

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه اراک

دانشکده علوم - گروه زیست شناسی

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد علوم جانوری (سلولی تکوینی)

تحت عنوان:

مطالعه دوزیستان و تعیین نقشه پراکندگی آنها در شهرستان اراک

توسط:

طیبه مصلحی

استاد راهنما:

دکتر علیرضا شایسته فر

اساتید مشاور:

دکتر مجید مهدیه

دکتر علیرضا پسرکلو

بسم الله الرحمن الرحيم

شناسایی دوزیستان و مطالعه نقشه پراکندگی آنها در شهرستان اراک

توسط:

طیبه مصلحی

پایان نامه

ارائه شده به مدیریت تحصیلات تکمیلی به عنوان بخشی از فعالیت‌های تحصیلی لازم

برای اخذ درجه کارشناسی ارشد

زیست‌شناسی-بیوسیستماتیک جانوری

دانشگاه اراک

اراک - ایران

ارزیابی و تصویب شده توسط کمیته پایان نامه با درجه: عالی

دکتر علیرضا شایسته فر (استاد راهنما) ..... استادیار

دکتر مجید مهدیه (استاد مشاور) ..... استادیار

دکتر علیرضا پسرکلو (استاد مشاور) ..... فوق لیسانس

سید محمد علی شریعت زاده (داور) ..... استاد

شهریور ۱۳۹۲

سپاس می‌کنم خدایی را که علی رغم تمام کاستی‌ها و نقایص

و جودم

نعمت بی‌شمار خود را در اختیار این حقیر قرار داد.

مشکر و پاس از

دگاه حضرت دوست که اندیشه رادر حریم معرفت او راه نیست و پرنده عقل و خرد رادر مسیر شناختش قدرت پرواز نیست. اکنون که به یاری خداوند متعال، توفیق انجام این پایان نامه رایافته ام، بر خود لازم می دانم از بزرگوارانی که در تمام مراحل این پروژه، دلسوزانه مرا مورد لطف و عنایت قرار دادند، مشکر و قدردانی نمایم.

از استاد کرامت‌دو دلسوزم آقای دکتر علیرضا شایسته فر، که با صفا و صداقت خویش، به من درس دقت، پشتکار و اعتماد بنفس آموختند و همواره در تمامی مراحل از راهنمایی‌های خردمندانه ایشان بهره بردم، مشکر می‌کنم.

از اساتید بزرگوار، صدیق و کوشا جناب آقایان دکتر مهدیه و دکتر سپهر کلک که با راهنمایی‌های خود راهگشای اینجانب بوده اند خاضعانه سپاسگزارم.

از استاد بزرگوارم جناب آقای دکتر شریعت زاده که از محضر پر فیض تدریسشان، بهره‌برده‌ام و زحمت داورای این پایان نامه را به عهده گرفتند، کمال مشکر و سپاس را دارم.

از کلیه اساتید ارجمندم در طول سال‌های به یادماندنی ساگر دیشان مشکر می‌نمایم.

از خانواده عزیزم که همواره به قدرت و قوت پشتیبانی آن‌هاست که راه راییده‌ام، صمیمانه و با تمام وجود سپاسگزارم.

از دوستان و همکاران در آزمایشگاه سلولی - تکلیونی خانم الهام شجاعفر، آقای فرانی، آقای بنه و تمامی دوستانم به خاطر کمک‌ها و راهنمایی‌های

ارزشمندشان تشکر می‌کنم.

## تقدیم به

پدر و مادر عزیزم

به پاس تعبیر عظیم و انسانی شان از کلمه ایثار و از خودگذشتگی

به پاس حافظه سرشار و گرمای امید بخش وجودشان که در این سردترین روزگار ان بهترین پشتیبان است

به پاس محبت های بی دریغ شان که مرکز فروکش نمی کند

آنانکه فروغ نگاهشان، گرمی کلامشان و روشنی رویشان سرمایه های جاودانی زندگانییم هستند

در برابر وجود کرامیشان زانوی ادب بر زمین می نهم

و بادی ملو از عشق و محبت

بر دستا نشان بوسه می زنم.

بلندای وجودشان همیشه استوار باد.

بلندای وجودشان همیشه استوار باد.

