

## مطالعه شاخص‌های یونی (Cl، Mg، Ca، K، Na) خون تمساح مردابی (*Crocodylus palustris*) در ایران

- محمد کاشفی‌الاصل\* : کارشناس ارشد رشته مهندسی علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ورامین
  - سیامک یوسفی: دکتری شیلات، عضو هیات علمی، تهران صندوق پستی: ۱۵۱۷۵-۵۸۳
  - محمود بهمنی: دانشیار موسسه تحقیقات شیلات ایران
- تاریخ دریافت: فروردین ۱۳۸۸  
تاریخ پذیرش: خرداد ۱۳۸۸

### چکیده

تمساح مردابی (*Crocodylus palustris*) گونه بومی در کشور (استان سیستان و بلوچستان) بشمار می‌آید. در تحقیق حاضر، مطالعه شاخص‌های یونی (Cl، Mg، Ca، K، Na) خون تمساح مردابی (*Crocodylus palustris*) مورد بررسی قرار گرفت. بدین منظور ۱۲ عدد تمساح همگی در اسارت تحت شرایط یکسان، مهار و خونگیری شده مورد نمونه‌برداری قرار گرفتند. طی انجام این تحقیق شرایط محل نگهداری، آب و هوایی، نحوه تغذیه، شرایط خونگیری تمساح‌ها یکسان بود. تمساح‌ها همگی مورد زیست‌سنجی قرار گرفتند و طی آن صفاتی مانند وزن، طول کل، طول دست، طول پا، طول سر، ته و طول دم اندازه‌گیری شد. نتایج نشان دادند که از بین یونهای اندازه‌گیری شده، یون سدیم با داشتن ضریب تغییرات ۴/۰ درصد و یون منیزیم با داشتن ضریب تغییرات ۷/۷ درصد بترتیب نشان از نوسان بسیار کم بین میزان یون سدیم و نوسان بسیار زیاد بین میزان یون منیزیم تمساح‌های مردابی مورد بررسی مستقل از وزن دارد. یون کلسیم تنها با کلر همبستگی معنی‌دار نشان نمی‌دهد و با یون منیزیم دارای همبستگی شدید و معکوس در سطح ۱ درصد می‌باشد و همچنین یون کلسیم با یونهای پتاسیم و سدیم دارای همبستگی معنی‌دار و مستقیم در سطح ۱ درصد است. یون پتاسیم تنها با یون منیزیم دارای همبستگی معکوس در سطح ۱ درصد می‌باشد، از طرف دیگر یون پتاسیم با یون سدیم نیز دارای همبستگی معنی‌دار در سطح ۱ درصد اما مستقیم است. اما یون پتاسیم با دیگر صفات مورد بررسی همبستگی معنی‌دار نشان نمی‌دهد. یون منیزیم تنها با یون کلر همبستگی معنی‌دار ندارد و با بقیه صفات، همبستگی معنی‌دار و معکوس در سطح ۱ درصد دارد. یون کلر با یون سدیم همبستگی معنی‌دار ندارد.

کلمات کلیدی: شاخص‌های یونی خون (سدیم، کلسیم، کلر، پتاسیم، منیزیم)، تمساح مردابی، *Crocodylus palustris*، ایران

## مقدمه

از آنجایی که تمساح‌ها موجوداتی هستند که می‌توان آنها را رابطی بین مهره‌داران خونسرد و حیوانات خونگرم عالی پنداشت، محققین تلاش خود را جهت ارزیابی مواد تشکیل‌دهنده خون این حیوانات معطوف نموده‌اند (۵). خون تمساح دارای خصوصیات ویژه‌ای است که عبارتند از: اثرات ضد آمیبی سرم خون تمساح (این خاصیت وابسته به حرارت بوده و در حرارت ۱۵-۳۰ درجه سانتیگراد فعالیت ایده‌ال دارد و در حرارت کمتر از ۱۵ و بیش از ۳۰ درجه فعالیت آن نقصان می‌یابد) (۶). فعالیت ضد میکروبی (در اکثر گونه‌های آبری مانند دوزیستان و ماهیها یک سیستم دفاعی در ترشحات مخاط پوست به صورت پپتیدهای ضد میکروبی یافت می‌شود. آزمایش بر روی خون تمساح‌ها نشان داد که فعالیت آنتی‌بیوتیکی بالقوه‌ای در اجزا متعدد سرم وجود دارد که همان اجزا پپتیدی و غیرپپتیدی با فعالیت ضد میکروبی در خون تمساح است (۴).

