

A Study of Skull Structure in the Desert Monitor, *Varanus Griseus* (Daudin, 1803) (Sauria: Varanidae)

Narges Ghanbarinia¹, Nasrullah Rastegar-Pouyani², Rasoul Karamiani^{3*}

¹ MSc, Department of Biology, Faculty of Science, Razi University of Kermanshah, Kermanshah, Iran

² Professor, Department of Biology, Faculty of Science, Razi University of Kermanshah, Kermanshah, Iran

³ Assistant Professor, Department of Biology, Faculty of Science, Razi University of Kermanshah, Kermanshah, Iran

Abstract

The monitor lizards (the Varanidae Family) are an ancestral group of the Anguimorph reptiles. The monitor lizards, crocodiles, and pythons are the largest living ectothermic predators. The varanid lizards are distributed in Africa, South and Southeast Asia, the Indonesian archipelago, and Australia. The genus *Varanus* encompasses three species in Iran. The species studied in this survey include *Varanus griseus* and *Varanus nesterovi*. In the present study, samples kept in the laboratory of Razi University of Kermanshah and a body of *Varanus griseus* were used. To study the skeleton, two methods of a) removing the skeletal components and photographing them, and b) using the CT-scan method were used. The *Varanus* skull contained 39 components of braincase as well as 12 elements of the lower jaw and hyoid apparatus. The comparison of the skulls showed that the skull of *Varanus griseus* and *Varanus nesterovi* had no significant difference except in the form of the nasal bones. The characteristic of the skull in some lizards is an important diagnostic key among various species including *Varanus griseus* and *Varanus V. nesterovi*. The similarity in skull structure in the two studied species is probably the result of their close relationship as well as the very similar method of nutrition.

Key words: Varanid Lizards, Desert Monitor, Comparative Morphology, Skull, Iran.

* rasoul.karamiani@gmail.com

مطالعه ساختار جمجمه در بزوجه یابانی

Varanus griseus (Daudin, 1803) (Sauria: Varanidae)

نرگس قنبری^۱، نصراله رستگار پویانی^۲ و رسول کرمانی^{۳*}

^۱ دانش آموخته کارشناسی ارشد، گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران

^۲ استاد گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران

^۳ استادیار گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران

چکیده

سوسماران مانیتور (بزوجه‌ها) از خانواده وارانیده، گروهی اجدادی از خزندگان آنگویمورف و در کنار کروکودیل‌ها و پیتون‌ها، بزرگ‌ترین شکارچیان خونسرد زنده در جهان هستند. مانیتورها ساکن آفریقا، خاورمیانه، جنوب و جنوب شرقی آسیا، مجمع‌الجزایر اندونزی و استرالیا هستند. جنس *Varanus* (بزوجه) در ایران دارای سه گونه است. گونه‌های مطالعه‌شده در این پژوهش، شامل دو گونه *Varanus griseus* و *Varanus nesterovi* می‌شود. در این مطالعه از نمونه‌های نگهداری‌شده در آزمایشگاه دانشگاه رازی کرمانشاه و یک نمونه جسد پیداشده *Varanus griseus* استفاده شد. برای بررسی جمجمه، از دو روش استفاده شده است: ۱. خارج کردن اجزای اسکلتی و عکس‌برداری از آنها؛ ۲. استفاده از روش CT-scan. جمجمه *Varanus* از ۳۸ قطعه استخوان سازنده جعبه مغزی و ۱۲ قطعه استخوان متصل به هم در آرواره پایین تشکیل شده است. نتایج این مطالعه نشان داد تفاوت شاخصی بین استخوان‌های جمجمه دو گونه *Varanus griseus* و *Varanus nesterovi* به جز شکل انتهایی استخوان بینی وجود ندارد. ویژگی استخوان‌های جمجمه که در برخی از سوسماران ویژگی جداکننده بین گونه‌ای است، درباره گونه‌های ذکر شده تا حدود اندکی صادق است. شباهت در ساختار جمجمه، نشان‌دهنده خویشاوندی نزدیک دو گونه و روش تغذیه مشابه آنها است.

واژه‌های کلیدی: سوسماران وارانید، بزوجه یابانی، ریخت‌شناسی مقایسه‌ای، جمجمه، ایران.

مقدمه

خونسرد زنده در جهان هستند. مانیتورها (بزوجه‌ها) ساکن قاره آفریقا، شبه جزیره عربستان، خاورمیانه، جنوب و جنوب شرقی آسیا، مجمع‌الجزایر اندونزی و قاره استرالیا هستند (Koch et al., 2010). خانواده وارانیده دارای یک جنس به نام *Varanus* (وارانوس) و

سوسماران مانیتور از خانواده وارانیده (Varanidae)، گروهی اجدادی از خزندگان آنگویمورف (Anguimorpha) و در کنار کروکودیل‌ها و پیتون‌ها، بزرگ‌ترین شکارچیان

* rasoul.karamiani@gmail.com

Copyright©2019, University of Isfahan. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>), which permits others to download this work and share it with others as long as they credit it, but they cannot change it in any way or use it commercially.

Doi: [10.22108/tbj.2020.123740.1117](https://doi.org/10.22108/tbj.2020.123740.1117)

گونه *Varanus griseus* (Daudin, 1803) از فراوان‌ترین بزمجه‌هاست و ویژگی‌های ریختی آن عبارتند از: سوراخ‌های بینی بیشتر به چشم نزدیک است تا به نوک پوزه، سر آنها با فلس‌های ریز دانه‌دار پوشیده شده است و گردن بلند و پوزه کشیده‌ای دارند. *Varanus nesterovi* به راحتی از *V. griseus* توسط سر پهن و کوتاه با نیمرخ محدب، سوراخ بینی بیضی‌شکل و نه فقط در مقابل چشم، گردن دارای فلس‌های درشت، برجسته و به شدت توسعه یافته به ویژه در دو طرف و ناحیه پشتی به صورت یکنواخت ماسه‌ای‌رنگ و بدون نوارهای تیره، تشخیص پذیر است (Böhme et al., 2015).

سوسماران دارای جمجمه از نوع Diapsid (دارای دو منفذ گیجگاهی در قسمت بالایی و زیرین)، استخوان‌های پشت چشمی (Post orbital) و پولکوار (Squamosal) تغییر یافته هستند که این تغییرات جنبش بیشتری به جمجمه می‌دهد (Vitt and Caldwell, 2014). ویژگی جنبش جمجمه، سوسماران را قادر به شکار و تصرف زیستگاهها می‌کند و همچنین باعث می‌شود نیروی مؤثر عضلات برای بسته شدن فک افزایش یابد (Kent and Mille, 1997; Hickman et al., 2014). مطالعه جمجمه سوسماران، روی مسائل مربوط به اختلافات بین جمجمه در موجودات متنوع و منشأ آنها و علت این اختلافات تمرکز کرده است. مطالعات انجام شده در خزندگان بیانگر این است که مورفولوژی و مکانیسم‌های اندام‌های جونده، با تغذیه و عادت‌های غذایی آنان سازش یافته است. در ایران مطالعاتی درباره جمجمه برخی از سوسماران انجام شده است که به مقایسه و بررسی جمجمه گونه‌های *Lacerta*

گونه است (Uetz et al., 2020) که در ایران گونه‌های *Varanus bengalensis* (Daudin, 1802) و *Varanus griseus* (Daudin, 1803) و *Varanus nesterovi* (Böhme et al., 2015) وجود دارد (Smíd et al., 2014; Böhme et al., 2015; Yousefi et al., 2015).