## چکیده:

با توجه به نقش مهم دوزیستان در زنجیره غذایی و کاربرد وسیع آنها در بخش های مختلف، از نظر بیوسیستماتیکی و تنوع زیستی مستلزم مطالعات بیشتری هستند. در این مطالعه سعی شده است دوزیستان شهرستان اراک مورد مطالعه قرار گیرند. بدین منظور تعداد ۱۰۵ نمونه از مناطق مختلف این شهرستان جمع آوری شد. نمونه ها بطور زنده به آزمایشگاه منتقل، و پس از انجام اندازه گیری های مورفومتریک و شناسایی آنها توسط کلیدهای معتبر، نمونه ها شماره گذاری و ثبت گردیدند. نمونه ها بر اساس کلیدهای شناسایی شامل چهار گونه *Bufo pseudepidalea viridis*, *Rana pelophylax ridibunda*, *Rana macrocnemis camerani* و *Hyla savignyi* بودند. به منظور بررسی تنوع جمعیتی گونه های شناسایی شده، تعداد ۱۶ صفت برای وزغ سبز و ۱۴ صفت برای قورباغه مردابی اندازه گیری شد. آزمون مقایسه میانگین ها (t-test) برای جنس های نر و ماده قورباغه مردابی در هیچ کدام از صفات اندازه گیری شده دارای اختلاف معنی داری نبود لذا دو شکلی جنسی بین افراد نر و ماده این گونه وجود ندارد، اما برای وزغ سبز تنها بر اساس یک صفت دارای اختلاف معنی دار بود ( $P < 0/5$ ). آزمون آنالیز واریانس تک متغیره (ANOVA) جدایی جمعیت های مورد مطالعه را در قورباغه مردابی بر اساس پنج صفت و در وزغ سبز در سه صفت نشان داد ( $P < 0/5$ ). تحلیل مؤلفه اصلی در *Rana (Pelophylax) ridibunda* منجر به استخراج پنج مؤلفه و در *Bufo (Pseudepidalea) variabilis* منجر به استخراج دو مؤلفه اصلی شد که از این مؤلفه ها برای رسم نمودار پراکنش جمعیت ها استفاده شد. تحلیل های خوشه ای (Cluster analysis) جمعیت های مورد مطالعه را براساس فواصل جغرافیایی گروه بندی نمود.

## فهرست مطالب

### فصل اول (مقدمه)

۱-۱	مقدمه	۱
۲-۱	هدف از مطالعه دوزیستان	۲
۳-۱	کلیاتی در مورد دوزیستان	۲
۴-۱	تاریخچه مطالعه دوزیستان	۳
۴-۱-۱	مطالعه در جهان	۳
۴-۱-۲	مطالعه در ایران	۵
۴-۱-۲-۱	برخی از مطالعات محققین خارجی بر روی دوزیستان در ایران	۵
۴-۱-۲-۲	برخی از مطالعات محققین داخلی بر روی دوزیستان در ایران	۶
۵-۱	تاریخ تکاملی دوزیستان	۷
۶-۱	تفاوت دوزیستان با ماهی ها و خزندگان	۹
۷-۱	بررسی آناتومی و فیزیولوژی دوزیستان	۱۰
۷-۱-۱	پوست	۱۰
۷-۱-۱-۱	رنگ پوست	۱۱
۷-۱-۳	اسکلت و ماهیچه	۱۲
۷-۱-۴	تنفس	۱۳
۷-۱-۵	گردش خون	۱۴
۷-۱-۶	دستگاه گوارش و دفعی	۱۵
۷-۱-۷	دستگاه عصبی و حسی	۱۶
۷-۱-۸	تولید مثل دوزیستان	۱۸
۷-۱-۸-۱	فصل تولید مثل در دوزیستان	۱۸
۷-۱-۸-۲	تخم دوزیستان	۱۹
۷-۱-۸-۳	تکوین تخم	۲۰
۸-۱	ویژگی های خاص دوزیستان	۲۲
۸-۱-۱	نئوتنی	۲۲
۸-۱-۲	دگردیسی	۲۲
۸-۱-۳	درجه حرارت و زمستان خوابی دوزیستان	۲۵
۸-۱-۴	ترمیم در دوزیستان	۲۵
۸-۱-۵	خصوصیات سمی پوست قورباغه ها و وزغ ها	۲۶



۲۸	۹-۱. مکانیسم های دفاعی
۲۸	۱۰-۱. صدا
۲۹	۱۰-۱. مکانیسم تولید صدا
۲۹	۱۱-۱. تغذیه دوزیستان
۳۰	۱۲-۱. زیستگاه
۳۱	۱۳-۱. مزایای دوزیستان
۳۲	۱۴-۱. دوزیستان و رده بندی آنها
۳۳	۱۵-۱. رده بندی دوزیستان ایران
۳۸	۱۶-۱. معرفی منطقه مورد مطالعه
۴۰	۱-۱۶-۱. موقعیت جغرافیایی منطقه مورد بررسی
۴۱	۲-۱۶-۱. معرفی شهرستان اراک
۴۳	۱-۲-۱۶-۱. جغرافیای اقلیم شهرستان اراک
۴۳	۲-۲-۱۶-۱. پوشش گیاهی مراتع استان مرکزی
۴۵	۳-۱۶-۱. منابع آب
۴۶	۱۷-۱. اهداف مطالعه

