

УДК 599.735.5:591.471.32

## КРАНІОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ САЙГАКА (*SAIGA TATARICA*) АСКАНІЙСЬКОЇ СУБПОПУЛЯЦІЇ ПРИ НАПІВВІЛЬНОМУ УТРИМАННІ У ЗАПОВІДНИКУ «АСКАНІЯ-НОВА»

Є. П. Стекленюв<sup>1</sup>, В. О. Смаголь<sup>1,2</sup>  
[viktoriasmagol@rambler.ru](mailto:viktoriasmagol@rambler.ru)

<sup>1</sup>Біосферний заповідник «Асканія-Нова», Україна, 75230, Херсонська обл., Чаплинський р-н, смт Асканія-Нова, вул. Фрунзе, 13

<sup>2</sup>Інститут зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАНУ, Україна, 01601, м. Київ, вул. Богдана Хмельницького, 15

Проведено дослідження краніометричних показників дорослих сайгаків штучно ізольованої асканійської субпопуляції, яка утворена в результаті завозу тварин калмицької популяції. Встановлено, що середній показник мінливості (за шести ознаками) черепів самців сайгаків становить  $3,19 \pm 0,41$  %, самок —  $2,9 \pm 0,38$  %; за всіма показниками, самці достовірно перевищують самок ( $P < 0,001$ ). Встановлена відносна слабка кореляційна залежність між окремими розмірами і коливається вона у відносно великих межах як у самців — від 0,18 до 0,98; так і у самок — від 0,10 до 0,96). Найбільші значення коефіцієнта кореляції припадають на змінення конділобазальної довжини черепа з основною його довжиною ( $r$  відповідно 0,98 та 0,96) та довжиною діастеми ( $r$  відповідно 0,65 та 0,88); основної довжини черепа з довжиною діастеми ( $r$  відповідно 0,64 та 0,85), та міжорбітальною шириною з шириною черепа в області орбіт ( $r$  відповідно 0,80 та 0,87). У меншій мірі скорельованими виявилися змінення величин міжорбітальної ширини з

основною довжиною черепа ( $r$  відповідно 0,19 та 0,16), з довжиною діастеми ( $r$  відповідно 0,24 та 0,27) та з конділобазальною довжиною черепа ( $r$  відповідно 0,18 та 0,30), а також основною довжиною черепа з його шириною в області орбіт ( $r$  відповідно 0,26 та 0,32). Черепи сайгаків асканійської субпопуляції (як самців, так і самок) за кількісними ознаками достовірно перевищують аналогічні показники тварин калмицької популяції. Більш детальний аналіз ступеня та характеру окремих факторів на морфологічну мінливість сайгаків асканійської субпопуляції допоможе опрацювати подальші програми з його реінтродукції.

**Ключові слова:** САЙГАК, СУБПОПУЛЯЦІЯ, ЧЕРЕП, КРАНІОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ, ПРОПОРЦІЇ ЧЕРЕПІВ, КОРЕЛЯЦІЙНА ЗАЛЕЖНІСТЬ, ШТУЧНА ІЗОЛЯЦІЯ, ЗАПОВІДНИК «АСКАНІЯ-НОВА»

## CRANIOMETRIC INDICES OF SAIGA ANTELOPE (*SAIGA TATARICA*) OF THE ASCANIA NOVA SUBPOPULATION UNDER CONDITIONS OF SEMI-FREE MAINTENANCE IN THE RESERVE «ASCANIA NOVA»

Є. П. Stekleniov<sup>1</sup>, V. O. Smagol<sup>1,2</sup>  
[viktoriasmagol@rambler.ru](mailto:viktoriasmagol@rambler.ru)

<sup>1</sup>Biosphere reserve «Askania-Nova», Frounze street, 13, Askania Nova, Chaplinsky district, Khersonskaya province, Ukraine, 75230;

<sup>2</sup>The I. I. Schmalhausen Institute of Zoology of National Academy of Sciences of Ukraine Bohdana Khmelnytskoho St., 15, Kiev 01601, Ukraine