هدف از این پژوهش ارائه اطلاعاتی درخصوص طبقه‌بندی، فیزیولوژی، پارامترهای محیطی و بخصوص بررسی شاخصهای یونی (Cl, Mg, Ca, K, Na) خون تمساح مردابی است تا الگویی درخور و قابل استفاده برای دانشجویان و علاقمندان برای ادامه تحقیق بر روی این حیوان و آغاز پرورش آن در سطح وسیع باشد. اندازه‌گیری شاخصهای مختلف موجود در خون، یکی از راههای پی بردن به بیماری اندامهای مختلف بدن است، لذا با در دست داشتن معیاری برای سنجش و مقایسه کیفیت خون می‌توان راهکاری صحیح برای درمان احتمالی حیوان یافت تا راه پرورش را هموارتر نمود.

## مواد و روشها

تمساح مورد آزمایش از راسته کروکودیل‌ها به نام تمساح پوزه کوتاه یا مردابی با نام علمی *Crocodylus palustris* بود. تمام تمساح‌های مورد آزمایش نابالغ و از هر دو جنس بودند. تعداد تمساح‌های مورد آزمایش ۱۲ عدد بود. تمام تمساح‌ها در اسارت تحت شرایط یکسان، مهار و خونگیری شدند. محل انجام تحقیق در پاسگاه محیط بانی درگس شهرستان چابهار در استان سیستان و بلوچستان بود. شاخصهای مورد نظر در مطالعه عبارت بودند از:

(۱) شاخصهای زیست‌سنجی (طول بدن، وزن بدن): برای اندازه‌گیری طول از متر معمولی و برای تعیین وزن حیوان، از ترازو استفاده شد.

(۲) شاخصهای بیوشیمیایی خون (یونهای منیزیم، کلر، کلسیم، پتاسیم، سدیم): برای تعیین شاخصهای بیوشیمیایی پس از خونگیری از ناحیه دم تمساح، خون به آزمایشگاه منتقل شد. یونهای منیزیم، کلسیم و کلر با استفاده از دستگاه اسپکتوفتومتر (Jenway ۶۱۰۰) و یونهای سدیم و پتاسیم با دستگاه فیلم فتومتر (Jenway pfp ۷) استخراج گردیدند.

برای تحلیل نتایج بدست آمده از تحلیل شاخصهای میانگین و پراکندگی صفات کیفی مورد بررسی، مقایسه میانگین‌های برخی از صفات کیفی خون تمساح مردابی ایرانی با برخی از تمساح‌های آب شور و شیرین به روش آزمون t مستقل در سطوح ۵ درصد و ۱ درصد، تحلیل همبستگی بین صفات کمی و کیفی مورد بررسی، استفاده شد.



شکل ۱: تصویری از تمساح مردابی در استان سیستان و بلوچستان



شکل شماره ۲: نحوه زیست سنجی (*Crocodylus palustris*)

### نتایج

نتایج حاصل از مقایسه صفات کیفی مورد مطالعه در تمساح مردابی با تمساح هندی و تمساح میسیسیپیوس که هر سه جزو تمساح‌های آب شیرین می‌باشند و تمساح آکاتوس، تمساح نیلوتیکوس و تمساح پروسوس که هر سه جزو تمساح‌های آب شور هستند، در جداول ۲ تا ۶ آورده شده است.

۱- تحلیل شاخص‌های میانگین و پراکندگی کیفی صفات مورد بررسی: میزان حداقل، حداکثر و میانگین شاخص‌های صفات کیفی در جدول ۱ آمده است.