#### فصل دوم (مواد و روش ها)

۴۷	۱-۲. جمع آوری نمونه ها
۴۸	۲-۲. معرفی ایستگاه های مورد مطالعه در سطح شهرستان اراک
۴۹	۳-۲. روش مطالعه و نگهداری دوزیستان در آزمایشگاه
۵۰	۴-۲. کلید شناسایی گونه های دوزیستان بدون دم ایران
۵۳	۵-۲. مطالعات مورفولوژیکی
۵۶	۶-۲. مطالعات مورفومتریک
۵۸	۷-۲. آنالیز آماری
۵۸	۸-۲. روش نگهداری نمونه ها به منظور بررسی تنوع ژنتیکی
۵۹	۱-۸-۲. مراحل بررسی تنوع ژنتیکی
۵۹	۱-۱-۸-۲. استخراج DNA
۶۱	۲-۱-۸-۲. روش نگهداری DNA استخراج شده
۶۱	۳-۱-۸-۲. تعیین کمیت و کیفیت DNA استخراج شده
۶۲	۲-۸-۲. واکنش PCR با پرایمر
۶۴	۳-۸-۲. الکتروفورز DNA در ژل آگارز

#### فصل سوم (نتایج)

۶۷	۱-۳. فون دوزیستان شهرستان اراک
۶۷	۱-۱-۳. خانواده رانیده
۶۷	۱-۱-۱-۳. گونه <i>Pelophylax ridibunda</i>
۷۲	۲-۱-۳. مطالعات ریخت سنجی قورباغه‌ی مردابی

۸۱	..... <i>Rana macrocnemis camerani</i> گونه ۳-۱-۳
۸۲	..... <i>Hylidae</i> خانواده ۳-۲
۸۴	..... خانواده بوفونیده ۳-۳
۸۵	..... <i>Pseudepidalea viridis</i> گونه ۳-۱-۳
۸۸	..... نتایج آماری ۳-۴
۹۸	..... مطالعات مولکولی ۳-۵
۹۸	..... ۳-۵-۱. نتایج حاصل از PCR با پرایم

#### فصل چهارم (بحث)

۹۹	..... ۴-۱. فون دوزیستان منطقه مطالعاتی
۱۱۲	..... ۴-۲. مطالعات مولکولی
۱۱۵	..... ۴-۳. نتیجه گیری

#### فصل پنجم (پیوست‌ها)

۱۱۸	..... ۵-۱. آزمون T-test ( <i>Rana (Pelophylax) ridibunda</i> )
۱۲۲	..... ۵-۲. آزمون T-test ( <i>Bufo pseudepidalea viridis</i> )
۱۲۴	..... ۵-۳. جدول آنالیز واریانس متعلق به گونه <i>Bufo pseudepidalea viridis</i>

#### فصل ششم (منابع و مآخذ)

#### فهرست اشکال

۳۵	..... شکل ۱-۱: نقشه پراکنش دوزیستان بدون دست و پا در جهان
۳۶	..... شکل ۱-۲: نقشه پراکنش دوزیستان دم دار در جهان
۳۸	..... شکل ۱-۳: نقشه پراکنندگی دوزیستان بی دم در جهان
۴۱	..... شکل ۱-۴: نقشه موقعیت جغرافیایی استان مرکزی
۴۷	..... شکل ۲-۱: جمع آوری نمونه ها توسط تور
۶۵	..... شکل ۲-۲: نمایی از قسمت های مختلف دستگاه الکتروفورز
۶۶	..... شکل ۲-۳: نمایی از دستگاه Gel documentation
۶۸	..... شکل ۳-۱: نمونه های نر و ماده گونه <i>Rana pelophylax ridibunda</i>
۶۸	..... شکل ۳-۲: کیسه های صوتی در گوشه دهان قورباغه نر
۶۹	..... شکل ۳-۳: ریخت شماره ۱ قورباغه مردابی
۶۹	..... شکل ۳-۴: ریخت شماره ۲ قورباغه مردابی
۶۹	..... شکل ۳-۵: ریخت شماره ۳ قورباغه مردابی
۷۰	..... شکل ۳-۶: ریخت شماره ۴ قورباغه مردابی
۷۰	..... شکل ۳-۷: ریخت شماره ۵ قورباغه مردابی
۷۱	..... شکل ۳-۸: محل جمع آوری گونه <i>Rana pelophylax ridibunda</i>
۷۱	..... شکل ۳-۹: نمونه های جمع آوری شده گونه <i>Rana pelophylax ridibunda</i> دارای نقص تراپولوژی

شکل ۳-۱۰. نمودار تحلیل مولفه های اصلی ۵ جمعیت *Rana pelophylax ridibunda* ..... ۷۷

