

ISSN 1563-034X  
Индекс 75880; 25880

ӘЛ-ФАРАБИ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

# ҚазҰУ ХАБАРШЫСЫ

Экология сериясы

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени АЛЬ-ФАРАБИ

# ВЕСТНИК КазНУ

Серия экологическая

AL-FARABI KAZAKH NATIONAL UNIVERSITY

# KazNU BULLETIN

Ecology series

№2/2 (44)

Алматы  
«Қазақ университеті»  
2015

Есжанов А.Б., Нұртазин С.Т.  
Беляев А.И., Беляев И.А.,  
Салмурзаулы Р.

**Краинометрические  
характеристики различных  
популяций большой песчанки  
в Казахстане**

Eszhanov A.B., Nurtazin S.T.,  
Belyaev A.I., Belyaev I.A.,  
Salmurzauly R.

**Craniometrical characteristics of  
the various populations of great  
gerbils in Kazakhstan**

Есжанов А.Б., Нұртазин С.Т.,  
Беляев А.И., Беляев И.А.,  
Салмурзаулы Р.

**Қазақстандағы үлкен  
құмтышқанның түрлі  
популяцияларының  
краинометриялық  
сипаттамалары**

Большая песчанка (*Rhombomys opimus* Licht 1823) является основным носителем ряда особо опасных зоонозных инфекций, включая возбудителя чумы (*Yersinia pestis*) в центральноазиатском регионе. В литературе для Казахстана описан один номинальный подвид большой песчанки (*Rhombomys opimus opimus*). При этом на территории Казахстана описано 4 региональных комплекса Северо-Восточного Прикаспия, Приаральский, Бетпакдальнско-Мойынкумский и Прибалхашский. В то же время работ по подвидовой дифференциации песчанок очень мало. Однако эти данные имеют большое теоретическое и практическое значение, так как песчанки являются компонентом эпизоотийной триады (возбудитель-переносчик-носитель). Поэтому значение подвидовой структуры большой песчанки является необходимым элементом для прогнозирования эпизоотийных процессов в природных очагах инфекций.

В работе изучались краинометрические параметры большой песчанки из трех региональных комплексов из четырех.

**Ключевые слова:** большая песчанка, популяция, морфометрия, региональный комплекс.

Great gerbil (*Rhombomys opimus* Licht 1823), is the main carrier of a number of extremely dangerous zoonotic infections, including the causative agent of plague (*Yersinia pestis*) in the Central Asian region. In the literature for Kazakhstan described a nominal subspecies of the great gerbil (*Rhombomys opimus opimus*). At what for Kazakhstan were described 4 regional complexes: Northeast Caspian, Aral Sea region, Betpakdala-Moyinkum and Balkhash. However, these data are of great theoretical and practical significance, as gerbils, being a component of the triad epizootic (pathogen-carrier-carrier). Therefore, the value of the great gerbil subspecies structure is a necessary element for predicting epizootic processes in natural foci of infection. In this paper we have studied craniometrical parameters in three of them.

**Key words:** great gerbil, population, morphometry, regional complex.

Үлкен құмтышқан (*Rhombomys opimus* Licht 1823) Орталық Азия аймағындағы аса қауіпті зоонозды инфекциялардың, оның ішінде оба қоздырышының (*Yersinia pestis*) басты тасымалдаушысы болып табылады. Бірақ берілген мәліметтер кең теориялық және практикалық маңызы бар, ейткені құмтышқан эпизоотық үштіктің компоненті болып келеді (қоздырушылар-тасымалдаушылар-тасушылар). Эпизоиялық инфекция ошактарын табигатта болжамдау үшін үлкен құмтышқанның тұрасты құрамының құрымының зерттеудің маңызы зор. Әдебиеттерде Қазақстан үшін үлкен құмтышқанның бір номинальды түр (*Rhombomys opimus opimus*) ғана сипатталған, алайда Қазақстан аумағында Солтүстік-шығыс қаспийманы, Арабманы, Бетпакдала-Мойынкум және Балқашманы секілді 4 аймақтық кешененнің бары белгілі Жұмыста жоғарыда аталғандардың ішінде үшеуінің краинометриялық параметрлері зерттелген.

**Түйін сөздер:** үлкен құмтышқан, популяция, морфометрия, аймақтық кешен.

<sup>1\*</sup>Есжанов А.Б., <sup>1</sup>Нуртазин С.Т. <sup>2</sup>Беляев А.И.,  
<sup>3</sup>Беляев И.А., <sup>1</sup>Салмурзаулы Р.