*Investigation of craniometric indices of adult animals of an artificially isolated subpopulation of saiga antelope (Saiga tatarica) in Ascania Nova, which originated from the Kalmyk population animals, has been carried out. It is established that average Cv (by six indices) of the skulls of saiga antelopes is  $3.19 \pm 0.41$  % for the males, and  $2.90 \pm 0.38$  % for the females; by all the indices the males exceed the females ( $P < 0.001$ ). A relatively weak correlation between individual measurements has been found, and it varies in relatively wide limits in case with males (from 0.18 till 0.98) as well as with females (from 0.10 till 0.96). The biggest values of the correlation coefficient account for changes in condilobasal length of skull with its basic length ( $r = 0.98$  and  $0.96$  respectively) and diastem length ( $r = 0.65$  and  $0.88$  respectively); for basic length of skull with diastem length ( $r = 0.64$  and  $0.85$  respectively) and interorbital width with skull length in orbital area ( $r = 0.80$  and  $0.87$  respectively). A weaker correlation exists in the change of interorbital width values with basic skull*

*length ( $r = 0.19$  and  $0.16$  respectively), with diastem length ( $r = 0.24$  and  $0.27$  respectively) and with condilobasal length of skull ( $r = 0.18$  and  $0.30$  respectively), as well as in basic length of skull with its length in orbital area ( $r = 0.26$  and  $0.32$  respectively). Skulls of saiga antelopes from the Ascanian population (equally males and females) by quantitative indices exceed the analogous indices of animals from Kalmyk population, the difference being statistically significant. A further, more detailed analysis of degree and character of individual factors on morphological variability of saiga antelopes from the Ascanian subpopulation will help to develop further programs of their reintroduction.*

**Key words:** SAIGA, SUBPOPULATION, SKULL, CRANIOMETRIC INDICES, SKULL RATIO, CORRELATION, ARTIFICIAL ISOLATION, RESERVE «ASCANIA NOVA»

### КРАНИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ САЙГАКА (SAIGA TATARICA) АСКАНИЙСКОЙ СУБПОПУЛЯЦИИ ПРИ ПОЛУВОЛЬНОМ СОДЕРЖАНИИ В ЗАПОВЕДНИКЕ «АСКАНИЯ-НОВА»

Е. П. Стекленъов<sup>1</sup>, В. А. Смаголь<sup>2</sup>  
[viktoriasmagol@rambler.ru](mailto:viktoriasmagol@rambler.ru)

<sup>1</sup>Биосферный заповедник «Аскания-Нова», Украина, 75230, Херсонская обл., Чаплинский р-н, пгт Аскания-Нова, ул. Фрунзе, 13

<sup>2</sup>Институт зоологии им. И. И. Шмальгаузена НАНУ, Украина, 01601, м. Киев, ул. Богдана Хмельницкого, 15

*Проведено исследование краниометрических показателей взрослых сайгаков искусственно изолированной асканийской субпопуляции, образованной в результате завоза животных калмыцкой популяции. Установлено, что средний показатель изменчивости (по шести признакам) черепов самцов сайгаков составляет  $3,19 \pm 0,41$  %, самок —  $2,9 \pm 0,38$  %; по всем показателям, самцы достоверно превышают самок ( $P < 0,001$ ). Установлена относительная слабая корреляционная зависимость между отдельными промерами, колеблется она в относительно больших пределах как у самцов — от 0,18 до 0,98; так и у самок — от 0,10 до 0,96). Наибольшие значения коэффициента корреляции приходятся на изменение кондилобазальной*

*длины черепа с основной его длиной (соответственно  $r = 0,98$  и  $0,96$ ) и длиной диастемы (соответственно 0,65 и 0,88); основной длины черепа с длиной диастемы ( $r =$  соответственно 0,64 и 0,85), и межорбитальной шириной с шириной черепа в области орбит ( $r$  соответственно 0,80 и 0,87). В меньшей степени скоррелированными оказались изменение величин межорбитальной ширины с основной длиной черепа ( $r$  соответственно 0,19 и 0,16), с длиной диастемы ( $r$  соответственно 0,24 и 0,27) и с кондилобазальной длиной черепа ( $r$  соответственно 0,18 и 0,30), а также основной длиной черепа с его шириной в области орбит ( $r$  соответственно 0,26 и 0,32). Черепы сайгаков асканийской субпопуляции (как самцов так и самок) по количественным*

