование / Отв. ред. В.Е. Соколов, Л.В. Жирнов. — М.: Типография Россельхозакадемии, 1998.

LITERATURA

- [1] Adolf T.A. Sajgak v astraxanskix stepyax pravoberezh'ya Volgi // Ochrana prirody. — 1950. — № 10. — S. 73—82.
- [2] Adolf T.A. Dinamika areala i chislenosti sajgi // Ochrana prirody i zapovednoe delo v SSSR. — 1957. — № 2. — S. 125—139.
- [3] Badmaev V.S., Ubushaev B.S. Sostoyanie i perspektivy razvitiya gosudarstvennogo prirodnogo biosfernogo zapovednika «Chernye zemli» / E'kologiya i prirodnaya sreda Kalmykii. Sbornik nauchnyx trudov gosudarstvennogo prirodnogo biosfernogo zapovednika «Chernye zemli». — E'lista, 2005.
- [4] Bannikov i dr. Biologiya sajgaka / Pod red. A.G. Bannikova. — М.: Izd-vo s/x literatury, zhurn. i plakatov, 1961.
- [5] Bliznyuk A.I., Bukreeva O.M. Nekotorye pokazateli sostoyaniya populyacii sajgakov v Kalmykii // Fauna i e'kologiya zhivotnyx Chernyx zemel'. — E'lista, 1993. — S. 104—110.
- [6] Bukreeva O.M. Evropejskaya populyaciya sajgaka (*Saigatatarica* L) i faktory, opredelyayushhie eyo sostoyanie. //Avtoref. dis.... kand. biol. nauk: M., 2002.
- [7] Zhirnov L.V. Vozvrashhennyye k zhizni. — М.: Lesn. prom-st', 1982.
- [8] Kokshunova L.E. O gone evropejskogo sajgaka na fone nizkoj chislenosti polovozrelyx samcov v prirodnoj srede // Materialy V mezhdunar. nauch.-prakt. konf. «Problemy ohrany okruzhayushhej sredy i racional'nogo prirodopol'zovaniya Prikaspiya i sopredel'nyx territorij». — E'lista: Izd-vo KGU, 2006. — S. 40—43.
- [9] Kokshunova L.E. E'kologiya i povedenie sajgaka (*Saiga tatarica tatarica* L., 1766) v usloviyax e'kstremal'nogo antropogenno pressa. — Saarbrücken, Germany: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2012.
- [10] Sokolov V.E., Zhirnov L.V. Sajgak. Filogeniya, sistematika, e'kologiya, ohrana i ispol'zovanie / Отв. ред. В.Е. Соколов, Л.В. Жирнов. — М.: Типография Россельхозакадемии, 1998.

CHANGE STRATEGY BREEDING IN THE SAIGA ANTELOPE EUROPEAN POPULATIONS — ADAPTATION TO THE ENVIRONMENT SUBSPECIES

L.E. Kokshunova

Federal State Autonomous Institution
«Federal Institute of Education Development»
Chernjakhovskogo str., 9/1, Moscow, Russia, 129319

Researchers saiga European population since the mid-twentieth century, noted the association of the rut on the right bank of the river. Volga to December, and its duration is 7—10 days. The increase in the duration of estrus in saiga European population, marked by us since 1994, which continued in subsequent years, is regarded by us as a subspecies of adaptation to changes in the environment. This adaptation has led to a change in the strategy of reproduction in saiga, by deterioration of habitat, primarily hard anthropogenic pressure.

Key words: antelope, rut, habitat, adaptation, reproduction strategy.