<sup>1</sup>Казахский национальный университет имени аль-Фараби,  
Республика Казахстан, г. Алматы

<sup>2</sup>Научно-исследовательский институт генетики,  
Республика Казахстан, г. Алматы

<sup>3</sup>Талдыкорганская противочумная станция,  
Республика Казахстан, г. Талдыкорган

\*E-mail aidyn.eszhanov@gmail.com

## КРАНИОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РАЗЛИЧНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ БОЛЬШОЙ ПЕСЧАНКИ В КАЗАХСТАНЕ

### Введение

Большая песчанка – *Rhomomys opimus* Lichtenstein, 1823 (отр. *Rodentia*, сем. *Cricetidae*, подсем. *Gerbillinae*), является типичным обитателем казахстанских и среднеазиатских пустынь. В литературе для этого вида описано разное количество подвидов (Неронов и др., 2009, Павлинов, 1990). Для территории Казахстана, в Книге генетического фонда фауны Казахской ССР упоминается, что в Казахстане существует один номинальный подвид *Rhomomys opimus opimus*. Тогда как Неронов для этой же территории приводит название 3 подвидов *R. o. pallidus*, *R. o. opimus*, *R. o. major* (Неронов и др., 2009).

В отечественной и иностранной литературе можно встретить тысячи работ, посвященных различным сторонам биологии этого вида. Пожалуй, трудно будет найти какой-либо другой вид грызунов привлекающих столь пристальное внимание ученых всего мира. Вызвано это, прежде всего, практическим значением этого вида как носителя многих особо опасных инфекций в природных очагах. Несмотря на обилие работ, посвященных этому виду, на сегодня остается еще много не до конца изученных сторон биологии этого грызуна. Одной из этих проблем является ее таксономическое местоположение в систематике. Во-первых, остается не ясным, сколько подвидов большой песчанки существует в природе и на территории Казахстана в частности, на этот счет ученых нет единого мнения (Неронов и др. 2009, Павлинов, 1990, Генофонд Казахстана).

Как и прежде, одним из основных методов для установления таксономической принадлежности вида, подвида и популяции животных в систематике на сегодня является морфометрия. Даже с появлением новых молекулярно-генетических методик в биологической науке морфологические методы, в частности краниометрия, успешно применяются в таксономических целях (А.Г. Васильев, И.А. Васильева, Ю.В. Городилова, 2009, П.И. Вейнберг, М.И. Аккиев, Р.Г. Бучкури, 2009). Используя морфологический анализ, можно получить ценную информацию о таксономической принадлежности вида, подвида, гиб-

ридных форм, а также качественных и количественных характеристиках популяции и т.д.

Н.Л. Классовский, изучая большую песчанку, сделал вывод, что стабильность фенетической структуры популяций у грызунов может быть связана с продолжительностью жизни животных. Он показал возможность отличия отдельных популяций по краниометрическими показателям и пришел к выводу, что наименее вариабельные группы фенов являются, по-видимому, маркерами популяций, а сильно варьирующие фены отражают временные и территориальные изменения в популяциях как результат отбора под воздействием экологических факторов среды и могут представлять интерес как прогностические признаки изменения состояния популяций (Н.Л. Классовский 2006). С.С. Шварц (1980) отмечал, что любая в репродуктивном отношении популяция морфологически специфична. Не только виды и подвиды, но и любые природные популяции различны (Шварц, 1980).

Многочисленными работами было показано, что, опираясь на краниометрические показатели, возможно выявить достоверные различия не только между региональными группировками [1], но даже и между внутрипопуляционными группами [2].

Как известно особенности условий среды обитания накладывают отпечаток на все стороны жизнедеятельности живых организмов [3, 4]. Особенно большую роль играют кормовые условия, которые во многом определяют морфофункциональные и поведенческие особенности. В связи с этим, а также ввиду климато-географических различий животные одного вида или даже одной популяции могут значительно различаться в центре и на периферии своего ареала морфологически, образуя множество различных фенов [5]. Различные популяции, наряду с общим набором фенов, обладают также специфическими фенами, присущими лишь данной популяции. Считается, что наименее вариабельные группы фенов являются маркерами популяций. Особо варьирующие фены, возможно, отражают локальные временные и территориальные изменения популяционных характеристик в результате отбора под воздействием средовых факторов и могут представлять интерес в качестве прогностических признаков изменения состояния популяций. Вместе с тем анализ разных популяций показывает, что увеличение или уменьшение количества фенов является одним из свойств популяций [4]. Интерьерные признаки, так же как

и экстерьерные, четко связаны с местными особенностями питания зверьков и могут существенно отличаться даже в пределах одного урочища. А.С. Бурделов считал интерьерные признаки менее стабильными, и в связи с этим для изучения географической изменчивости большой песчанки предлагал использовать экстерьерные признаки [4].