بزمجه‌ها بزرگ‌ترین سوسماران جهان از لحاظ جثه‌اند و بدنی کشیده و پوزه‌ای بلند، کشیده و دوکی‌شکل دارند. دم آنها بلند و حدود ۱/۵ برابر طول بدن است و زبانی بلند و دوشاخه دارند. بزمجه‌ها روزگرد و شکارچی هستند و آرواره بسیار نیرومندی دارند (Anderson, 1999; Yousefi et al., 2013). به طور معمول گوشتخوار و گاهی میوه خوارند، به طور کلی در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری پراکنده‌اند و یافته‌های فسیلی نشان می‌دهد این گروه در اواخر کرتاسه پدیدار شده‌اند (Ivanov et al., 2017). مانیوتورها دارای زبانی دوشاخه و بسیار توسعه یافته هستند که در نقش گیرنده شیمیایی عمل می‌کند و هنگام بلعیدن غذا در غلاف قاعده‌ای شکلی جای می‌گیرد. آنها مانند مارها طعمه را به صورت کامل می‌بلعند (Rastegar-Pouyani et al., 2007).

برای جنس *Varanus* دو منشأ پراکنش در نظر گرفته می‌شود: ۱. منشأ اوراسیایی (Eurasia): براساس گزارش‌های فسیلی که می‌گویند گونه‌های سوسماران وارانید در ابتدا در آسیا ایجاد شده‌اند و سپس از طریق مجمع‌الجزایر اندونزیایی در استرالیا پراکنده گشته‌اند و ۲. منشأ Gondwana: براساس تنوع گونه‌ای، وارانیدها در استرالیا متنوع بوده و از طریق جنوب شرقی آسیا پراکنده شده و به پراکنش فعلی خود در جهان رسیده‌اند (Arida and Böhme, 2010).

در این مطالعه، نمونه‌هایی از گونه *V. griseus* و گونه *V. nesterovi* استفاده شد (جدول ۱). تاکنون مطالعه‌ای درباره وضعیت حفاظتی گونه‌های مذکور جنس *Varanus* در ایران صورت نگرفته و در فهرست سرخ گونه‌های در معرض خطر IUCN، سطح حفاظتی برای آن تعیین نشده است. برای جلوگیری از آسیب به جمعیت این گونه‌ها از دو نمونه جسد *V. griseus* و *V. nesterovi* موجود در آزمایشگاه گروه زیست‌شناسی دانشگاه رازی کرمانشاه و یک نمونه جسد پیداشده از گونه *V. griseus* در بیابان‌های اطراف قم استفاده شد. برای بررسی اسکلت از دو روش استفاده شده است: ۱. خارج کردن اجزای اسکلتی و تهیه عکس از آنها با دوربین عکاسی ۱۶ مگاپیکسل Canon؛ ۲. استفاده از روش CT-scan توسط دستگاه تصویربرداری TOSHIBA.

media و *Laudakia caucasia* (Rastegar-Pouyani) و *Mesalina watsonana* (and Afroosheh, 2011) و *Eremias persica* (Khosravani et al., 2011) و *Asaccus elisae* و *Eublepharis angramainyu* (Karamiani and Rastegar-Pouyani, 2017) اشاره می‌شود. در اینجا برای نخستین بار در ایران جمجمه وارانوس بررسی شد. به‌طور کلی این مطالعه برای دستیابی به سه هدف انجام گرفت: ۱. معرفی اجزای جمجمه *V. griseus*؛ ۲. بررسی وجود تفاوت اسکلتی بین دو گونه *V. griseus* و *V. nesterovi*؛ ۳. ارائه مقایسه ریختی برپایه استخوان‌های جمجمه بین *V. griseus* و تعداد دیگری از سوسمارها.

مواد و روش‌ها

جدول ۱- روش آزمایش استفاده شده و اندازه طول پوزه تا مخرج (SVL) در نمونه‌های *Varanus* بررسی شده در این مطالعه.

روش آزمایش استفاده شده	طول پوزه تا مخرج (سانتی متر)	گونه سوسمار
استخراج استخوان	۴۸/۵۰	<i>V. nesterovi</i>
استخراج استخوان	۳۸/۵۰	<i>V. griseus</i>
CT-scan	۵۱	<i>V. griseus</i>

۱. خارج کردن اجزای اسکلتی و عکس برداری

در این مرحله ابتدا به آرامی پوست سوسمار و تا جای ممکن عضلات آن با پنس و قیچی از اسکلت جدا و بعد از جدا کردن کامل عضلات، مراحل سفید کردن استخوان‌ها انجام شد. سفید کردن جمجمه به ترتیب شامل پنج مرحله است:

۱. خون‌زدایی: با محلول کلرید سدیم ۱۵ درصد به

مدت ۲۴ ساعت؛

۲. چربی‌زدایی: با استفاده از بنزین به مدت ۳۶

ساعت؛

۳. رنگ‌زدایی: با کمک آب ژاول ۵ درصد به

مدت ۲۴ ساعت و در تاریکی کامل؛

۴. سفید کردن کامل جمجمه: به وسیله آب اکسیژنه

۷/۵ درصد به مدت ۲ ساعت؛

۵. آب گیری: با استفاده از اتانول ۹۶ درصد و به مدت ۲ ساعت (Karamiani and Rastegar-Pouyani, 2017).

انجام این مراحل حدود ۵ روز طول کشید. پس از انجام مراحل سفید کردن و شماره گذاری اجزای اسکلتی، از سطوح پشتی - شکمی، قدامی - خلفی و جانبی مجموعه عکس گرفته شد. این کار با دوربین ۱۶ مگاپیکسل Canon انجام شد.

۲. استفاده از روش CT-scan

از دستگاه CT-scan یا توموگرافی کامپیوتری (Computed Tomography scan) برای تصویربرداری موضعی، توسط چرخش دستگاه به دور عضو مدنظر استفاده شد. در این پژوهش نمونه V. griseus به بیمارستان امام رضا (ع) کرمانشاه منتقل و در مرکز تصویربرداری این بیمارستان عکس برداری شد.

نتایج:

مجموعه (Cranium)

پیش آرواره زبرین (Premaxilla: Prm): در جنس وارانوس دو استخوان پیش آرواره زبرین به هم متصل شده اند و استخوانی واحد را تشکیل می دهند. این استخوان منفرد، در حاشیه جلویی - میانی پوزه قرار دارد. این استخوان در سطح زیرین دارای هفت دندان است که دو دندان حاشیه ای، بلند و دندان های میانی ریز و کوتاه هستند. استخوان پیش آرواره زبرین دارای زائده ای پشتی - عقبی و کشیده شده تا استخوان بینی است که به آن ستیغ پیش آرواره (Nasal process of

(Premaxilla, NpPrm) می گویند (شکل ۱، الف و ث) و در بخش جلویی کناری با استخوان آرواره زبرین (Maxillam: M) و از سطح شکمی با استخوان تیغه ای (Vomer: Vo) در تماس است (شکل ۱). آرواره زبرین (Maxilla M): استخوان Maxilla دارای سه شاخه جلویی، پشتی و زائده چشمی است. این استخوان در سطح پشتی - کناری میانی با استخوان جلوپیشانی (Prefrontal: Prfr) و اشکی (Lacrimal: Lac) و در سطح پشتی - کناری عقبی با استخوان های گونه ای (Jugal: Ju) و برون بالی (Transverse: Tr) تماس دارد. این استخوان جفت، در سطح جلویی با استخوان Prm، در سطح شکمی عقبی با استخوان های بالی (Pterygoid: Pte) و کامی (Palatine: Pal) و در سطح شکمی جلویی با استخوان تیغه ای تماس برقرار می کند (شکل ۱). استخوان آرواره زبرین دارای ۸ تا ۱۰ دندان پلئورودنت نوک تیز با انحنا کم رو به عقب است. استخوان Maxilla قسمت عمده جلویی جانبی مجموعه، بین حفره چشمی و پوزه را اشغال می کند. هر استخوان آرواره زبرین دارای هشت سوراخ در یک ردیف است که در بالای بعضی از آنها در نقاط متفاوت یک یا دو سوراخ فوقانی وجود دارد.