۲- مقایسه میانگین‌های برخی از صفات کیفی خون تمساح مردابی با برخی از تمساح‌های آب شور و شیرین به روش آزمون t مستقل در سطوح ۵ درصد و ۱ درصد: با بررسی منابع موجود برخی از یون‌های موجود در ۵ گونه از تمساح‌های آب شیرین و آب شور بدست آمد.

جدول ۱: شاخص‌های میانگین و پراکندگی صفات کیفی خون تمساح مردابی (*Crocodylus palustris*)

شاخص‌های واریانس و میانگین							صفات مورد بررسی
CV	واریانس	انحراف معیار	میانگین	حداکثر	حداقل	دامنه	
۲/۳	۰/۰۶	۰/۲۴	۱۱/۴۸	۱۱/۸۰	۱۱/۲۶	۰/۵۴	Ca (میلی گرم در دسی لیتر)
۴/۵	۰/۰۵	۰/۲۱	۵/۵۷	۵/۸۰	۵/۳۰	۰/۵۰	K (میلی گرم در دسی لیتر)
۷/۷	۰/۰۳	۰/۱۸	۲/۹۹	۳/۱۵	۲/۷۵	۰/۴۰	Mg (میلی گرم در دسی لیتر)
۰/۸۰	۱۰/۴۲	۳/۲۳	۱۱۰/۶۷	۱۱۵/۰۰	۱۰۸/۰۰	۷/۰۰	Cl (میلی مول در دسی لیتر)
۰/۴۰	۰/۹۷	۰/۹۸	۱۵۱/۶۷	۱۵۳/۰۰	۱۵۱/۰۰	۲/۰۰	Na (میلی مول در دسی لیتر)

جدول ۲: مقایسه میانگین‌های برخی از یون‌های خون تمساح مردابی ایران با تمساح هندی

نوع کروکودیل		Sig.(۲ tailed)	df	t	صفات مورد بررسی
مردابی هندی (آب شیرین)	مردابی ایرانی				
۱۲/۸۷	۱۱/۴۸	۰/۰۰۰	۱۱	۱/۷ <sup>NS</sup>	Ca (میلی گرم در دسی لیتر)
۷/۶۴	۵/۵۷	۰/۰۰۰	۱۱	۵/۴ <sup>**</sup>	K (میلی گرم در دسی لیتر)
-----	۲/۹۹		۱۱	-----	Mg (میلی گرم در دسی لیتر)
۱۱۸/۶۰	۱۱۰/۶۷	۰/۱۸۰	۱۱	۱/۴ <sup>NS</sup>	Cl (میلی مول در دسی لیتر)
۱۴۲/۹۱	۱۵۱/۷۰	۰/۱۴۸	۱۱	۱/۴ <sup>NS</sup>	Na (میلی مول در دسی لیتر)

جدول ۳: مقایسه میانگین‌های برخی از یون‌های خون تمساح مردابی ایران با تمساح میسیسیپیوس

نوع کروکودیل					
میسیسیپیوس (آب شیرین)	مردابی ایرانی	Sig.(۲ tailed)	df	t	صفات مورد بررسی
۲/۹۳	۱۱/۴۸	۰/۳۰۵	۱۱	۱/۱ <sup>NS</sup>	Ca (میلی‌گرم در دسی لیتر)
۳/۷۱	۵/۵۷	۰/۰۰۰	۱۱	۱۰/۸ <sup>**</sup>	K (میلی‌گرم در دسی لیتر)
-----	۲/۹۹		۱۱	-----	Mg (میلی‌گرم در دسی لیتر)
۱۰۴/۲۰	۱۱۰/۶۷	۰/۲۳۷	۱۱	۱/۳ <sup>NS</sup>	Cl (میلی‌مول در دسی لیتر)
۱۴۴/۲۰	۱۵۱/۷۰	۰/۱۲۹	۱۱	۱/۶ <sup>NS</sup>	Na (میلی‌مول در دسی لیتر)

جدول ۴: مقایسه میانگین‌های برخی از یون‌های خون تمساح مردابی ایران با تمساح پروسوس