В связи с вышеизложенным, наше исследование является попыткой прояснить проблему подвидового статуса большой песчанки (*R. opimus*), обитающей на территории Казахстана и являющейся связующим звеном между восточным и западным краями ее ареала. Большой интерес представляет собой так называемый Прибалкашский региональный комплекс, т.к. он соприкасается с Жонгарским комплексом, расположенным на территории КНР. Также следует отметить, что для юго-востока Казахстана приведены отдельные друг от друга Прибалкашский и Илейский региональные комплексы. Однако это не означает, что вышеупомянутые комплексы не соприкасаются. Наше исследование охватывает Бетпакдалинско-Муюнкумскую, Северо-Восточно Прикаспийскую, Прибалкашскую и Илейскую автономные группы популяций.

В ходе исследования был проведен анализ краниометрических параметров песчанок из низовий р. Урал Западно-Казахстанской области, Муюнкумов Жамбылской области и различных популяций из Балкаш-Алакольской котловины в Алматинской области.

## Материалы и методы

**Краниометрия.** Были исследованы черепа половозрелых больших песчанок (отдельно самцов и самок) из музеиной коллекции Казахского научного центра карантинных и зоонозных инфекций им. М. Айкимбаева. Изучались сборы 1947-1953, 1976, 1978, 1990, 1997-1998 годов. Материал собран в Алматинской области (Панфиловский район, окрестности оз. Жаланашколь, пески Таукум, Баканасская равнина), в Жамбылской области (пустыня Мойынкум), в Западно-Казахстанской области (низовья р. Урал, Акжайыкский район). Всего было исследовано 623 черепа, каждый измерялся по 11 показателям. Всего было выполнено 6853 измерения. Для большей точности измерялись лишь половозрелые особи, обоих полов.

Все данные записывались в бланки, затем переносились в электронную базу данных, статис-

тический анализ производился в программе MS-Excel. Черепа измерялись штангель-циркулем.

## Результаты и обсуждение

Краниометрические данные всех популяций анализировались с помощью критерия Колмогорова-Смирнова и метода главных компонент по следующим показателям черепа: L1 – общая длина черепа, L2 – кондилбазальная длина черепа, L3 – длина лицевой части, L4 – длина мозговой части, L5 – длина носовой части, L6 – длина ряда коренных зубов, S1 – ширина межглазничного промежутка, S2 – скелетовая ширина, S3 – максимальная ширина черепа, Hm – максимальная высота черепа, H – высота черепа от затылочной кости.

Анализ данных выявил большое сходство между популяциями из Балкаш-Алакольской впадины (Панфиловский район, Таукумы, Баканасская равнины, Жаланашколь). Причем в популяциях Баканасской равнины и Панфиловского района статистически идентичными по своим параметрам были как самцы, так и самки. Песчанки из пустыни Моюнкум по своим краиниологическим параметрам наиболее сильно отличались от популяций из Балхаш-Алакольской котловины и Западного Казахстана. Песчанки из Западно-Казахстанской области (район Калмыково, ныне Акжайыкский р-н) имели больше сходства с песчанками из Балхаш-Алакольской котловины чем с песчанками из Моюнкумов.

### Самцы. Максимальная ширина черепа (S3)

По этому признаку получены следующие результаты: 1) самцы из Баканаса статистический схожи с самцами из Панфиловского р-на, Таукумов и Калмыково. 2) Панфиловский р-н схож с Баканасской равниной, Таукумами и Жаланашколем. 3) Таукумы схожи с Баканасской равниной, Панфиловский р-ом, Жаланашколем. 4) Жаланашколь схож с Панфиловским р-ом, Таукумами и Жаланашколем. Самцы из Моюнкумов не показали сходства ни с одной из популяции. Самцы из Калмыково обнаружили сходство лишь с самцами из Баканасской равнины. (см.рис.1)

### Самцы. Общая длина черепа (L1).

1) Баканас схож с Панфиловским р-ом, Таукумами и Жаланашколем; 2) Панфиловский р-н похож лишь на Баканасскую равнину; 3) Таукумы схожи с Баканасской равниной и Жаланашколем; 4) Жаланашколь схож с Баканасской равниной и Таукумами; 5) самцы песчанок из Калмыково статистически достоверно отличаются от всех популяций; 6) то же самое справедливо к песчанкам из Моюнкумов (см. рис. 2).