شکل ۳-۱۱. نمودار پراکنش نمونه ها بر اساس دو تابع اول و دوم *Rana pelophylax ridibunda* ..... ۷۹

شکل ۳-۱۲. نمودار خوشه ای جمعیت های *Rana pelophylax ridibunda* ..... ۸۱

شکل ۳-۱۳. محل جمع آوری گونه *Rana macrocnemis camerani* ..... ۸۱

شکل ۳-۱۴. گونه *Rana macrocnemis camerani* ..... ۸۲

شکل ۳-۱۵. گونه *Hyla savignyi* ..... ۸۳

شکل ۳-۱۶. محل جمع آوری گونه *Hyla savignyi* ..... ۸۴

شکل ۳-۱۷. نمونه های نر و ماده گونه *Bufo pseudepidalea viridis* ..... ۸۵

شکل ۳-۱۸. نمایی از پرده شنا در اندام های عقبی گونه *Bufo pseudepidalea viridis* ..... ۸۶

شکل ۳-۱۹. اجسام پینه ای سیاه و برآمدگی مفصلی در گونه *Bufo pseudepidalea viridis* ..... ۸۶

شکل ۳-۲۰. محل جمع آوری گونه *Bufo pseudepidalea viridis* ..... ۸۷

شکل ۳-۲۱. گونه دارای نقص تراولوژی *Bufo pseudepidalea viridis* ..... ۸۷

شکل ۳-۲۲. نمودار تحلیل مولفه های اصلی ۵ جمعیت *Bufo pseudepidalea viridis* ..... ۹۲

شکل ۳-۲۳. نمودار تحلیل ممیزی *Bufo pseudepidalea viridis* ..... ۹۵

شکل ۳-۲۴. نمودار خوشه ای جمعیت های *Bufo pseudepidalea viridis* ..... ۹۷

شکل ۳-۲۵. عکس گرفته شده از الکتروفورز DNA استخراج شده ..... ۹۹

**فهرست جدول ها**

جدول ۲-۱. مشخصات ایستگاه های نمونه برداری ..... ۴۹

جدول ۲-۲. اندازه گیری های قراردادی قسمت های مختلف بدن قورباغه ها و وزغ ها ..... ۵۷

جدول ۳-۱. آمار توصیفی مربوط به گونه *Rana pelophylax ridibunda* ..... ۷۲

جدول ۳-۲. آنالیز مؤلفه های اصلی برای جمعیت های متعلق به *Rana (Pelophylax) ridibunda* ..... ۷۵

جدول ۳-۳. صفات دارای ارزش در تحلیل مؤلفه اصلی *Rana (Pelophylax) ridibunda* ..... ۷۶

جدول ۳-۴. مقادیر ویژه و درصد واریانس در جمعیت های مختلف *Rana (Pelophylax) ridibunda* ..... ۷۸

جدول ۳-۵. آزمون معنی داری توابع بر اساس شاخص Wilks' Lambda در جمعیت های مختلف *Rana (Pelophylax) ridibunda* ..... ۷۸

جدول ۳-۶. صفات دارای ارزش در تحلیل ممیزی *Rana (Pelophylax) ridibunda* ..... ۷۸

جدول ۳-۷. مرکز گروه ها (W, S.SW, NE, SE, N.NW) ..... ۸۰

جدول ۳-۸. فاصله مربع اقلیدوسی بین گروهی مربوط به *Rana (Pelophylax) ridibunda* ..... ۸۰

جدول ۳-۹. آنالیز مولفه های اصلی برای جمعیت های متعلق به *Bufo (Pseudepidalea) variabilis* ..... ۹۱

جدول ۳-۱۰. صفات دارای ارزش در تحلیل مؤلفه اصلی *Bufo (Pseudepidalea) variabilis* ..... ۹۲

جدول ۳-۱۱. مقادیر ویژه و درصد واریانس در جمعیت های مختلف *Bufo (Pseudepidalea) variabilis* ..... ۹۳

جدول ۳-۱۲. آزمون معنی داری توابع بر اساس شاخص Wilks' Lambda در جمعیت های مختلف *Bufo (Pseudepidalea) variabilis* ..... ۹۳

جدول ۳-۱۳. صفات دارای ارزش در تحلیل ممیزی *Bufo (Pseudepidalea) variabilis* ..... ۹۴

جدول ۳-۱۴ مرکز گروه ها پنج جمعیت (W, S.SW, NE, SE, N.NW) مربوط به *Bufo* (*Pseudepidalea*)

۹۶.....*variabilis*

جدول ۳-۱۵.. فاصله مربع اقلیدوسی بین گروهی مربوط به *Bufo (Pseudepidalea) variabilis*..... ۹۶