نوع کروکودیل					
پروسوس (آب شور)	مردابی ایرانی	Sig.(۲ tailed)	df	t	صفات مورد بررسی
۲/۹۳	۱۱/۴۸	۰/۰۰۰	۱۱	۱۲۲/۴ <sup>**</sup>	Ca (میلی‌گرم در دسی لیتر)
۵/۵۰	۵/۵۷	۰/۳۰۵	۱۱	۱/۱ <sup>NS</sup>	K (میلی‌گرم در دسی لیتر)
۱/۱۰	۲/۹۹	۰/۰۰۰	۱۱	۳۶/۰ <sup>**</sup>	Mg (میلی‌گرم در دسی لیتر)
۱۰۷/۵۰	۱۱۰/۶۷	۰/۱۰۱	۱۱	۱/۸ <sup>NS</sup>	Cl (میلی‌مول در دسی لیتر)
۱۵۲/۰۰	۱۵۱/۷۰	۰/۲۶۶	۱۱	۱/۲ <sup>NS</sup>	Na (میلی‌مول در دسی لیتر)

جدول ۵: مقایسه میانگین‌های برخی از صفات کیفی خون تمساح ایرانی با تمساح نیلوتیکوس

نوع کروکودیل					
نیلوتیکوس (آب شور)	مردابی ایرانی	Sig.(۲ tailed)	df	t	صفات مورد بررسی
۲/۹۷	۱۱/۴۸	۰/۰۰۰	۱۱	۱۲۲/۴ <sup>**</sup>	Ca (میلی‌گرم در دسی لیتر)
۳/۸۰	۵/۵۷	۰/۰۰۰	۱۱	۱۲/۳ <sup>**</sup>	K (میلی‌گرم در دسی لیتر)
۰/۵۲	۲/۹۹	۰/۰۰۰	۱۱	۹/۰	Mg (میلی‌گرم در دسی لیتر)
-----	۱۱۰/۶۷	-----	۱۱	-----	Cl (میلی‌مول در دسی لیتر)
۱۵۳/۵۰	۱۵۱/۷۰	۰/۱۷۶	۱۱	۱/۴	Na (میلی‌مول در دسی لیتر)

جدول ۶: مقایسه میانگین‌های برخی از یون‌های خون تمساح مردابی ایران با تمساح آکاتوس

نوع کروکودیل					
آکاتوس (آب شور)	مردابی ایرانی	Sig.(۲ tailed)	df	t	صفات مورد بررسی
۶/۸۰	۱۱/۴۸	۰/۰۰۰	۱۱	۳۸/۴ <sup>**</sup>	Ca (میلی‌گرم در دسی لیتر)
۷/۹۰	۵/۵۷	۰/۰۰۰	۱۱	۲۱/۵ <sup>**</sup>	K (میلی‌گرم در دسی لیتر)
۳/۷۰	۲/۹۹	۰/۰۳۵	۱۱	۲/۴	Mg (میلی‌گرم در دسی لیتر)
۱۱۷/۰۰	۱۱۰/۶۷	۰/۰۲۹	۱۱	۲/۵	Cl (میلی‌مول در دسی لیتر)
۱۴۹/۰۰	۱۵۱/۷۰	۰/۲۶۶	۱۱	۱/۶	Na (میلی‌مول در دسی لیتر)

۳- بررسی همبستگی بین صفات کمی و کیفی مورد بررسی: به منظور آگاهی از روابط بین صفات مورد بررسی، آنالیز همبستگی به روش پیرسون (Pearson) انجام گرفت که نتایج آن در جدول ۷ آورده شده است.