*признакам достоверно превышают аналогичные показатели животных калмыцкой популяции. Более детальный анализ степени и характера отдельных факторов на морфологическую изменчивость сайгаков асканийской субпопуляции поможет разработать дальнейшие программы по его реинтродукции.*

**Ключевые слова:** САЙГАК, СУБПОПУЛЯЦИЯ, ЧЕРЕП, КРАНИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ, ПРОПОРЦИИ ЧЕРЕПА, КОРРЕЛЯЦИОННАЯ ЗАВИСИМОСТЬ, ИСКУССТВЕННАЯ ИЗОЛЯЦИЯ, ЗАПОВЕДНИК «АСКАНИЯ-НОВА»

Краніометричні проміри часто використовують для виявлення філогенетичних відносин і діагностики видів та підвидів, оскільки лінійна характеристика черепа, при порівнянні з іншими частинами тіла, стабільніша.

Краніометричні дослідження сайгака проводились багатьма дослідниками [1–7]. В їхніх роботах розглянуто питання вікових змін розмірів черепа, формування зубної системи, статевого диморфізму, популяційних особливостей тощо. Всі дослідження стосуються в основному сайгаків природних популяцій Калмикії та Казахстану. Краніологічні показники сайгака асканійської субпопуляції, яка уже понад 33 роки розводиться в умовах напіввільного утримання, залишились поки що поза увагою дослідників.

Метою нашого дослідження є вивчення краніометричних ознак дорослих сайгаків новоутвореної асканійської субпопуляції.

### Матеріали і методи

Визначено проміри 83 черепів дорослих сайгаків асканійської субпопуляції, у тому числі: самців — 68, самок — 15. Черепи надходили до музею «Природа Таврії» Біосферного заповідника «Асканія-Нова» в період 2009–2012 рр. Дослідження краніологічних показників

сайгаків проводились за загальноприйнятою методикою [2, 7, 8]. Були визначені такі основні проміри: конділобазальна довжина черепа, основна довжина черепа, довжина діастеми, міжорбітальна ширина, ширина черепа в області орбіт, мастоїдна ширина черепа.

Для повнішої характеристики краніологічних показників черепа сайгака за методикою А. В. Проняєва [7] були вираховані індекси відносної довжини діастеми, найбільшої ширини черепа, міжорбітальної ширини, мастоїдної ширини. Біометричний аналіз одержаних даних проведений згідно з методикою Н. А. Плохінського [9].

### Результати й обговорення

Кількісні показники черепів дорослих сайгаків асканійської субпопуляції наведені в таблиці 1.

Встановлено, що максимальна величина мінливості розмірів черепа ( $C_v$ ) дорослих сайгаків асканійської субпопуляції припадає (як у самців, так і у самок) на довжину діастеми і становить у самців — 4,70 %, самок — 4,18 %; мінімальна — на конділобазальну довжину черепа: самців — 2,20 %, самок — 1,77 %. Середній показник мінливості за шести ознаками черепів дорослих самців сайгаків становить  $3,19 \pm 0,41$  %, самок —  $2,9 \pm 0,38$  %. Ця цифра цілком узгоджується з даними А. В. Яблокова [10], який визначав показники  $C_v$ , характерні для черепів різних видів ссавців, що підтверджує однорідність тварин асканійської субпопуляції.

При проведенні дослідження статевого диморфізму у дорослих сайгаків асканійської субпопуляції, встановлено, що, за всіма показниками самці достовірно крупніші самок ( $P < 0,001$ ). Наші дані узгоджуються з даними ряду авторів [2, 5, 6, 7], які вказують на наявність статевого диморфізму у розмірах черепів дорослих сайгаків природних популяцій.