جدول ۳-۱۶.. محل جمع آوری نمونه ها به منظور بررسی تنوع ژنتیکی..... ۹۸

۱-۱. مقدمه

زیست‌شناسی علاوه بر جذابیت ذاتی خود به علت همراه بودن با زیبایی‌های طبیعت، به دلیل اهمیتی که در پیشبرد سایر علوم از جمله پزشکی و کشاورزی داراست، از دیرباز تاکنون مورد توجه بسیار قرار گرفته است. جانورشناسی به عنوان یکی از شاخه‌های بنیادی این علم به شمار می‌رود و امروزه با پی بردن به نقش زیربنایی آن در پیشبرد تحقیقات مولکولی و ژنتیکی و بررسی‌های عملی در علوم مختلف زیستی بر اهمیت آن افزوده شده است (۲).

شاخه‌ای از جانورشناسی که به مطالعه خزندگان<sup>۱</sup> می‌پردازد، هرپتولوژی<sup>۲</sup> نامیده می‌شود، البته مطالعات دوزیستان<sup>۳</sup> را بایستی باتراکولوژی<sup>۴</sup> یا آمفی‌بیولوژی<sup>۵</sup> نامید. در عین حال هرپتولوژی در حال حاضر مطالعه خزندگان و دوزیستان را توأمان شامل می‌شود. "آمفی‌بین" یک لغت یونانی است که از دو کلمه "آمفی" به معنی دو و "بیوس" به معنی حیات تشکیل شده است.

---

<sup>۱</sup>.Reptile  
<sup>۲</sup>.Herpetology  
<sup>۳</sup>.Amphibian  
<sup>۴</sup>.Batrachology  
<sup>۵</sup>.Amphibiology

در حقیقت “آمفی‌بین” به معنای توانایی زندگی کردن در دو محیط خشکی و آب می‌باشد. کلمه دوزیستان در فارسی نیز به همین علت مورد استفاده قرار می‌گیرد (۳۷).

دوزیستان در حال حاضر ۷۱۵۳ گونه و ۵۹ خانواده را شامل می‌شوند که در سه راسته دوزیستان بدون دست و پا<sup>۱</sup>، دوزیستان دم دار<sup>۲</sup> و دوزیستان بی دم<sup>۳</sup> قرار می‌گیرند (۲۲).

دوزیستان رده‌ای از جانوران مهره‌دار هستند که از نظر رده‌بندی حدواسط بین ماهی‌ها و خزندگان قرار می‌گیرند، شباهت دوزیستان به خزندگان به دلیل انتخاب زندگی بر روی خشکی، حرکت اکثر اعضا بر روی چهار دست و پا، وجود انگشتان و فقدان باله خصوصاً بعد از مراحل دگردیسی<sup>۴</sup> بیش از شباهت آنها به ماهی‌ها می‌باشد.

## ۱-۲. هدف از مطالعه دوزیستان

اشکال متنوع حیات که دنیای پیرامون ما را تشکیل می‌دهند همه به یکدیگر وابسته‌اند، اگرچه برخی از جانوران نسبت به جانوران دیگر بیشتر و بهتر شناخته شده‌اند. لیکن انقراض گونه‌های جانوری می‌تواند آثار نامطلوبی بجا بگذارد.

دوزیستان با تغذیه از بی‌مهرگان نقش بسزایی در تنظیم جمعیت آفات دارند، بدین ترتیب دوزیستان در طبیعت از اهمیت ویژه‌ای برخوردار هستند. جنبه‌های اکولوژیکی گونه‌ها فقط زمانی به درستی شناخته می‌شوند که کاملاً در طبیعت مورد مطالعه قرار گیرند و بدون چنین شناختی حفاظت و حمایت از آنها غیر ممکن است.