جدول ۷: همبستگی بین صفات کمی و کیفی مورد بررسی

صفات مورد بررسی	Ca (میلی‌گرم در دسی لیتر)	K (میلی‌گرم در دسی لیتر)	Mg (میلی‌گرم در دسی لیتر)	Cl (میلی‌مول در دسی لیتر)	Na (میلی‌مول در دسی لیتر)	وزن (کیلوگرم)
Ca (میلی‌گرم در دسی لیتر)	۱/۰۰	۰/۹۱**	-۱/۰۰**	-۰/۱۸	۰/۹۸**	۰/۸۳**
K (میلی‌گرم در دسی لیتر)	۰/۹۱**	۱/۰۰	-۰/۸۹	۰/۲۴	۰/۸۰**	۰/۵۲**
Mg (میلی‌گرم در دسی لیتر)	-۱/۰**	-۰/۸۹**	۱/۰۰	۰/۲۲	-۰/۹۹**	-۰/۸۶**
Cl (میلی‌مول در دسی لیتر)	-۰/۱۸	۰/۲۴	۰/۲۲	۱/۰۰	-۰/۳۸	-۰/۷۰*
Na (میلی‌مول در دسی لیتر)	۰/۹۸**	۰/۸۰**	۰/۹۹	-۰/۳۸	۱/۰۰	۰/۹۳**
وزن (کیلوگرم)	۰/۸۳**	۰/۵۲	-۰/۸۶	-۰/۷۰	۰/۹۳**	۱/۰۰

## بحث

نتایج نشان داد که صفت کیفی یون سدیم با داشتن ضریب تغییرات ۰/۴ درصد و صفت کیفی یون منیزیم با داشتن ضریب تغییرات ۷/۷ درصد بترتیب نشان از نوسان بسیار کم بین میزان یون سدیم و نوسان بسیار زیاد بین میزان یون منیزیم تمساح‌های مردابی مورد بررسی مستقل از وزن دارد.

قابل توجه است، صفت کیفی یون کلر با توجه به داشتن مقدار دامنه، واریانس و انحراف معیار نسبتاً زیاد در بین صفات کیفی دلالت بر افزایش تغییرات این صفت نسبت به سایر صفات ندارد بلکه از نظر ضریب تغییرات در گروه صفات با ضریب تغییرات کم قرار دارد و می‌توان چنین تحلیل نمود که میزان تغییرات یون کلر نسبت به سه صفت یونهای کلسیم، پتاسیم و منیزیم به مراتب کمتر است. ضمناً صفت کمی طول کل با داشتن ضریب تغییرات ۲/۷ درصد و صفت کمی وزن با داشتن ضریب تغییرات ۹/۳ درصد بترتیب نشان از تغییرات بسیار کم طول کل و تغییرات زیاد وزن تمساح‌های مورد بررسی دارد. شایان ذکر است که به رغم تغییرات زیاد وزن، بقیه صفات کمی

دارای تغییرات متوسط می‌باشند. از مقایسه میانگین‌های برخی از صفات کیفی خون کروکودیل مردابی با برخی از کروکودیل‌های آب شور و شیرین به روش آزمون t مستقل در سطوح ۵ و ۱ درصد از نظر عددی و معنی‌داری نتایج جدول ۸ حاصل شد.

مقایسه نتایج بدست آمده در جدول ۸ نشان داد که بیشترین میزان یونهای موجود در خون تمساح مردابی بترتیب سدیم، کلر، کلسیم، پتاسیم و منیزیم بود. مقایسه نتایج بدست آمده از تمساح مردابی با نتایج Brian و Whitaker در سال ۱۹۹۸ که از تحقیق بر روی تمساح هندی ارائه کرده‌اند و نتایج Huehzermeier در سال ۲۰۰۳، که از تحقیق بر روی تمساح میسیسیپیوس ارائه شده است، مطابقت داشت و از روند یکسانی پیروی می‌کرد. لازم به ذکر است که هر ۳ گونه تمساح فوق‌الذکر جزو تمساح‌های آب شیرین بشمار می‌آیند.

اما درخصوص هر یک از یونها، اختلافاتی بین نتایج حاصل از تحقیق حاضر و نتایج Brian و Whitaker (۱۹۹۸) و Huehzermeier (۲۰۰۳)، شرح زیر مشاهده گردید:

هندی و تمساح میسیسیپیوس در سطح ۱ درصد کاهش معنی‌داری را نشان می‌دهد که این اختلافات می‌تواند احتمالاً به علت شرایط آب و هوایی، تغذیه‌ای، ژنتیکی یا حتی خطای آزمایش باشد.

مقایسه نتایج بدست آمده از تمساح مردابی (ایران) با نتایج Huehzmeyer (۲۰۰۳) که از تحقیق بر روی تمساح‌های پروسوس و نیلوتیکوس ارائه گردیده و نتایج Dill و Edwards در سال ۱۹۸۰ که از تحقیق بر روی تمساح آکاتوس ارائه شد، مطابقت نداشت و از روند یکسانی پیروی نمی‌کرد.