Таблиця 1

Статистичні показники ( $M \pm m$ ,  $\sigma$ ,  $C_v$ ) краніометричних ознак черепів дорослих сайгаків асканійської субпопуляції, мм

Ознаки	$M \pm m$	$\sigma$	$C_v$ , %
самці (n=68)			
Кондилобазальна довжина черепа	247,26±0,66	5,48	2,2
Основна довжина черепа	232,88±0,66	5,44	2,32
Довжина діастеми	69,73±0,40	3,3	4,7
Міжорбітальна ширина	93,36±0,46	3,84	4,08
Ширина черепа в області орбіт	135,58±0,44	3,63	2,66
Мастоїдна ширина черепа	89,0±0,35	2,88	3,21
самки (n=15)			
Кондилобазальна довжина черепа	224,45±1,02	3,97	1,77
Основна довжина черепа	210,9±1,06	4,13	1,96
Довжина діастеми	64,14±0,69	2,68	4,18
Міжорбітальна ширина	76,49±0,64	2,48	3,24
Ширина черепа в області орбіт	114,88±0,85	3,09	2,69
Мастоїдна ширина черепа	71,46±0,66	2,57	3,59

Кореляційна матриця вказує на

відносно слабку залежність між окремими промірами (табл. 2).

Таблиця 2.

Взаємозв'язок краніологічних показників у дорослих сайгаків асканійської субпопуляції ( $P < 0,05$ )

Показники	Кондилобазальна довжина черепа	Основна довжина черепа	Довжина діастеми	Міжорбітальна ширина	Ширина черепа в області орбіт	Мастоїдна ширина черепа
<i>а) у самців (n=56)</i>						
Кондилобазальна довжина черепа	–	0,98	0,65	0,18	0,22	0,39
Основна довжина черепа	0,98	–	0,64	0,19	0,26	0,42
Довжина діастеми	0,65	0,64	–	0,24	0,30	0,45
Міжорбітальна ширина	0,18	0,19	0,24	–	0,80	0,35
Ширина черепа в області орбіт	0,22	0,26	0,30	0,80	–	0,45
Мастоїдна ширина черепа	0,39	0,42	0,45	0,35	0,45	–
<i>б) у самок (n=13)</i>						
Кондилобазальна довжина черепа	–	0,96	0,88	0,30	0,49	0,22
Основна довжина черепа	0,96	–	0,85	0,16	0,32	0,12
Довжина діастеми	0,88	0,85	–	0,27	0,41	0,10
Міжорбітальна ширина	0,30	0,16	0,27	–	0,87	0,63
Ширина черепа в області орбіт	0,49	0,32	0,41	0,87	–	0,83
Мастоїдна ширина черепа	0,22	0,12	0,10	0,63	0,83	–

Встановлено, що коефіцієнт кореляції у більшості пар ознак коливається: у самців — в межах від 0,18 до 0,98, у самок — від 0,10 до 0,96. Найбільші значення коефіцієнта кореляції

як у самців, так і у самок припадають на змінення кондилобазальної довжини черепа з основною його довжиною ( $r$  відповідно 0,98 та  $r=0,96$ ), та довжиною діастеми ( $r$  відповідно 0,65 та 0,88); основної

довжини черепа з довжиною діастеми (г відповідно 0,64 та 0,85) та міжорбітальною шириною з шириною черепа в області орбіт (г відповідно 0,80 та 0,87). Ці показники свідчать про значну погодженість мінливості цих ознак. У меншій мірі скорельованими виявилися змінення величин міжорбітальної ширини з основною довжиною черепа (г відповідно 0,19 та 0,16), з довжиною діастеми (г відповідно 0,24 та 0,27) та з конділобазальною довжиною черепа (г відповідно 0,18 та 0,30); а також

основною довжиною черепа з його шириною в області орбіт (г відповідно 0,26 та 0,32). Слід зазначити, що у самок кореляції між мастоїдною шириною черепа з шириною черепа в області орбіт та з міжорбітальною шириною значно більше ніж у самців (табл. 2). Розраховані пропорції черепів дорослих сайгаків асканійської популяції (табл. 3) вказують на стабільність виявлених філогенетичних відносин властивим окремим популяціям цього виду.