## ۱-۳. کلیاتی در مورد دوزیستان

<sup>۱</sup>.Gymnophiona

<sup>۲</sup>.Urodela

<sup>۳</sup>.Anura

<sup>۴</sup>.Metamorphosis

فوق رده تتراپودها<sup>۱</sup> به چهار رده از مهره‌داران تقسیم می‌شود که همگی دارای چهار اندام حرکتی هستند اما دوزیستان اولین گروه از طنابداران<sup>۲</sup> هستند که با پیدایش پاهای حرکتی، تبدیل برانشی‌ها<sup>۳</sup> به ریه و پیدایش مجاری بینی داخلی و غیره، خود را با زندگی در خشکی تطبیق داده‌اند و به عنوان رده انتقالی از دریا به خشکی محسوب می‌شوند. لیکن عده‌ای از آنها همچنان قدرت شنا کردن در آب و استفاده از برانشی‌ها را در تمام یا قسمتی از دوران زندگی خود حفظ نموده‌اند. جانورانی خون‌سرداند، دارای اندام‌های حرکتی زوج که می‌توانند بر روی زمین حرکت کرده یا به کمک آنها شنا کنند، باله‌های جفت شنا موجود نیستند. تعداد انگشتان پا ۴-۵ یا کمتر می‌باشد. پرده‌های میان انگشتان آنها فاقد اشعه استخوانی است. در سیسیلین‌ها<sup>۴</sup> اندام حرکتی وجود ندارد. در پاره‌ای از دوزیستان در کف دست و پا برجستگی‌های شاخی دیده می‌شود که برای حفر نمودن زمین و ساختن لانه بکار می‌رود. خزندگان، پرندگان<sup>۵</sup> و پستانداران<sup>۶</sup> دارای پرده‌های آمنیونی<sup>۷</sup> هستند یعنی تخم‌هایی که در بدن فرد ماده حمل می‌شوند توسط چندین غشا در برگرفته شده است که بعضی از آنها غیرقابل نفوذ هستند، دوزیستان فاقد این پرده‌های غشایی هستند (۳۶).

#### ۱-۴. تاریخچه مطالعه دوزیستان

<sup>۱</sup>.Tetrapoda

<sup>۲</sup>.Chordata

<sup>۳</sup>.Gill

<sup>۴</sup>.Caecilians

<sup>۵</sup>.Bird

<sup>۶</sup>.Mammal

<sup>۷</sup>.Amniotic membranes

## ۱-۴-۱. مطالعه در جهان

در اواخر قرن شانزدهم و اوایل قرن هفدهم زیست‌شناسی به عنوان یک علم مطرح گردید، از همان دوره دوزیستان همواره نقش مهمی در تحقیقات زیست‌شناسی داشته و دارند. تا به امروز دانشمندان زیادی در جهان به مطالعه دوزیستان پرداخته‌اند.

جان ری<sup>۱</sup> در سال ۱۶۲۸ میلادی مفهوم گونه و طبقه‌بندی حیوانات را کشف کرد و همچنین به مطالعه نحوه تخم‌ریزی قورباغه‌های آبی، وزغ‌ها و قورباغه‌های درختی پرداخت. کارل لینه<sup>۲</sup> جانورشناس در سال ۱۷۰۷ میلادی فهرست طبقه‌بندی دوزیستان را تأسیس کرد. جان سوامردام<sup>۳</sup> در سال ۱۷۳۸ تقسیم زیگوت را در تخم دوزیستان مورد مطالعه قرار داد. در همان سال لینه<sup>۴</sup> کتاب *systema naturae* را منتشر ساخت. روزل وون روزنهوف<sup>۵</sup> در سال ۱۷۵۳ میلادی کتاب جالبی در خصوص تاریخچه زندگی قورباغه‌های اروپایی با تأکید بر *Rana esculenta* نوشت و اولین شرح دقیق از تخم دوزیستان، لاروهای آبی و تغییرات مورفولوژیکی بالغین خشکی‌زی ارائه نمود. لائورنتی<sup>۶</sup> یک بیوفیزیکی‌دان بود که در سال ۱۷۶۸ دوزیستان و خزندگان را در قالب "خزندگان" قرار داد و این گروه را به راسته‌های دوزیستان بدون دم<sup>۷</sup>، دوزیستان دم‌دار و مارمولک‌ها<sup>۸</sup>، دوزیستان بدون دم و مارها و مارمولک‌های بدون دست و پا<sup>۹</sup> تقسیم کرد. لاک پشت‌ها در تقسیم‌بندی او وارد نشده بودند. برانیارت<sup>۱۰</sup> در سال ۱۸۰۰ میلادی گام بلندی در شناسایی وزغ‌ها و قورباغه‌های درختی برداشت.

---

<sup>۱</sup>. John Ray

<sup>۲</sup>. Carl Linne

<sup>۳</sup>. Jan Swammerdam

<sup>۴</sup>. Linnaeus

<sup>۵</sup>. Rosel von Rosenhoff

<sup>۶</sup>. Laurenti

<sup>۷</sup>. Salientia

<sup>۸</sup>. Gradintia

<sup>۹</sup>. Serneptina

<sup>۱۰</sup>. Brangniart



فرانکوئیس دودین<sup>۱</sup> در سال ۱۸۰۲ میلادی اولین شرح جامع قورباغه‌ها را در بخشی از دایره المعارف Suites de buffon ارائه داد. یک سال بعد وی دانش موجود در مورد دوزیستان را در کتاب ۸ جلدی "تاریخ طبیعی و ویژگی‌های عمومی و عملی خزندگان" را گردآوری کرد. دومریل<sup>۲</sup> در سال ۱۸۵۴ میلادی اطلاعاتی در مورد دوزیستان را در ۲ جلد از کتاب "هرپتولوژی عمومی و تاریخ طبیعی" گردآوری کرد.