بیشترین میزان یون سدیم بترتیب در گونه‌های تمساح مردابی (ایران)، تمساح میسیسیپیوس و تمساح هندی بود.

بیشترین میزان یونهای کلر، کلسیم و پتاسیم بترتیب در گونه‌های تمساح هندی، تمساح مردابی (ایران) و تمساح میسیسیپیوس بود.

همانگونه که قبلاً نیز عنوان شد، مقایسه میانگین میزان یونهای کلسیم، کلر و سدیم بین گونه تمساح مردابی و گونه‌های تمساح هندی و تمساح میسیسیپیوس که به روش آزمون t مستقل در سطح ۵ و ۱ درصد صورت پذیرفته، معنی‌دار نشده است. اما میزان، یون پتاسیم تمساح مردابی نسبت به تمساح

### جدول ۸: مقایسه میانگین‌های برخی از صفات کیفی خون تمساح مردابی ایران با برخی از گونه‌های تمساح آب شیرین و شور

مورد مطالعه به روش آزمون t مستقل در سطوح ۵ و ۱ درصد از نظر معنی‌داری

صفات	معنی‌دار	عدم معنی‌دار
یون پتاسیم	میسیسیپیوس، نیلوتیکوس، آکاتوس و هندی	پروسوس
یون منیزیم	پروسوس، نیلوتیکوس و آکاتوس	-
یون کلر	آکاتوس	میسیسیپیوس، پروسوس و هندی
یون سدیم	-	میسیسیپیوس، نیلوتیکوس، آکاتوس، هندی و پروسوس
یون کلسیم	پروسوس، نیلوتیکوس و آکاتوس	هندی و میسیسیپیوس

بین گونه تمساح مردابی ایران با سه گونه مذکور که به روش آزمون t مستقل در سطح ۵ و ۱ درصد صورت پذیرفته، معنی‌دار نشده است.

بیشترین میزان یونهای کلر، پتاسیم و منیزیم بترتیب در گونه‌های تمساح آکاتوس، تمساح مردابی ایران، تمساح پروسوس و تمساح نیلوتیکوس بود. شایان ذکر است، از مقایسه میانگین میزان یونهای کلر و پتاسیم بین تمساح مردابی ایران با سه گونه مذکور که به روش آزمون t مستقل در سطح ۵ و ۱ درصد صورت پذیرفته، نتایج ذیل حاصل شده است:

- مقایسه میانگین میزان یونهای کلر و پتاسیم بین تمساح مردابی ایران با تمساح پروسوس معنی‌دار نشده است و همچنین مقایسه میانگین میزان یون منیزیم بین تمساح مردابی ایران با تمساح پروسوس در سطح ۱ درصد افزایش معنی‌داری را نشان می‌دهد.

همانطور که در جدول ۹ عنوان شد، مقایسه نتایج بدست آمده نشان داد که بیشترین میزان یونهای موجود در خون تمساح مردابی ایران بترتیب سدیم، کلر، کلسیم، پتاسیم و منیزیم بود، اما در سه گونه تمساح‌های پروسوس، نیلوتیکوس و آکاتوس بیشترین میزان یون‌های موجود در خون بترتیب سدیم، کلر، پتاسیم، کلسیم و منیزیم بود. لازم به ذکر است که هر ۳ گونه تمساح فوق‌الذکر جزو تمساح‌های آب شور بشمار می‌آیند. اما درخصوص هر یک از یون‌ها، اختلافاتی بین نتایج حاصل از تحقیق اخیر و نتایج Dill و Edwards در سال ۱۹۸۰ و Huehzmeyer (۲۰۰۳) به شرح ذیل مشاهده گردید:

بیشترین میزان یون سدیم بترتیب در گونه‌های تمساح نیلوتیکوس، تمساح پروسوس، تمساح مردابی ایران و تمساح آکاتوس بود. شایان ذکر است، مقایسه میانگین میزان یون سدیم