Таблиця 3

**Пропорції черепів дорослих сайгаків асканійської субпопуляції**

Пропорція	M±m	σ	Cv
<i>самців (n=68)</i>			
Відносна довжина діастеми	29,94±0,13	1,10	3,66
Відносна найбільша ширина черепа	58,22±0,22	1,79	3,07
Відносна між орбітальна ширина	68,91±0,21	1,75	2,53
Відносна мастоїдна ширина	38,24±0,14	1,17	3,04
<i>самок (n=15)</i>			
Відносна довжина діастеми	30,45±0,23	0,91	2,88
Відносна найбільша ширина черепа	54,44±0,42	1,51	2,67
Відносна між орбітальна ширина	66,72±0,32	1,15	1,66
Відносна мастоїдна ширина	33,89±0,33	1,29	3,7

Кореляції між краніальними індексами значно менші (табл. 4). Найвищий коефіцієнт кореляції як у самців, так і у самок припадає на змінення

відносної мастоїдної ширини черепа в залежності від найбільшої ширини черепа (г відповідно 0,48 та 0,86).

Таблиця 4

**Взаємозв'язок краніальних індексів у дорослих сайгаків асканійської популяції (P<0,05)**

Пропорція	Відносна довжина діастеми	Відносна найбільша ширина черепа	Відносна між орбітальна ширина	Відносна мастоїдна ширина
<i>а) у самців (n=65)</i>				
Відносна довжина діастеми	1,00	0,05	0,07	0,19
Відносна найбільша ширина черепа	0,05	1,00	0,17	0,48
Відносна між орбітальна ширина	0,07	0,17	1,00	0,07
Відносна мастоїдна ширина	0,19	0,48	0,07	1,00
<i>б) у самок (n=13)</i>				
Відносна довжина діастеми	1,00	-0,04	0,06	-0,24
Відносна найбільша ширина черепа	-0,04	1,00	0,31	0,86
Відносна між орбітальна ширина	0,06	0,31	1,00	0,06
Відносна мастоїдна ширина	-0,24	0,86	0,06	1,00

У результаті порівняння середніх значень краніометричних ознак дорослих сайгаків асканійської субпопуляції з такими сайгаків калмицької популяції [7] показано,

що за всіма промірами сайгаки асканійської субпопуляції достовірно крупніші сайгаків калмицької популяції (табл. 5).

Таблиця 5

Результат міжпопуляційного порівняння асканійської субпопуляції та калмицької популяції

Ознаки	Самці	Самки
Кондилобазальна довжина черепа	+++	+++
Основна довжина черепа	+++	+++
Довжина діастеми	+++	+++
Міжорбітальна ширина	++	++
Ширина черепа в області орбіт	+++	+++
Мастоїдна ширина черепа	+++	+

Примітка: + —  $P < 0,050$ , ++ —  $P < 0,010$ , +++ —  $P < 0,001$

Зокрема, кондилобазальна довжина черепа достовірно ( $P < 0,001$ ) більша як у самців, так і у самок — на 4,45 % та 5,41 %, відповідно; основна довжина черепа — на 4,4 та 5,14 % ( $P < 0,001$ ), відповідно; довжина діастеми — на 9,12 та 9,10 % ( $P < 0,001$ ), відповідно; міжорбітальна ширина — 3,16 та 3,21 % ( $P < 0,010$ ), відповідно; ширина черепа в області орбіт — на 4,45 та 3,45 % ( $P < 0,001$ ), відповідно; мастоїдна ширина черепа — на 10,34 % ( $P < 0,001$ ) та 2,55 % ( $P < 0,050$ ), відповідно.

Можна стверджувати що, дорослі сайгаки асканійської субпопуляції за всіма ознаками достовірно перевищують сайгаків калмицької популяції, що можна пояснити значними відмінностями умов їх існування як за кліматичними, так і за кормовими факторами, а також умовами їх утримання на відносно обмеженій території.