#### ۱-۴-۲. مطالعه در ایران

مطالعه دوزیستان در ایران دارای سابقه نسبتاً طولانی است. ایران در میان چهار منطقه مهم جغرافیایی واقع شده است، که شامل سرزمین‌های پیرامون دریای سیاه، آسیای مرکزی، شبه قاره هند و عربستان می‌شود. از دیدگاه جغرافیای جانوری ایران در منطقه پالئارکتیک<sup>۳</sup> قرار گرفته است و از آنجا که با دو قلمرو جانوری اورینتال<sup>۴</sup> و تا حدود کمی با قلمرو اتیوپی<sup>۵</sup> نیز در ارتباط می‌باشد، از نظر فون جانوری بسیار غنی است، همواره مورد توجه جانورشناسان مختلف سراسر دنیا بوده است. در سال‌های اخیر با کوشش پژوهشگران داخلی بسیاری از نمونه‌ها شناسایی و با درج در مقالات معتبر بین‌المللی به جامعه علمی عرضه شده است (۴۵).

#### ۱-۴-۲-۱. برخی از مطالعات محققین خارجی بر روی دوزیستان در ایران:

در نیمه دوم قرن نوزدهم و اوایل قرن بیستم محققین مختلفی دوزیستان ایران را مورد مطالعه قرار دادند. در این بخش برخی از این مطالعات را معرفی خواهیم کرد.

---

<sup>۱</sup>.Francois Doudin

<sup>۲</sup>.Dumeril

<sup>۳</sup>.Palearctic

<sup>۴</sup>.Oriental

<sup>۵</sup>.Ethiopian or afrotrropical

کوپه<sup>۱</sup> در سال ۱۸۶۲ سمندر *Neurergus crocatus* را در ایران و عراق و به عنوان یک گونه جدید معرفی کرد. بلانفورد<sup>۲</sup> در سال ۱۸۷۴ گونه‌های جدیدی از دوزیستان و خزندگان منطقه بلوچستان ایران را گزارش داد (۱۸). بولنگر<sup>۳</sup> در سال ۱۸۹۱ برای اولین بار *Bufo surdus* را از بلوچستان ایران گزارش داد و در سال ۱۸۹۹ دوزیستان و خزندگان حوزه دریاچه ارومیه را مورد مطالعه قرار داد. اسمیت<sup>۴</sup> در سال ۱۹۵۲ برای اولین بار دو گونه از سمندر و وزغ را در لرستان گزارش داد (۵۳). آندرسون<sup>۵</sup> در سال ۱۹۵۷ با سفر به ایران مجموعه‌ای از دوزیستان و خزندگان را از تمام نواحی ایران جمع‌آوری کرد و نتایج کار اکنون بصورت کلکسیون در آکادمی علوم کالیفرنیا وجود دارد (۵۲). نیلسون<sup>۶</sup> در سال ۱۹۸۱ مقاله‌ای را در خصوص دوزیستان و خزندگان پارک ملی کویر به چاپ رساندند، که در آن از نوعی وزغ به عنوان گونه مخصوص ایران نام برده شده است (۱۲). آندرسون و همکارانش<sup>۷</sup> در سال ۱۹۹۲ کتابی را تحت عنوان "کتاب جیبی دوزیستان و خزندگان خاورمیانه"<sup>۸</sup> در مورد دوزیستان عراق، کویت، شرق عربستان و جنوب غربی ایران منتشر کردند (۴۰).

#### ۱-۴-۲-۲. برخی از مطالعات محققین داخلی بر روی دوزیستان در ایران:

در سال ۱۳۷۰ کمی در پروژه کارشناسی ارشد خود مطالعاتی روی دوزیستان ترکمن صحرا و دشت گرگان انجام داد، در این مطالعات سه گونه دوزیست را از این مناطق گزارش کرد که هر سه گونه متعلق به راسته دوزیستان بدون دم می‌باشند. بلوچ و کمی در سال ۱۳۷۳ کتابی تحت