بینی (Nasal: N): این استخوان در سقف کپسول بویایی قرار دارد. در جنس وارانوس دو استخوان Nasal با هم جفت می شوند و استخوانی واحد را تشکیل می دهند. استخوان بینی در قسمت پشتی - جلویی باریک و با ستیغ Prm و در قسمت پشتی - عقبی با استخوان های پیشانی (Frontal: Fr) تماس دارد (شکل ۱ الف و ث). در V. griseus، بخش عقبی استخوان بینی، قلبی شکل و فرورفتگی آن در محل

می کند که ارتباط دهنده بینی با بخش عقبی استخوان جمجمه است.

بالاچشمی (Supraorbital: Sorb): این استخوان سه شاخه، در جلوی چشم قرار دارد. در سطح جلویی - داخلی با استخوان جلوپیشانی و در سطح جلویی - شکمی به صورت جزئی با استخوان اشکی تماس دارد (شکل ۱، الف، پ و ث). استخوان بالاچشمی رو به عقب باریک و به استخوان پشت کاسه چشمی متصل می شود.

پشت کاسه چشمی (Postorbital: Porb): استخوان پشت کاسه چشمی یا پس پیشانی (Postfrontal)، دارای چهار زائده است و در بخش عقبی - کناری جمجمه قرار دارد (شکل ۱). زائده جلویی - داخلی این استخوان با استخوان پیشانی، زائده جلویی - خارجی با استخوان بالاچشمی، زائده میانی - داخلی با استخوان آهیانه ای و زائده عقبی که بلند و میله ای شکل است، با استخوان پولک وار (Squamosal: Sq) در تماس است. آهیانه (Parietal: Par): دو استخوان آهیانه ای با هم جفت می شوند و استخوانی واحد را تشکیل می دهند (شکل ۱). استخوان آهیانه ای، استخوانی مسطح و بزرگ در طرف پشتی - شکمی جمجمه است. این استخوان پهن ترین استخوان جمجمه است و در ناحیه عقبی، سقف جمجمه را تشکیل می دهد. استخوان آهیانه در جلو پهن و قسمت عقبی آن باریک است و در مرکز آن روزنه آهیانه ای (Parietal foramen: Parf) قرار دارد. در سطح جلویی با استخوان پیشانی، در سطح جلویی حاشیه ای با استخوان پشت چشمی و در سطح عقبی با استخوان فوق پس سری تماس دارد (شکل ۱، ج). استخوان آهیانه در قسمت عقبی دارای

اتصال به استخوان های پیشانی است؛ ولی در *V. nesterovi* بخش عقبی استخوان بینی نیزه ای شکل و در بخش جلویی استخوان های پیشانی فرورفته است (شکل ۲).

جلوپیشانی (Prefrontal: Prfr): این استخوان جفت و کوچک، در سطح پشتی - جلویی با استخوان آرواره زیرین، در سطح پشتی - عقبی با استخوان پیشانی و در سطح پشتی - میانی با استخوان بالاچشمی (Supraorbital: Sorb) در تماس است. استخوان جلوپیشانی در سطح شکمی - میانی با استخوان اشکی (Lacrimal: Lac) تماس دارد (شکل ۱، الف، پ و ث).

گونه ای (Jugal: Ju): این استخوان، جفت، بلند، منحنی و میله ای شکل است (شکل ۱). استخوان گونه ای با استخوان های آرواره زیرین، اشکی و برون بالی در تماس است (شکل ۱، ب) و انتهای عقبی آن تا استخوان پشت چشمی (Postorbital: Porb) کشیده می شود.

پیشانی (Frontal: Fr): یک جفت استخوان که در بین دو حفره چشمی کشیده شده است (شکل ۱، الف). در سطح جلویی میانی با استخوان بینی، در سطح جلویی حاشیه ای با استخوان جلوپیشانی، در سطح عقبی کناری با استخوان پشت چشمی و در سطح عقبی با استخوان آهیانه (Parietal: Par) تماس دارد (شکل ۱). در بخش جلویی، دو شاخه می شود و این زائده ها تقریباً تا دو سوم طول استخوان بینی پیشروی می کنند. استخوان پیشانی با استخوان آرواره زیرین تماس ندارد و در بخش جلویی میانی فرورفته است که استخوان بینی در آن جای گرفته است. این استخوان در سطح شکمی، لوله ای ایجاد

استخوان تیغه‌ای در سطح عقبی باریک است و زائده‌های باریک و کشیده آن با زائده‌های استخوان کامی مفصل می‌شوند. این استخوان در همکاری با استخوان پیش‌آرواره بالا، استخوان کامی و برجستگی‌های میانی استخوان آرواره بالا، سقف مرکزی دهان را تشکیل می‌دهند. در سطح لبه جلویی کناری، استخوان تیغه‌ای در تماس با استخوان پیش‌آرواره بالا و استخوان آرواره بالا است. در نمای شکمی، استخوان‌های تیغه‌ای دارای برجستگی هستند که به سمت محور اتصال آنها به هم فرورفته می‌شوند؛ البته برجستگی بیشتر در حاشیه‌ها است و در بخش عقبی Vomer، محل اتصال زائده‌های عقبی به زائده‌های جلویی استخوان کامی دارای فرورفتگی است.

کامی (Palatine: Pal): این استخوان‌ها جفت هستند، در سطح شکمی مجموعه قرار گرفته‌اند، در تماس با استخوان‌های تیغه‌ای، آرواره زیرین، جلوپیشانی و بالی قرار دارند و حاشیه میانی جلویی از حفره زیرچشمی را تشکیل می‌دهند (شکل ۱، ب). در بخش جلویی با استخوان تیغه‌ای، در سطح پشتی - جلویی با استخوان جلوپیشانی، در سطح عقبی با استخوان بالی و در کناره‌ها با آرواره زیرین تماس دارند. تقریباً چهار گوش و در بخش جلویی دارای دو زائده پاماند هستند که از طریق آنها با Vomer و به کمک زائده‌های کناری - خارجی با استخوان برون‌بالی و آرواره زیرین مرتبط می‌شوند. این زائده‌های بخش عقبی، حفره کوان (Choana fossa) و حاشیه جلویی میانی حفره زیرچشمی را نیز ایجاد می‌کنند. زائده‌های پاماند جلویی این استخوان، انعکاس جنبش مجموعه‌ای است. سطح پشتی این زائده‌ها کمی برجسته شده است.

دو انشعاب به سمت بیرون کشیده شده، است و این انشعابات در سطح کناری با استخوان فوق گیجگاهی (Supratemporal) و در عقب با استخوان پولک‌وار تماس هستند.

پولک‌وار (Squamosal: Sq): استخوانی در بخش عقبی زائده‌های آهیانه است؛ یک جفت میله منحنی شکل که از بخش قاعده‌ای به جلو به تدریج باریک می‌شود (شکل ۱). از بخش قاعده، به استخوان‌های مربعی (Quadrates: Qu) و انشعابات استخوان آهیانه و در سطح پشتی عقبی با استخوان فوق گیجگاهی در تماس است. این استخوان، نقش کوچکی در آویزان بودن استخوان مربعی (Qu) بازی می‌کند.