### Висновки

Середній показник мінливості (за шести ознаками) черепів дорослих самців сайгаків асканійської субпопуляції становить  $3,19 \pm 0,41$  %, самок —  $2,9 \pm 0,38$  %. Середні величини всіх краніальних показників у самців достовірно більші, ніж у самок ( $P < 0,001$ ).

Найбільші значення коефіцієнта кореляції як у самців, так і у самок припадають на змінення кондилобазальної довжини черепа з основною його довжиною (відповідно  $r = 0,98$  та  $0,96$ ).

За всіма промірами черепа сайгаків асканійської субпопуляції достовірно перевищують сайгаків калмицької популяції.

**Перспективи подальших досліджень.** Для детального вивчення ступеня та характеру впливу окремих факторів на морфологічну мінливість сайгаків асканійської субпопуляції будуть проведені подальші комплексні дослідження, результати яких допоможуть розробці окремих програм з успішного завершення їх реінтродукції на півдні України.

1. Bannikov A. G. Mlekovitajushhie Mongolskoj Narodnoj Respubliki [Mammals of the Mongolian People's Republic]. Trudy Mongol'skoj komissii AN SSSR [Proceedings of the Mongolian commission of the USSR Academy of Sciences]. Moscow, Publishing house of the USSR Academy of Sciences, 1954, № 53. 669 p. (In Russian).

2. Bannikov A. G., Zhironov L. V., Lebedeva L.S., Fandeev A. A. Biologija sajgaka [Biology of saiga antelope]. Moscow, 1961. 336 p. (In Russian).

3. Sokolov I. I. Opyt estestvennoj klassifikacii polorogih [Experience of natural classification of hollow-horned ruminants]. Trudy in-ta zoologii AN SSSR [Proceedings of the Institute for zoology of the USSR Academy of Sciences]. Moscow, 1953, T. 14, 297 p. (In Russian).

4. Sokolov I. I., Rashek V. Razvitie zubov u sajgi (saiga tatarica, L.) [Development of teeth of saiga antelope (saiga tatarica, L.)]. Tr. In-ta zoologii AN Kaz. SSR [Proceedings of Institute for zoology of the Kazakh SSR Academy of Sciences]. Alma-Ata, 1961, T. 13, p. 77–98 (In Russian).

5. Husainov A. O. Opredelenie vozrasta sajgaka po izmenenijam struktury zubov [Determination of the age of saiga antelope by changes in structure of teeth]. Tr. In-ta zoologii AN Kaz. SSR [Proceedings of Institute for zoology of the Kazakh SSR Academy of Sciences]. Alma-Ata, 1958, T. 10, p. 186–205 (In Russian).

6. Fadeev V. A., Sludskiy A. Sajgak v Kazahstane [Saiga antelope in Kazakhstan]. Alma-Ata, Nauka Publ., 1982. 160 p. (In Russian).

7. Proniayev A. V. Fenotipicheskaja, genotipicheskaja karakteristiki i sovremennoe sostojanie populacij sajgaka [Phenotypic, genotypic characteristics and modern state of saiga antelope population]. Avtoreferat dis. na soiskanie uchen. stepeni kand. biol. nauk : spec.

03.00.08 «Zoologija» [Abstract of dissertation for procurement of scientific degree of Candidate of biological science: specialty. 03.00.08 «Zoology»]. Moscow, 1985. 23 p. (In Russian).

8. Kuznetsov B. A. Opredelitel' pozvonocnyh zhivotnyh fauny SSSR : Ch. 3. : Mlekopitajushhie. [Qualifier of the vertebrates animals of the USSR: Ch. 3. Mammals]. Moscow, Prosvesheniye Publ., 1975. 226 p. (In Russian).

9. Plohinskiy N. A. Rukovodstvo po biometrii dlja zootehnikov [Guide for biometry for zootechnicians]. Moscow, Colos Publ., 1969. 256 p. (In Russian).

10. Yablokov A. V. Izmenchivost' mlekopitajushhih [Variability of mammals]. Moscow, Nauka Publ., 1966. 364 p. (In Russian).