جدول ۹: مقایسه میانگین‌های برخی از صفات کیفی خون تمساح مردابی ایران با برخی از گونه‌های تمساح آب شیرین و شور

مورد مطالعه به روش آزمون t مستقل در سطوح ۵ و ۱ درصد از نظر عددی

صفات	تمساح آب شیرین			تمساح آب شور		
	مردابی	هندی	میسیسیپیوس	پروسوس	نیلوتیکوس	آکاتوس
یون پتاسیم	۵/۵۷	۷/۶۴	۳/۷۱	۵/۵	۳/۸	۷/۹
یون منیزیم	۲/۹۹	-	-	۱/۱	۰/۵۲	۳/۷
یون کلر	۱۱۰/۶۷	۱۱۸/۶	۱۰۴/۲	۱۰۷/۵	-	۱۱۷/۰
یون سدیم	۱۵۱/۷	۱۴۲/۹۱	۱۴۴/۲	۱۵۲/۰	۱۵۳/۵	۱۴۹/۰
یون کلسیم	۱۱/۴۸	۱۲/۸۷	۱۰/۷۳	۲/۹۳	۲/۹۷	۶/۸

مهندس الهام آبتین کارشناس مسئول حیات وحش اداره کل حفاظت محیط زیست استان سیستان و بلوچستان، جناب آقایان مهندس امیر محمد علمی و مهندس اصغر مبارکی کارشناسان دفتر حیات وحش و آبزیان سازمان حفاظت محیط زیست و محیط بانان محترم پاسگاه محیط بانی درگس که در انجام این فعالیت پژوهشی از هیچگونه همکاری دریغ نمودند، کمال قدردانی و تشکر بعمل می‌آید.

#### منابع

- 1- Brian, A. and Whitaker, N. ۱۹۹۸. Hematology and biochemistry of captive mugger Crocodiles (*Crocodylus Palustris*). Journal of Zoo and Wildlife Medicine, Vol. ۳۱, No. ۳, pp.۳۳۹-۳۴۷.
- 2- Carmena-Suero, A., Siret, J.R., Callejas, J. and Carmena, D., ۱۹۷۹. Blood volume and hematological values of crocodile (*Crocodylus rhombifer Cuvier*). Comparative Biochemistry and Physiology, ۶۴A:۵۹۷-۶۰۰.
- 3- Huehzmeyer, E.W., ۲۰۰۳. Crocodiles Biology, Husbandry and Diseases. CABI Publisher. ۳۳۷P.
- 4- Coulson, R.A., Herbert, J.D. and Coulson, T.D., ۱۹۸۹. Biochemistry and physiology of alligator metabolism *in vivo*. American Zoologist, ۲۹:۹۲۱-۹۳۴.
- 5- Mateo, M.R., Roberts, E.D. and Enright, F.M. ۱۹۸۴. Morphologic, cytochemical, and functional studies of peripheral blood cells of young healthy American alligators (*Alligator mississippiensis*). American Journal of Veterinary Research, ۴۵:۱۰۴۶-۱۰۵۳.

- مقایسه میانگین میزان یونهای کلر و پتاسیم بین تمساح مردابی ایران با تمساح پروسوس معنی‌دار نشده است و همچنین مقایسه میانگین میزان یون منیزیم بین تمساح مردابی ایران با تمساح پروسوس در سطح ۱ درصد افزایش معنی‌داری را نشان می‌دهد.

- مقایسه میانگین میزان یونهای پتاسیم و منیزیم بین تمساح مردابی ایران با تمساح نیلوتیکوس افزایش معنی‌داری را نشان می‌دهد.

- مقایسه میانگین میزان یونهای کلر و منیزیم بین تمساح مردابی ایران با تمساح آکاتوس در سطح ۵ درصد افزایش معنی‌داری را نشان می‌دهد و همچنین مقایسه میانگین میزان یون پتاسیم تمساح مردابی ایران با تمساح آکاتوس در سطح ۱ درصد کاهش معنی‌داری را نشان داده است.