فوق گیجگاهی (Supratemporal): این استخوان جفت و باریک، در بین زائده استخوان آهیانه و استخوان پولک‌وار قرار گرفته است، از ناحیه کناری داخلی با زائده‌های استخوان آهیانه و از قسمت حاشیه‌ای بیرونی با استخوان پولک‌وار تماس است و از قاعده به جلو به تدریج باریک می‌شود (شکل ۱).

اشکی (Lacrimal: Lac): استخوان اشکی، کوچک و در جلوی حفره چشم است (شکل ۱، پ). این استخوان در بین استخوان‌های بالاچشمی، آرواره زیرین و گونه‌ای قرار گرفته است.

تیغه‌ای (Vomer: Vo): این استخوان جفت، باریک، میله‌ای شکل و نازک، در بخش جلویی به وسیله زائده‌های جلویی با استخوان پیش‌آرواره زیرین و به کمک زائده‌های جلویی کناری با استخوان آرواره زیرین در تماس است (شکل ۱، ب). استخوان‌های تیغه‌ای در سطوح کناری همراه با استخوان آرواره بالا، حفرات دستگاه Vomeronasal را ایجاد می‌کنند.

در بین دو استخوان کامی حفره باریکی به وجود آمده است که از طریق حفره کوان به دهان راه دارد.

بالی (رجلی) (Pterygoid: Pte): درازترین استخوان جمجمه، جفت و به شکل حرف y است. با استخوان‌های کامی و برون‌بالی از سطح جلویی، با استخوان روبالی (Epipetrygoid: Epte) در سطح پشتی (شکل ۱، ب)، در سطح میانی با غضروف اسفنوئید و در کنار عقبی با استخوان مربعی (Qu) تماس دارد (شکل ۱، پ). شاخه بلندتر y شکل آن، به استخوان کامی و شاخه کوتاه آن در قسمت جلویی خارجی به استخوان برون‌بالی متصل است. در قسمت پشتی - میانی با استخوان روبالی و در بخش عقبی - خارجی با استخوان مربعی در تماس است. این استخوان در نیمه عقبی باریک می‌شود و در قسمت میانی - داخلی با زائده‌های استخوان Basisphenoid در تماس است. ارتباط بین استخوان رجلی با آرواره زیرین از طریق Transverse است؛ به این صورت که تقریباً تماس مستقیمی بین آنها نیست. Pterygoid در سقف دهان قرار دارد (شکل ۱، ب و ث).

برون‌بالی (Transverse: Tr یا Ectopterygoid): Transverse یک جفت استخوان کوچک و منحنی شکل است و ارتباط بین استخوان‌های کامی، گونه‌ای و Maxilla را فراهم می‌کند. در سطح پشتی جلویی کناری با استخوان گونه‌ای، در بخش شکمی جلویی کناری با استخوان کامی و در قسمت عقبی با استخوان بالی در تماس است (شکل ۱، ب و پ). این استخوان با نام‌های Transpalatine و Ectopterygoid نیز شناخته می‌شود.

روبالی (Epipetrygoid: Epte): جفت و میله‌ای شکل که به سمت عقب کمی کج شده است، با خط افقی Pterygoid زاویه ۷۶ درجه تشکیل می‌دهد و در بالا به استخوان جلوگوشی (Prootic: Pro) مفصل می‌شود (شکل ۱، پ).

مربعی (Quadrate: Qu): این استخوان به صورت جفت در طرفین عقبی جمجمه قرار دارد (شکل ۱). در سطح پشتی با استخوان‌های فوق گیجگاهی، پولک‌وار و برون پس سری و در سطح شکمی با Pterygoid تماس می‌شود. این استخوان دارای تحدب به سمت عقب است و در نمای کناری هم‌راستا با استخوان روبالی دیده می‌شود. استخوان مربعی (Qu) با همکاری ماهیچه‌ها حفره گوش میانی را تشکیل می‌دهد. در سطح پشتی دارای برجستگی است. در سطح شکمی دارای دو کندیل است که همراه با استخوان روگوشه‌ای (Surangular: sa) با آرواره پایین تماس می‌شوند. در سطح شکمی، Pterygoid پشت کندیل‌ها به مربعی متصل می‌شود.

استخوانچه ستونک گوش (Columella: Col): این استخوان جفت و میله‌ای شکل است (شکل ۱، ب)، به همراه غضروف Exterastapes، ستونک گوش (Columella auris) را تشکیل می‌دهد و از قاعده به استخوان Basicranium مفصل می‌شود.

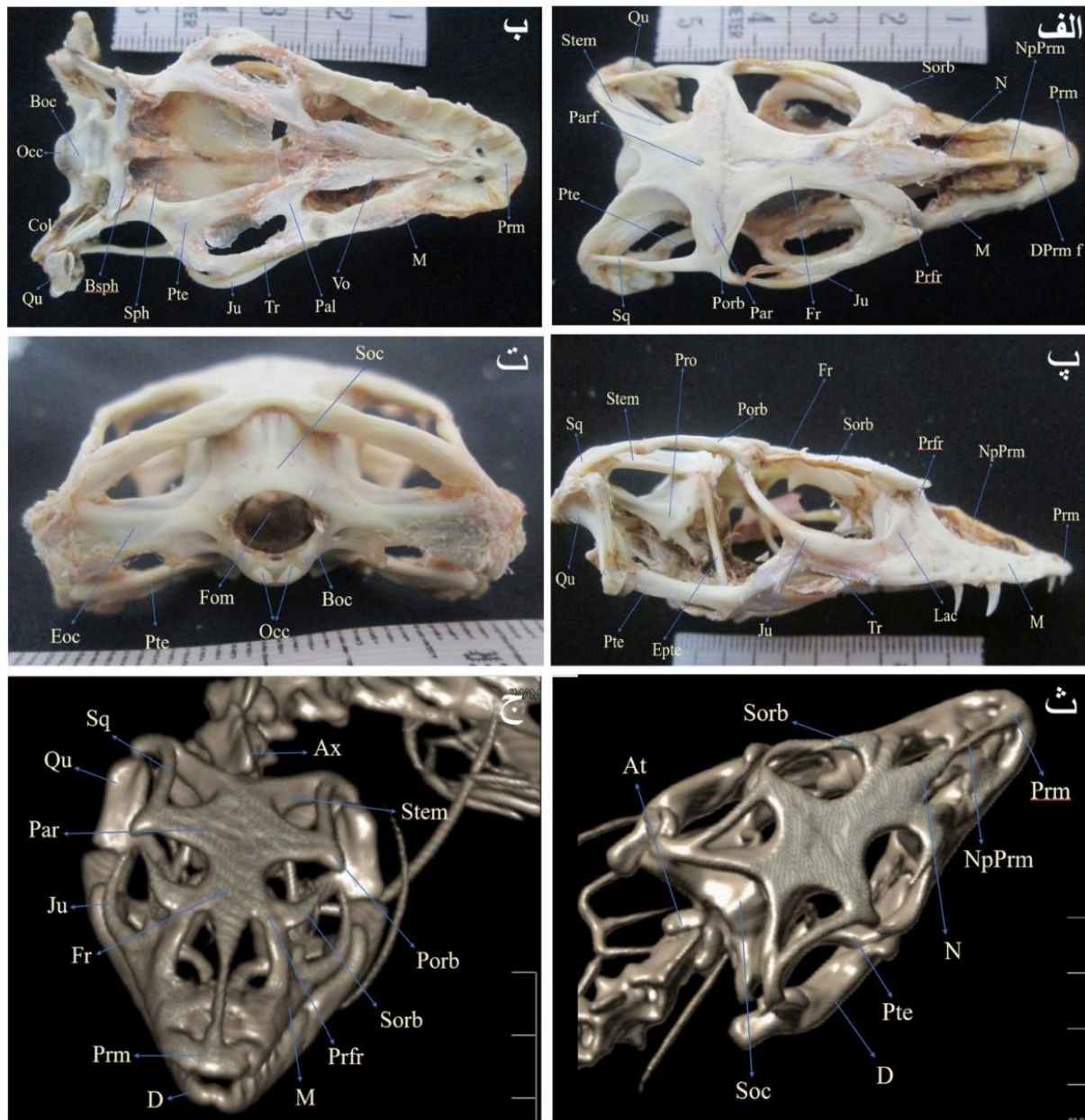
پروانه‌ای (Sphenoid: Sph): استخوان Sphenoid شامل دو بخش Basisphenoid (پروانه‌ای پایه) و Sphenoid می‌شود. این استخوان دو زائده به سمت جلو به نام Bas دارد که با بخش میانی استخوان بالی مفصل شده است (شکل ۱، ب). در مشاهده شکمی بخش Basisphenoid، جعبه مغزی فیوز شده است که