### Самцы. Максимальная высота черепа (Hm).

1) Баканас статистически схож со всеми популяциями, кроме Моюнкумов; 2) Калмыково статистический отличаются от всех популяций, кроме Баканасской равниной; 3) Моюнкумы статистический отличаются от всех популяций; 4) Панфиловский р-н имеет сходство с Баканасской равниной, Таукумами и Жаланашколем; 5) Таукумы схожи с Баканасской равниной, Панфиловский р-н и Жаланашколем; 6) Жаланашколь схож с Баканасской равниной, Панфиловским р-м и Таукумами (см. рис. 3).

### Самки. Общая длина черепа (L1).

1) Самки из Баканасской равнины схожи с самками из Панфиловского района; 2) Калмыково похожи с Панфиловским районом, Жаланашколем и Таукумами; 3) Моюнкумы статистический отличаются от всех популяций; 4) Таукумы схожи с Калмыково, Панфиловом; 5) Жаланашколь схож лишь с Калмыково (см. рис. 4).

### Самки. Максимальная ширина черепа (S3)

1) Баканасской равнины схожи с Калмыково и Панфиловским районом; 2) Калмыково схожи с Баканасской равниной, Панфиловским районом и Таукумами; 3) Моюнкумы статистический отличаются от всех популяций и не обнаруживают сходства ни с одной популяцией; 4) Панфиловский р-н схож с Баканасской равниной, Калмыково и Таукумами; 5) Таукумы похожи с Калмыково, Панфиловским р-ом; 6) Жаланашколь отличается от всех (см. рис. 5).

### Самки. Максимальная высота черепа (Hm).

1) Баканас с Калмыково, Панфиловским районом и Таукумами; 2) Калмыково схожи с Баканасом, Панфиловским р-ом, Таукумами и Жаланашколем; 3) Моюнкумы отличаются от всех; 4) Панфиловский р-н схож со всеми популяциями кроме Моюнкумской; 5) Таукумы схожи со всеми, кроме Моюнкумов; 6) Жаланашколь похож на Калмыково, Панфилов и Таукумы.

## Выводы

Исходя из вышеприведенных данных, можно предположить, что популяции, обитающие в Балкаш-Алакольской впадине, могут быть родственны друг другу и иметь общее происхождение. На это указывают достоверные сходства между популяциями из Таукумов, Баканасской равниной и Панфиловского р-на. Однако есть и другое предположение. Существует мнение о том, что песчанки из верховий правого берега р. Иле и Приалаколья могут сообщаться с песчанками из Китая.