بیشترین میزان یون کلسیم بترتیب در گونه‌های تمساح مردابی ایران، تمساح آکاتوس، تمساح نیلوتیکوس و تمساح پروسوس بود. شایان ذکر است، مقایسه میانگین میزان یون کلسیم بین گونه تمساح مردابی ایران با سه گونه مذکور که به روش آزمون t مستقل در سطح ۵ و ۱ درصد صورت پذیرفته، در سطح ۱ درصد افزایش معنی‌داری را نشان می‌دهد.

علت اختلاف مقایسه میانگین یونهای مورد آزمایش بین گونه تمساح مردابی ایران با سه گونه آب شور مذکور می‌تواند احتمالاً به علت شرایط آب و هوایی، تغذیه‌ای، ژنتیکی و حتی خطای آزمایش باشد. یون پتاسیم تمساح مردابی ایران با تمساح آکاتوس در سطح ۱ درصد کاهش معنی‌داری را نشان داده است.

#### تشکر و قدردانی

از مدیران و کارشناسان شرکت مهندسی مشاور شیل آمایش که با کمال صفا و صمیمیت تمامی کوشش خود را در راه تحقیقات و نوآوری این فعالیت پژوهشی بکار گرفتند، تقدیر و تشکر می‌گردد.

از جناب آقایان مهندس پرویز آرامنش و مهندس جلال همتی مدیران کل محترم اسبق و فعلی حفاظت محیط زیست استان سیستان و بلوچستان، مهندس اشرفعلی حسینی مدیریت محترم حفاظت محیط زیست شهرستان چابهار، سرکار خانم

The Journal of Parasitology, Vol. ۹۰, No. ۶ (Dec., ۲۰۰۴), pp. ۱۴۸۰-۱۴۸۳.

۶- **Merchant, M., Thibodeaux, D. and Elsey, M., ۱۹۹۸.** Amoebacidal Effect of Serum from the American Alligator (*Alligator mississippiensis*).



## Study of ionic parameters (Na, Ca, Mg, Cl, K) in the blood of *Crocodylus Palustris* in Iran

- **Mohammad Kashefi\***: Master of Animal Science Engineering, Veterinary Faculty of Islamic Azad University, Varamin Branch, Iran
- **Siamak Yosefi**: Ph.D. in Fisheries, Scientific Member, P.O.Box: ۱۵۱۷۵-۵۸۳ Tehran, Iran
- **Mahmoud Bahmani**: Association Professor, Iranian Fisheries Research Organization, P.O.Box: ۱۴۱۵۵-۶۱۱۶ Tehran, Iran

Received: April ۲۰۰۹

Accepted: June ۲۰۰۹

**Keywords:** Ionic parameters (Na, Ca, Mg, Cl, K), *Crocodylus Palustris*, Iran

### Abstract

*Crocodylus Palustris* is the native species of Iran (Sistan–Baluchestan province) on which no research in the field of physiology has been conducted to date. In the present research, experiments were performed on the ionic parameters (Na, K, Ca, Cl, Mg) of the *Crocodylus Palustris* blood residing in Sistan–Baluchestan province. For this reason, ۱۲ numbers of crocodiles which were in captivity under similar experimental conditions were selected and their blood samples collected.

During the research, the experimental conditions involving the residence, protection, temperature, made of nutrition, and the procedure of blood sampling of the crocodiles were controlled and like wise similar. All the crocodiles were subjected to bioevaluation and wean while their weight, length and other related characteristics were recorded.

Results showed that among the ions calculated, sodium ion with a variation coefficient of ۰.۴ percent and magnesium ion with a variation coefficient of ۷.۷ percent respectively, have a very small variance and a large variance which are independent of body weight.

Calcium ion did not show significant correlate except with chloride ion and has a large and reversed correlation with magnesium ion at the level of one percent. Calcium ion also has a significant and linear correlate with sodium and potassium ions at the level ۱ percent. Potassium ion has reversed correlate only with magnesium ion at the level of ۱ percent.

On another hand, potassium ion has a significant correlate with sodium ion at the level of ۱ percent, which is linear. But potassium ion does not show significant correlate only with chloride ion and showed significant and reversed correlate with other characteristics at the level of ۱ percent. Chloride ion also displays no significant correlation with sodium ion.