فوق پس سری در سطح جلویی با Prootic و در سطح پشتی با مجرای نخاعی تماس دارد، این استخوان در کناره‌ها فرورفته و در بخش جلویی با استخوان آهیانه‌ای به وسیله بافت همبند مرتبط است.

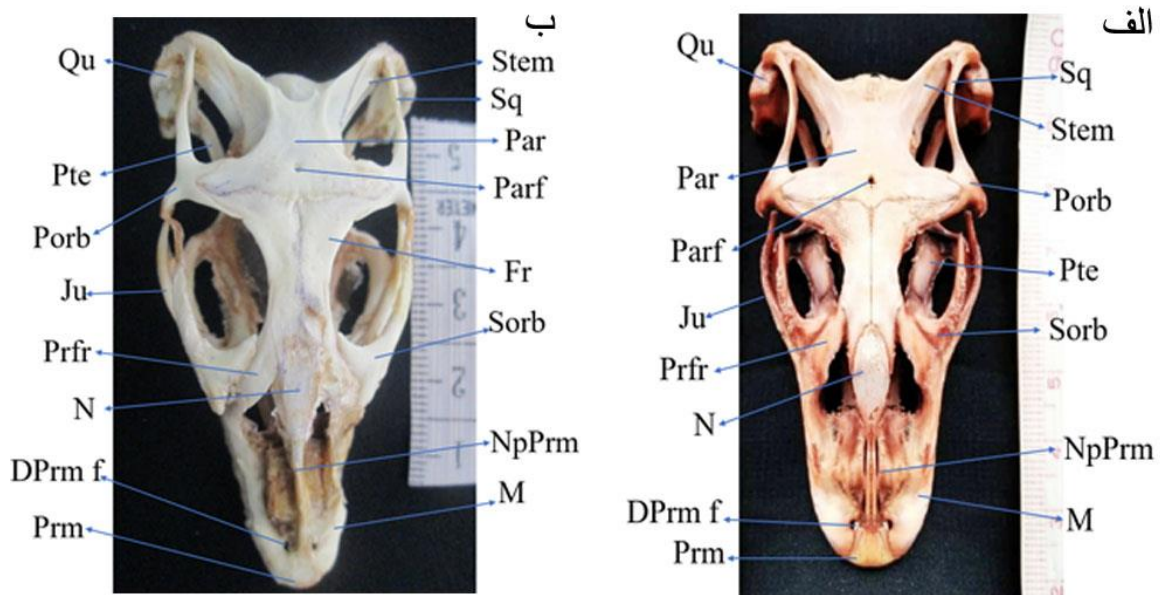
جلوگوشی (Pro: Prootic): استخوان بخش جلویی عقب جعبه مغزی را تشکیل می‌دهد (شکل ۱، پ). در سطح جلویی شکمی با استخوان پروانه‌ای، در بخش جلویی حاشیه‌ای با استخوان روبالی، در بخش پشتی عقبی با فوق پس سری و در سطح شکمی با پس سری پایه تماس دارد. Prootic در سطح پشتی پهن و در حاشیه جلویی تیغه‌ای و سه گوش است که با روبالی مفصل می‌شود. این استخوان کناره‌های بالایی مغز را احاطه می‌کند. با Otooccipital و Basioccipital به طور محکم متصل شده است؛ به گونه‌ای که تشخیص مرزهای دقیق آنها مشکل است. این استخوان با سطح پشتی استخوان مربعی و قاعده فوق گیجگاهی مفصل شده است.

در قسمت عقبی با دو زائده کوتاه Basioccipital تماس دارد. این استخوان در قسمت پشتی کناری با Prootic تماس دارد.

پس سری (Occipital): این استخوان در عقب جعبه مغزی (Brain case) و کف جمجمه واقع شده است. استخوان پس سری از چهار بخش پس سری پایه (Basioccipital)، فوق پس سری (Supraoccipital)، برون پس سری (Exoccipital) و برجستگی پس سری (Occipital condyle) تشکیل شده است (شکل ۱، ب و ت). بخش پس سری پایه در سطح شکمی جمجمه قرار دارد و در قسمت جلویی با Basisphenoid و در قسمت عقبی با برجستگی پس سری تماس دارد. در بالای برجستگی پس سری، مجرای نخاعی (foramen magnum) (شکل ۱، ت) وجود دارد که از اطراف به وسیله برون پس سری‌ها محصور شده است و در سطح بالایی آن فوق پس سری قرار دارد. پس سری پایه در سطح پشتی کناری با جلوگوشی در تماس است.



شکل ۱- الف) نمای پشتی، ب) نمای شکمی، پ) نمای کناری، ت) نمای قاعده‌ای، ث) اسکن نمای پشتی و ج) اسکن نمای جلوی جمجمه در نمونه‌ای از *Varanus griseus*: پیش‌آرواره زیرین (Prm: Premaxilla)، آرواره زیرین (M: Maxilla)، ستیغ پیش‌آرواره بالا (NpPrm: Nasal process of Premaxilla)، بینی (N: Nasal)، حفره پیش‌آرواره زیرین پشتی (DPm f: Dorsal Premaxilla foramen)، جلوپیشانی (process of Premaxilla)، گونه‌ای (Prfr: Prefrontal)، جونه‌ای (Ju: Jugal)، پیشانی (Fr: Frontal)، بالاچشمی (Sorb: Supraorbital)، پشت کاسه چشمی (Porb: Postorbital)، آهیانه‌ای (Par: Parietal)، روزنه آهیانه‌ای (Parf: Parietal foramen)، پولک‌وار (Sq: Squamosal)، فوق گیجگاهی (Supratemporal Transverse)، اشکی (Lac: Lacrimal)، تیغه‌ای (Vo: Vomer)، کامی (Pal: Palatine)، بالی (رجلی) (Pte: Pterygoid)، برون‌بالی (Stem: Stem)، روبالی (Tr: Transverse)، مربعی (Qu: Quadrate)، استخوانچه ستونک گوشه (Col: Columella)، پروانه‌ای (Sph: Sphenoid)، پروانه‌ای پایه (Bsph: Basisphenoid)، پس سری پایه (Boc: Basioccipital)، برون پس سری (Eoc: Exoccipital)، مجرای نخاعی (Fom: Foramen Magnom)، فوق پس سری (Soc: Supraoccipital)، برجستگی پس سری (Occ: Occipital condyle)، جلوگوشی (Prootic) (Pro: Prootic)، دندان‌ی (D: dentary)، اطلس (At: Atlas) و مهره آسه (Ax: Axis).