**Таблица 1** - Размеры черепов самцов больших песчанок из разных районов

Местность	Жаланашколь	Таукумы	Мойынкумы	Панфиловский р-н	Река Уш	МалайСары
Самцы						
Общая длина черепа	44,72 ± 1,22 ; 1,5	44,78 ± 1,25 ; 1,57	41,4 ± 1,43 ; 2,05	44,26 ± 1,12 ; 1,25	43,07 ± 1,15 ; 1,31	44,49 ± 1,31 ; 1,73
Кондилобазальная длина черепа	42,3 ± 1,17 ; 1,38	42,32 ± 1,24 ; 1,55	39,01 ± 1,54 ; 2,36	41,82 ± 1,1 ; 1,21	40,97 ± 1,32 ; 1,74	42,19 ± 1,13 ; 1,28
Длина лицевой части	23,7 ± 0,6 ; 0,36	23,51 ± 0,64 ; 0,41	21,6 ± 0,98 ; 0,96	23,43 ± 0,62 ; 0,38	22,68 ± 0,81 ; 0,65	23,27 ± 0,78 ; 0,61
Длина мозговой части	18,78 ± 0,86 ; 0,75	18,92 ± 0,82 ; 0,67	17,54 ± 0,75 ; 0,56	18,5 ± 0,61 ; 0,37	18,42 ± 0,72 ; 0,51	19,16 ± 0,77 ; 0,59
Ширина межглазничного промежутка	8,54 ± 0,5 ; 0,25	8,68 ± 0,43 ; 0,19	8,13 ± 0,53 ; 0,28	8,68 ± 0,4 ; 0,16	8,17 ± 0,46 ; 0,21	8,72 ± 0,5 ; 0,25
Длина носовой части	12,53 ± 0,49 ; 0,24	12,04 ± 0,5 ; 0,25	11,21 ± 0,61 ; 0,37	12,02 ± 0,51 ; 0,26	11,72 ± 0,44 ; 0,2	12,12 ± 0,67 ; 0,44
Длина ряда коренных зубов	7,42 ± 0,34 ; 0,11	7,46 ± 0,4 ; 0,16	6,63 ± 0,41 ; 0,17	7,49 ± 0,4 ; 0,16	7,15 ± 0,36 ; 0,13	7,3 ± 0,62 ; 0,38
Скуловая ширина	24,86 ± 0,89 ; 0,79	24,57 ± 1,02 ; 1,04	21,9 ± 1,51 ; 2,28	24,67 ± 0,94 ; 0,89	24,31 ± 1,18 ; 1,39	24,22 ± 1,41 ; 1,98
Мах ширина черепа	24,81 ± 0,9 ; 0,82	24,43 ± 0,76 ; 0,57	23,04 ± 0,88 ; 0,78	24,22 ± 0,83 ; 0,69	23,72 ± 0,73 ; 0,54	24,15 ± 0,85 ; 0,73
Мах высота черепа	15,44 ± 0,47 ; 0,22	15,51 ± 0,52 ; 0,27	14,71 ± 0,44 ; 0,19	15,35 ± 0,53 ; 0,29	14,95 ± 0,44 ; 0,2	15,37 ± 0,46 ; 0,22
Высота затылочной кости	13,61 ± 0,54 ; 0,29	12,91 ± 0,7 ; 0,49	12,62 ± 0,5 ; 0,25	12,81 ± 0,68 ; 0,46	12,79 ± 0,51 ; 0,26	12,38 ± 0,54 ; 0,29

**Таблица 2 – Размеры черепов самок больших песчанок из разных районов**

Местность	Жаланашколь	Таукумы	Мойынкумы	Панфиловский р-н	Река Уш	Малай-Сары
Самки						
Общая длина черепа	42,97 ± 1,37 ; 1,87	42,2 ± 0,74 ; 0,54	39,61 ± 1,3 ; 1,68	41,37 ± 1,21 ; 1,48	41,93 ± 1,26 ; 1,58	40,88 ± 1,27 ; 1,62
Кондилобазальная длина черепа	40,39 ± 1,24 ; 1,53	39,89 ± 0,63 ; 0,4	37,25 ± 1,36 ; 1,86	39 ± 1,25 ; 1,57	39,61 ± 1,1 ; 1,2	38,84 ± 1,28 ; 1,64
Длина лицевой части	22,84 ± 0,75 ; 0,57	22,27 ± 0,6 ; 0,36	20,76 ± 0,88 ; 0,77	22,03 ± 0,81 ; 0,65	22,07 ± 0,69 ; 0,47	21,42 ± 0,8 ; 0,64
Длина мозговой части	17,65 ± 0,63 ; 0,4	17,82 ± 0,47 ; 0,22	16,62 ± 0,62 ; 0,38	17,14 ± 0,48 ; 0,23	17,74 ± 0,6 ; 0,36	17,5 ± 0,67 ; 0,44
Ширина межглазничного промежутка	8,07 ± 0,33 ; 0,11	8,25 ± 0,38 ; 0,14	7,69 ± 0,4 ; 0,16	8,14 ± 0,41 ; 0,17	7,84 ± 0,32 ; 0,1	7,9 ± 0,48 ; 0,23
Длина носовой части	12,03 ± 0,49 ; 0,24	11,4 ± 0,48 ; 0,23	10,66 ± 0,55 ; 0,3	11,15 ± 0,61 ; 0,37	11,23 ± 0,57 ; 0,32	11,23 ± 0,63 ; 0,4
Длина ряда коренных зубов	7,21 ± 0,36 ; 0,13	7,03 ± 0,34 ; 0,12	6,39 ± 0,37 ; 0,13	7,08 ± 0,32 ; 0,1	7,05 ± 0,32 ; 0,1	6,7 ± 0,62 ; 0,38
Скуловая ширина	23,61 ± 1,13 ; 1,28	23,12 ± 0,72 ; 0,52	20,94 ± 1,21 ; 1,47	22,99 ± 1,07 ; 1,15	23,32 ± 0,62 ; 0,38	21,93 ± 1,11 ; 1,24
<b>Максимальная ширина черепа</b>	24,04 ± 0,88 ; 0,78	23,41 ± 0,56 ; 0,32	22,23 ± 0,7 ; 0,48	23,18 ± 0,93 ; 0,86	22,8 ± 1,84 ; 3,4	22,89 ± 0,86 ; 0,73
Максимальная высота черепа	15,09 ± 0,55 ; 0,3	14,89 ± 0,34 ; 0,11	14,29 ± 0,36 ; 0,13	14,74 ± 0,42 ; 0,18	14,59 ± 0,69 ; 0,48	14,61 ± 0,48 ; 0,23
Высота затылочной кости	13,03 ± 0,53 ; 0,28	12,51 ± 0,52 ; 0,28	12,1 ± 0,42 ; 0,17	12,37 ± 0,49 ; 0,24	12,67 ± 0,53 ; 0,28	11,9 ± 0,49 ; 0,24