<sup>۱</sup>.Cope

<sup>۲</sup>.Blanford

<sup>۳</sup>.Boulenger

<sup>۴</sup>.Schmhide

<sup>۵</sup>.Anderson

<sup>۶</sup>.Nilson. et al

<sup>۷</sup>.Anderson. et al

<sup>۸</sup>.Amphibian and reptile handbook to middle east

عنوان دوزیستان ایران به چاپ رساندند، که این کتاب در سال ۱۳۸۵ تجدید چاپ شده است. نعمتی در سال ۱۳۷۷ در پایان نامه کارشناسی ارشد خود، بر اساس مطالعات مورفولوژیکی<sup>۱</sup>، کارپولوژیکی<sup>۲</sup> و بیومتری به شناسایی دوزیستان بی‌دم شمال خراسان پرداخت. وی بر اساس این مطالعات نشان داد که قورباغه‌های جمع‌آوری شده متعلق به گونه *Rana pelophylax* و وزغ‌های جمع‌آوری شده متعلق به گونه *Bufo pseudepidalea viridis* می‌باشند. کمی و همکارانش در سال ۱۳۸۱ به بررسی صفات مورفومتریک<sup>۳</sup>، رابطه طول و وزن با نسبت جنسی در قورباغه جنگلی *Rana macrocnemis pseudodalmatina* در استان گلستان پرداختند. فخارزاده جهرمی و دیگران در سال ۱۳۸۱ به بررسی کارپولوژیکی دوزیستان بی‌دم مناطقی از شمال و شرق استان خراسان پرداختند. در این مطالعات بیان شد که همه قورباغه‌ها و وزغ‌های جمع‌آوری شده از مناطق مورد مطالعه به ترتیب از گونه *Rana pelophylax* و *Bufo pseudepidalea viridis* می‌باشند. کمی و ابراهیمی در سال ۱۳۸۳ به مطالعه ریزساختارهای سطحی دهان لارو قورباغه جنگلی با استفاده از میکروسکوپ الکترونی نگاره پرداختند. نسیم هزازه در سال ۱۳۸۴ به مطالعه بیوسیستماتیکی و شرایط اکولوژیکی دوزیستان بی‌دم در استان مرکزی پرداخت. اشکاوندی در سال ۱۳۸۶ در پایان نامه کارشناسی ارشد خود دو گونه قورباغه مردابی و وزغ سبز را در استان لرستان به روش اسکلتوکرونولوژی<sup>۴</sup> تعیین سن کردند. علیرضا پسرکلو در سال ۱۳۸۸ در پایان‌نامه کارشناسی ارشد خود به بررسی مراحل لاروی قورباغه جنگلی در استان گلستان پرداخت.

## ۱-۵. تاریخ تکاملی دوزیستان

<sup>۱</sup>.Morphology  
<sup>۲</sup>.Karyological  
<sup>۳</sup>.Morphometric  
<sup>۴</sup>.Skeletochronology

حرکت از آب به خشکی احتمالاً مهیج ترین واقعه در تاریخ تکاملی جانوران می باشد که طی میلیون ها سال اتفاق افتاده است. دوزیستان تنها گروه از مهره داران<sup>۱</sup> زنده هستند که جابجایی از آب به خشکی را در تاریخ تکاملی خود دارند تا جایی که حتی بعد از گذشت بیش از ۳۵۰ میلیون سال از تکامل آنها بین دو محیط آبی و خشکی در گردش اند. در دوره دونین<sup>۲</sup>، حدود ۴۰۰ میلیون سال پیش، زمانی که دمای هوا معتدل و خشکسالی و طوفان به تناوب تکرار می شد، تنها آن دسته از ماهیانی که قادر بودند از اکسیژن موجود در هوا استفاده کنند، زنده ماندند که شامل ماهی های باله شعاعی<sup>۳</sup> و ماهی های شش دار<sup>۴</sup> بودند که این ماهی ها مجهز به شش های ساده ای بودند که به تنفس آنها در مواقعی که اکسیژن آب کم می شد کمک می کرد. *Eusthenopteron* که یک نوع ماهی باله شعاعی است که در دوره دوونین می زیسته، مجهز به باله های محکمی بود که در مواقع ضروری می توانست خود را بالاتر از آب نگه دارد. در نهایت این باله های محکم استخوانی به اندام های حرکتی اشتقاق یافتند این ماهی ها به عنوان نیای اولیه چهارپایان از جمله دوزیستان، خزندگان، پرندگان و پستانداران شناخته شدند (۳۶). نخستین جاننداری که از آب دریا پا به خشکی نهاد جاننداری بود بنام *Ichthyostega* که منحصراً از ماهی ها تکامل یافته بود. البته تکامل از ماهی ها مستلزم تغییرات اساسی در استخوان بندی و آبشش ها بود که موجود بتواند به راحتی در خشکی زندگی کند. اعضا حرکتی مهره داران نیز در این دوره ظاهر شد. اگرچه باله ماهی ها در ابتدا متفاوت از اعضا حرکتی چهارپایان ظاهر شد اما عناصر استخوانی باله های جفت در ماهیان باله شعاعی نشان داد که ساختارهای هومولوگ<sup>۵</sup> با اعضا حرکتی دوزیستان دارد.

<sup>۱</sup>. Vertebrata

<sup>۲</sup>. Devonian

<sup>۳</sup>. Lob-finned fishes

<sup>۴</sup>. Lungfishes

<sup>۵</sup>. Homolog