شکل ۲- نمای پشتی جمجمه در گونه الف (*Varanus nesterovi*) و ب (*Varanus griseus*): پیش آرواره زبرین (Prm: Premaxilla)، آرواره زبرین (M: Maxilla)، ستیغ پیش آرواره بالا (NpPrm: Nasal process of Premaxilla)، بینی (N: Nasal)، حفره پیش آرواره زبرین پشتی (DPrm f: Dorsal Premaxilla foramen)، جلوپیشانی (Prfr: Prefrontal)، گونه‌ای (Ju: Jugal)، پیشانی (Fr: Frontal)، بالاجشمی (Sorb: Supraorbital)، پشت کاسه چشمی (Porb: Postorbital)، آهیانه‌ای (Par: Parietal)، روزنه آهیانه‌ای (Parf: Parietal foramen)، پولک‌وار (Sq: Squamosal)، فوق گیجگاهی (Stem: Supratemporal)، بالی (رجلی) (Pte: Pterygoid) و مربعی (Qu: Quadrate).

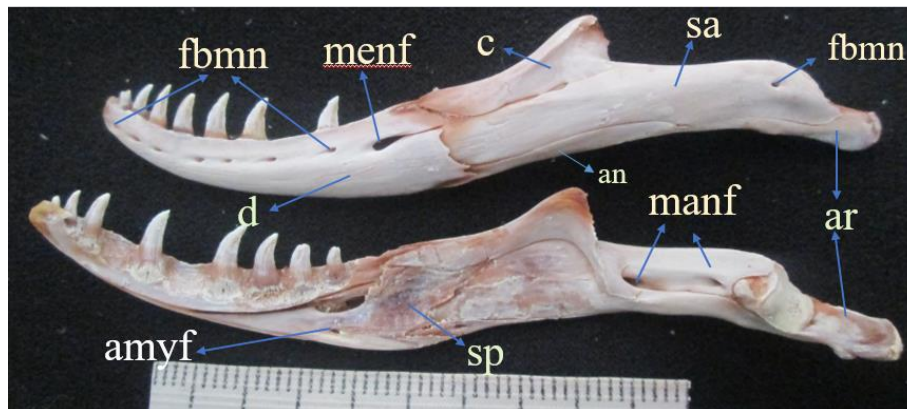
استخوان‌های آرواره پایین (Mandible)

دندانی (Dentary: d) استخوانی میله‌ای است که در سطح عقبی با استخوان منقاری، روگوشه‌ای و استخوان گوشه‌ای (Angular: an) تماس دارد. این استخوان بیشترین قسمت طول آرواره را به خود اختصاص داده است (شکل ۱، ج). در نیمه جلویی هر یک از استخوان‌های دندانی، ۸ تا ۱۰ دندان تیز از نوع پلوتورودونت وجود دارد. دندان‌های جدید در بخش درونی قاعده دندان‌های قدیمی‌تر قرار می‌گیرند. در سمت کناری خارجی دارای ۵ تا ۸ سوراخ آرواره‌ای است (شکل ۳). در سطح شکمی میانی با Angular و در سطح حاشیه و کناری - میانی با Surangular تماس دارد و با استخوان منقاری هم در سطح پشتی میانی تماس است.

منقاری (Coronoid: c): این استخوان، بین دو استخوان دندانی و استخوان روگوشه‌ای در قسمت میانی آرواره و در بالای روگوشه‌ای واقع شده است. در سطح پشتی دارای زائده‌ای بزرگ و مایل است (شکل ۳) که به سمت بالا و عقب گسترده شده است. از کنار با استخوان Surangular در تماس است و در دو سطح شکمی و کناری با استخوان دندانی ارتباط دارد. روگوشه‌ای (Surangular: sa): این استخوان پهن و بلند تقریباً در یک سوم بخش عقبی آرواره پایین واقع شده است. در دید پشتی به صورت جلویی - فوقانی با استخوان منقاری و جلویی - تحتانی با استخوان دندانی مرتبط شده است (شکل ۳). دو سوراخ برای عصب‌های Mandibular روی آن قرار دارد.

شکمی جلویی با استخوان Dentary و در سطح شکمی میانی آواره پایین با استخوان گوشه‌ای در تماس است (شکل ۳). ضلع پشتی این استخوان با زائده جلویی استخوان منقاری و در پایین با استخوان Prearticular مرتبط شده است. در سطح داخلی آواره پایین، در محل اتصال استخوان Splenial با دندان، حفره آلولار جلویی - پایینی (aiaf) در بالا و حفره میلوئید جلویی (amyf) در پایین وجود دارد. اندازه طول حفره بالایی تقریباً دو برابر حفره پایینی است.

گوشه‌ای (Angular: an): استخوانی کوچک و شکاف مانند که در بین استخوان‌های دندانی و مفصلی واقع شده است (شکل ۳). در سطح کناری داخلی آن، سوراخ گوشه‌ای (Angular foramen) قرار دارد. مفصلی (Articular: ar): این استخوان در بخش عقبی آواره پایین قرار دارد. از قسمت جلو با Dentary و در قسمت عقبی پشتی با استخوان مربعی در تماس است (شکل ۳) و در انتها به غضروف مفصلی (Articular cartilage) ختم می‌شود. پینه‌ای (Splenial: sp): استخوان Splenial، استخوانی مسطح است که در دو ضلع پشتی جلویی و



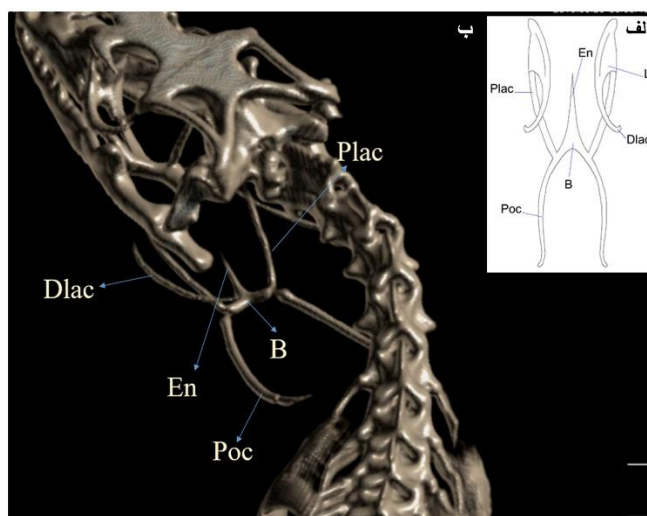
شکل ۳- نمای خارجی و داخلی ساختار استخوان آواره پایین در نمونه‌ای از *Varanus griseus*: دندانی (d: dentary)، منقاری (c: coronoid)، رو گوشه‌ای (sa: surangular)، گوشه‌ای (an: angular)، مفصلی (ar: Articular)، پینه‌ای (sp: splenial)، حفره آلولار جلویی - پایینی (aiaf: anterior: inferior alveolar foramen)، حفره میلوئید جلویی (amyf: anterior mylohyoid foramen)، حفره عصب آواره (fbmn: Foramina for branches of Mandibular nerve)، حفره آواره‌ای (manf: Mandibular foramen) و حفره منتال (menf: Mental foramina).