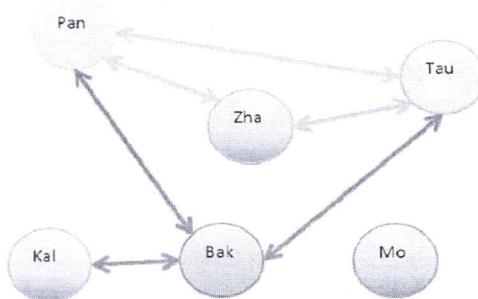


Рисунок 1 - Самцы. Максимальная ширина черепа

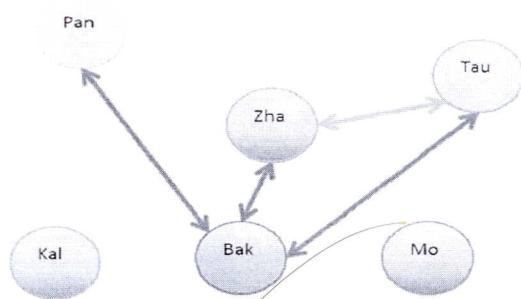


Рисунок 2 - Самцы. Общая длина черепа (L1)

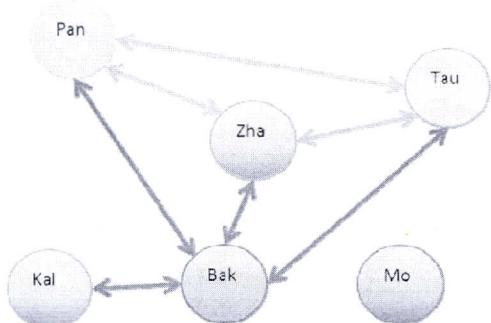


Рисунок 3 - Самцы.  
Максимальная высота черепа (Hm)

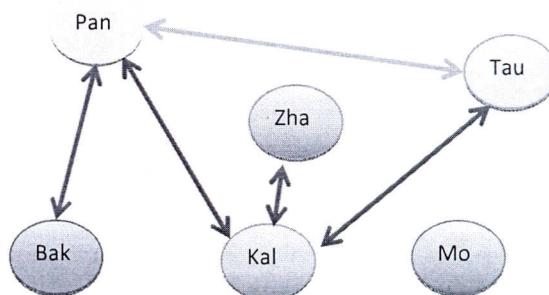


Рисунок 4 - Самки. Общая длина черепа (L1)

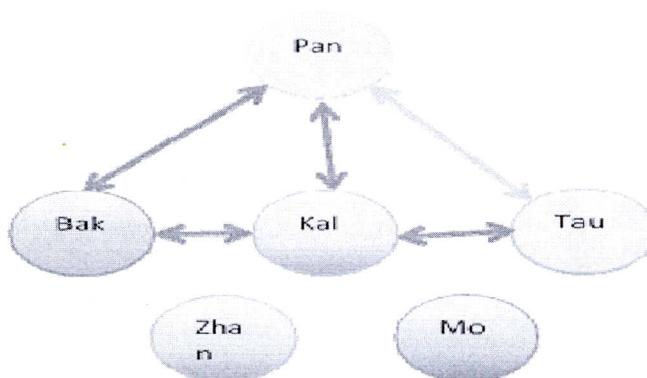


Рисунок 5 - Самки. Максимальная ширина черепа (S3)