کمان‌های سوم و گاهی چهارم، شاخ‌های اضافی را تشکیل می‌دهند. در سوسمارها و پرندگان، یک زائده استخوانی دراز و باریک شده موسوم به زائده درون زبان (Entoglossus) از بدنه لامی به سمت جلو، مخروطی و باریک شده است. در وارانوس، Hyoid شامل یک تنه

لامی (Hyoid): در آمنیون داران، لامی از یک تنه (بدنه) در کف حلق و درست در جلوی حنجره و دو یا سه شاخ (Cornua) در جداره‌های حلق تشکیل شده است. غضروف‌های دومین کمان (کمان هایوبید) به شاخ‌های جلویی تبدیل می‌شوند و غضروف‌های

صفحهٔ رباط (Ligamentous sheet) (رباط از جنس بافت همبند است و در تصویر اسکن دیده نمی‌شود). به هم متصل می‌شوند (شکل ۴، الف). در سطح عقبی دو زائده قرار دارد که تا مهرهٔ چهارم گردنی کشیده شده‌اند.

اصلی (body) و دو جفت زائدهٔ Cornua متصل به تنهٔ اصلی است (شکل ۴). تنهٔ اصلی میله‌ای شکل و بلند است و در قسمت جلو به زائدهٔ درون زبان (En) ختم می‌شود. دو جفت زائدهٔ Cornua جلویی هر کدام دارای یک شاخهٔ نزدیک (Proximal) و یک شاخهٔ دور (Distal) هستند (شکل ۴، ب) که این دو به وسیلهٔ



شکل ۴- ساختار استخوان Hyoid و موقعیت آن در نمونه‌ای از *Varanus griseus*: الف) شماتیک ساختار استخوان Hyoid، ب) اسکن ناحیهٔ گردن بدنهٔ استخوان لامی (B: Body)، شاخهٔ دور زائدهٔ جلویی لامی (Dlac: Distal limb of Anterior Cornua)، زائدهٔ درون زبان (En: Entoglossus)، روبرالی (Epte: Epipetrygoid)، صفحهٔ رباط (L: Ligamentous sheet)، زائدهٔ عقبی لامی (Poc: Posterior Cornua) و شاخهٔ نزدیک زائدهٔ جلویی لامی (Plac: proximal limb of Anterior Cornua).

در پولک‌های گردن و شکل و محل قرارگیری سوراخ بینی از هم متمایز می‌شوند (Böhme *et al.*, 2015). در مشاهدات و بررسی جمجمه، با وجود تفاوت‌های ظاهری، استخوان‌های قسمت پوزه شامل: پیش‌آروارهٔ بالا، تیغهٔ پیش‌آروارهٔ بالا و استخوان آروارهٔ بالا در هر دو گونه مشابه است و تفاوتی در آنها دیده نمی‌شود؛ بنابراین صفات متمایزکنندهٔ این دو گونه، تنها در بخش‌های نرم پوشانندهٔ استخوان‌های پوزه است. از مقایسهٔ بین جمجمهٔ گروه‌های مختلف، بینش وسیع‌تری

بحث و نتیجه‌گیری

صفات بارز جمجمهٔ خانوادهٔ وارانیده شامل وجود جمجمهٔ کشیده و پوزهٔ بلند، استخوان‌های بینی با هم یکپارچه‌شده، یک جفت استخوان پیشانی، استخوان آهیانه‌ای در قسمت پشتی باریک‌شده و استخوان گونه‌ای انحنادار است (Romer, 1956). در سال ۲۰۱۵ گونهٔ *V. nesterovi*، گونه‌ای جدید و متمایز از جمعیت‌های *V. griseus*، از مناطق غربی رشته‌کوه زاگرس در مرز ایران و عراق معرفی شد (Böhme *et al.*, 2015). این دو گونه با کمک تفاوت‌های ظاهری

در باره تکامل، نقش عواملی مثل جدایی زمانی، نوع تغذیه و جدایی جغرافیایی به دست می آید.

در مقایسه جمجمه *V. nesterovi* و *V. griseus* با جمجمه تعدادی دیگر از گونه‌های جنس *Varanus* اختلاف‌های اندکی دیده می‌شود. با بررسی جمجمه *V. griseus* و جمجمه *Varanus komodoensis* و *Varanus bengalensis* تفاوت‌هایی در قسمت پوزه دیده می‌شود: کومودو دارای پوزه گرد، آرواره بالای پهن، آهیانه در قسمت میانی باریک و حاشیه قدامی استخوان‌های اشکی و جلوپیشانی که در تماس با آرواره زیرین هستند ناصاف و دارای زائده‌های کوچک است؛ در حالی که در *V. griseus* و *V. bengalensis* پوزه کشیده، آرواره زیرین باریک و حاشیه جلویی استخوان‌های اشکی و بالاچشمی صاف است (McCurry, 2015; Villa et al., 2018). این تفاوت‌ها ممکن است ناشی از جدایی تکاملی، نوع تغذیه و محیط زندگی متفاوت گونه‌ها باشد.

تفاوت استخوان‌های جمجمه در گونه‌های یک جنس نشان‌دهنده زمان جدایی دو گونه و شرایط محیطی بسیار متفاوت گونه‌ها است و نوع تغذیه جانور بیشترین تأثیر را در تعیین آناتومی جمجمه دارد. با توجه به اینکه خانواده *Varanidae* با خانواده *Shinisauridae* رابطه خویشاوندی بسیار نزدیکی دارند و هر دو از زیرراسته *Anguimorpha* هستند (Frydlová et al., 2017)، امکان مقایسه گونه‌هایی وجود دارد که در مطالعات استخوان‌شناسی، جمجمه آنها به صورت مجزا بررسی شده است تا به تفاوت‌های بین آنها پی برده شود؛ برای مثال گونه *Shinisaurus crocodilurus* Ahl, 1930 با گونه‌های *V. nesterovi* و *V. griseus*

تفاوت‌هایی در استخوان‌های جمجمه‌ای دارند؛ به این صورت که در *S. crocodilurus* برخلاف *V. griseus*، جمجمه کوتاه و گرد است، استخوان آرواره زیرین پهن و از قسمت میانی - بالایی با استخوان بینی در تماس است، استخوان پیش آرواره زیرین فاقد تیغه زائده بینی - پیش آرواره و به طور مستقیم به استخوان بینی متصل شده است، استخوان بینی دو تکه و کوتاه است، استخوان جلوپیشانی بزرگ و پهن است و از لبه داخلی به استخوان بینی متصل می‌شود و استخوان گونه‌ای پهن و منحنی است و به طور مستقیم با استخوان پشت چشمی سطح تماس دارد؛ اما در *V. griseus* استخوان گونه‌ای باریک، میله‌ای شکل، منحنی و تا استخوان پشت چشمی کشیده شده است. استخوان پیشانی در *S. crocodilurus* یک تکه است و استخوان پشت چشمی پهن است و سطح تماس زیادی با Squamosal دارد؛ برخلاف آن بیشتر قطعات جمجمه استخوان آهیانه در *S. crocodilurus* اختلاف کمی با استخوان آهیانه *V. griseus* دارد که آن هم مربوط به دو زائده جلویی - کناری آهیانه است که در *S. crocodilurus* دیده نمی‌شود. استخوان آرواره پایین هر دو گونه مشابه هم است و تنها در تعداد دندان تفاوت اندکی دیده می‌شود؛ به گونه‌ای که دندان‌ها در هر دو گونه، تیز و مخروطی شکلند؛ ولی وارانوس دارای ۸ تا ۱۰ دندان روی هر یک از استخوان‌های دندان‌ی و *S. crocodilurus* دارای ۱۴ تا ۱۵ دندان است (Conrad, 2004).

دستگاه هایبویید در *S. crocodilurus* کوتاه است و ضمام عقبی آن تا مهره اول گردن می‌رسد؛ در حالی که در *V. griseus* طول این ضمام تا مهره چهارم

ساختار جمجمه نشان‌دهنده خویشاوندی نزدیک دو گونه و روش تغذیه مشابه آنها است.

سپاسگزاری

بدین وسیله از داوران (ناشناس) به دلیل اصلاح این مقاله، از مدیریت دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه و بخش رادیولوژی، به‌ویژه آقایان مرتضی پرتوی و حسین قنبری به‌سبب همراهی و همکاری در تهیه عکس‌های CT-scan و از جناب آقای حسین نبی‌زاده برای در اختیار گذاشتن یک نمونه *Varanus griseus* تشکر و قدردانی می‌شود.

گردن است؛ همچنین ضمام جلویی دستگاه هایوبیید در *S. crocodilurus* فاقد لیگامنت در انتهای جلویی خود است و در نتیجه بازوی دور در ضمام جلویی وجود ندارد. احتمالاً علت توسعه بیشتر دستگاه هایوبیید در *V. griseus*، حرکت فراوان زبان در وارانوس، توانایی بلع طعمه در آن و نیز استفاده کردن از زبان در نقش گیرنده شیمیایی است (Conrad, 2004).

به‌طور خلاصه و با توجه به نتایج این مطالعه، در استخوان‌های جمجمه دو گونه *V. nesterovi* و *V. griseus* تفاوت برجسته‌ای وجود ندارد و شباهت در

منابع

- Anderson, S. C. (1999). *The Lizards of Iran, Society for the Study of Amphibians and Reptiles*. Oxford: Ohio.
- Arida, E., & Böhme, W. (2010). The Origin of *Varanus*: When Fossils, Morphology, and Molecules Alone Are Never Enough. *Biawak Journal*, 4(4), 117-124.
- Böhme, W. (2003). Checklist of the Living Monitor Lizards of the World (Family Varanidae). *Zoologische Verhandlungen*, 341(25), 4-43.
- Böhme, W., Ehrlich, K., Milto, K., Orlov, N., Scholz, S. (2015). A New Species of Desert Monitor Lizard (Varanidae: *Varanus: Psammosaurus*) from the Western Zagros Region (Iraq, Iran). *Russian Journal of Herpetology*, 22(1), 41-52.
- Conrad, J. K. (2004). Skull, Mandible, and Hyoid of *Shinisaurus Crocodilurus* Ahl (Squamata, Anguimorpha). *Zoological Journal of the Linnean Society*, 141, 399-434.
- Frýdlová, P., Nutilová, V., Dudák, J., Žemlička, J., Němec, P., Velenský, P., Jirásek, T., & Frynta, D., (2017). Patterns of Growth in Monitor Lizards (Varanidae) as Revealed by Computed Tomography of Femoral Growth Plates. *Zoomorphology Journal*, 136(1), 95-106.
- Hickman, C. P., Roberts, L. S., Keen, S. L., Larson, A., l'Anson H., & Eisenhour, D. J. (2014). *Integrated Principles of Zoology*. McGraw-Hill.
- Ivanov, M., Ruta, M., Klembara, J., & Böhme, M. (2017). A New Species of *Varanus* (Anguimorpha: Varanidae) from the Early Miocene of the Czech Republic, and its Relationships and Palaeoecology. *Journal of Systematic Palaeontology*, 16, 767-797.
- Karamiani, R., & Rastegar-Pouyani, N. (2017). Skull Anatomy and Comparative Cranial Osteology of *Eublepharis Angramainyu* (Sauria: Eublepharidae) and *Asaccus Elisae* (Sauria: Phyllodactylidae). *Species Journal*, 18(59), 117-132.
- Kent, G. C., & Miller, L. (1997). *Comparative Anatomy of the Vertebrates*. Wm. C. C. Brown Publishers.

- Khosravani, A., Rastegar-Pouyani, N., & Oraie, H. (2011). Comparative Skull Osteology of the Lacertid Lizards *Eremias Persica* and *Mesalina Watsonana* (Sauria: Lacertidae). *Iranian Journal of Animal Biosystematics*, 7(2), 99-117.
- Koch, A., Aulyia, M., & Ziegler, T. (2010). Updated Checklist of the Living Monitor Lizards of the World (Squamata: Varanidae). *Bonn Zoological Bulletin Journal*, 57(2), 127-136.
- McCurry, M. R., Mahony, M., Clausen, P. D., Quayle, M. R., Walmsley, C. W., Jessop, T. S., Wroe, S., Richards, H. & McHenry, C. R. (2015). The Relationship Between Cranial Structure, Biomechanical Performance, and Ecological Diversity in Varanoid Lizards. *Plos One Journal*, 10(6), e0130625.
- Rastegar-Pouyani, N., & Afroosheh, M. (2011). Comparative Studies on Lizards based on the Cranial Osteology of *Lacerta Media* and *Laudakia Caucasia* (Squamata: Sauria). *Russian Journal of Herpetology*, 18, 17-28.
- Rastegar-Pouyani, N., Johari, S. M. & Rastegar-Pouyani, E. (2007). *Field Guide to the Reptiles of Iran (Volume 1): Lizards*. Second Edition. Kermanshah: Razi University Press. 139 pp. (in Persian).
- Romer, A. S. (1956). *Osteology of the Reptiles*. Chicago: University of Chicago Press.
- Smíd, J., Moravec, J., Kodym, P., Kratochvil L., Hosseinian Yousefkhani S. S., Rastegar-Pouyani E., & Frynta D. (2014). Annotated Checklist and Distribution of the Lizards of Iran. *Zootaxa Journal*, 3855(1), 1-97.
- Uetz, P., Freed, P., & Hosek, J. (Eds). (2020). *The Reptile Database*. Updated at: <http://www.reptile-database.org>.
- Villa, A., Abella, J., Alba, D. M., Almécija, S., Bolet, A., Koufos, G. D., Knoll, F., Luján, À. H., Morales, J., Robles, J. M., Sánchez, I. M. & Delfino, M. (2018). Revision of *Varanus Marathonensis* (Squamata, Varanidae) based on Historical and New Material: Morphology, Systematics, and Paleobiogeography of the European Monitor Lizards. *Plos One Journal*, 13(12), e0207719.
- Vitt, L. J., & Caldwell, J. P. (2014). *Herpetology: An Introductory Biology of Amphibians and Reptiles*. Academic Press.
- Yousefi, M., Khani, A., Shaykhi Ilanloo, S., & Rastegar Pouyani, E (2013). Lizard's Fauna of Sabzevar with Particular Emphasis on the Syntopic Lizard and Presentation of a Framework for Reptile Distribution of Iran. *Taxonomy and Biosystematics Journal*, 5(16), 1-16 (in Persian).
- Yousefi, M., Shaykhi Ilanloo, S., Khani A., Kafash, A., & Rastegar Pouyani, E. (2015). Reptile Fauna of the Khajeh Protected Area, with Assessing its Similarities with Physicogeographical Area of the Iranian Lizards. *Taxonomy and Biosystematics Journal*, 7(22), 13-22 (in Persian).

