



تنوع زیستی فسیل ماهیان ایران (تافونومی و دیرینه شناسی)



فریدون عوفی

اول خرداد ماه ۱۴۰۲

سنگواره Fossil

❖ فسیل یا سنگواره به عنوان بخش هایی از موجودات زنده و یا اثر به جا مانده از آنها می باشد که در لایه های مختلف بر اساس محیط جغرافیایی و شرایط اقلیمی به اشکال مختلف مشاهده می شوند

✓ فسیل های شاخص (Index)

✓ غیر شاخص (Non-index)

✓ رخساره (Facies)

❖ اصطلاح فسیل دلالت بر زمانی طولانی می کند که طی آن موجودات فسیل شده زندگی می کردند و بقایای مرده آنها در رسوبات ادوار ما قبل تاریخ به حالت سنگواره باقی می ماندند. البته این بدان معنی نیست که فسیل ها از موجودات کاملا ناپدید شده اند، بلکه اشکال گوناگونی از آنها نیز جمع آوری و شناسایی شده اند که امروزه نیز زندگی می کنند.



Corals - Echinoderms

- ❑ حضور در تمام دوره ها و دوران ها
- ❑ عدم معرف یا شاخص زمان معین
- ❑ عدم معرف سازند زمین شناسی
- ❑ حضور طولانی مدت بر روی زمین



Bivalves

- ❑ حضور در تمام دوره ها و دوران ها
- ❑ عدم معرف یا شاخص زمان معین
- ❑ عدم معرف سازند زمین شناسی
- ❑ حضور طولانی مدت بر روی زمین



Trilobite - Ammonite

- ❑ گسترش جغرافیایی وسیع
- ❑ حضور کوتاه روی کره زمین
- ❑ ارزش تعیین سن نسبی سازند ها
- ❑ معرف دوره زمین شناسی

کاربرد فسیل‌ها در علم زمین‌شناسی

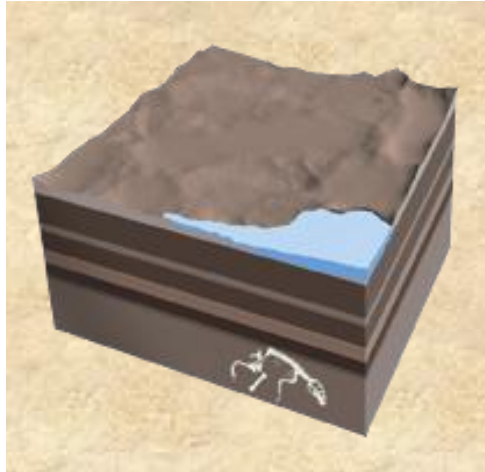
- ❖ معرف شرایط محیطی جغرافیای دیرینه
- ❖ تأثیر پذیر از گرما، فشار، ترکیبات سیال محیط
- ❖ شاخصهای حساس تغییر اقلیم
- ❖ ابزارهای قدرتمند پیش‌بینی ذخیره زایشی هیدروکربن
- ❖ اطلاعاتی اساسی در تجزیه و تحلیل حوزه‌های رسوبی
- ❖ مورد استفاده در اکتشاف زغال‌سنگ، نفت و گاز

زیرگروه						گروه
غارها	بیابان‌ها	یخچال‌ها	گل‌فشان‌ها	چشمه‌های رسوب‌ساز	ریخت‌های رسوبی	رسوب‌شناسی
			ریخت‌های فرسایشی		پدیده‌های کارست	فرسایش
آذرین بیرونی		آذرین نیمه ژرف	آذرین ژرف	رخساره‌های دگرگونی		آذرین و دگرگونی
پدیده‌های ساختاری کوچک		گنبد‌ها (دیاپیرها)	چین‌ها	گسل‌ها		زمین‌ساخت
چشمه‌های نفت، گاز و قیر طبیعی		سنگ‌ها، کانی‌ها و معادن		سنگواره‌ها	نمونه‌های زمین‌شناختی	
مخاطرات زمین		فرونشست‌ها	جانمایی سازه‌های بزرگ	ناپایداری‌های دامنه‌ای		زمین‌شناسی مهندسی
			معدن‌کاری کهن	زمین‌باستان‌شناسی		زمین‌شناسی فرهنگی
دره‌ها	کوه‌ها	جزیره‌ها	دریاچه‌ها	آبشارها	رخنمون سازندها	چشم‌اندازهای زمین‌شناختی

مراحل تشکیل فسیل



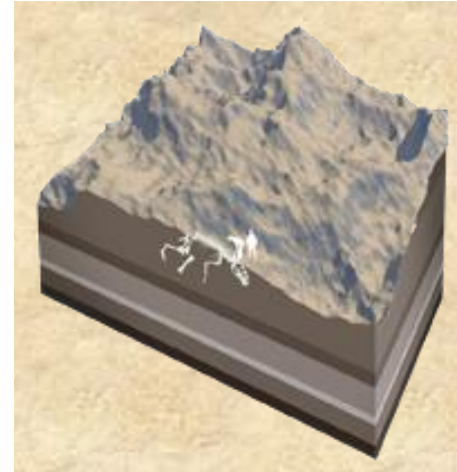
Sedimentation
رسوب گذاری



Layering
لایه گذاری



Movement
جابجایی



Erosion
فرسایش



نمونه‌هایی از فسیل غیر ماهی ایران
(کرمان - مراغه - هرمز)

انواع فسیل به لحاظ شکل و ساختار تشکیل



Molds fossil



Petrified fossil



Carbon Film



Trace / Track coprolite



**Preserved
(Amber / Freezing)**

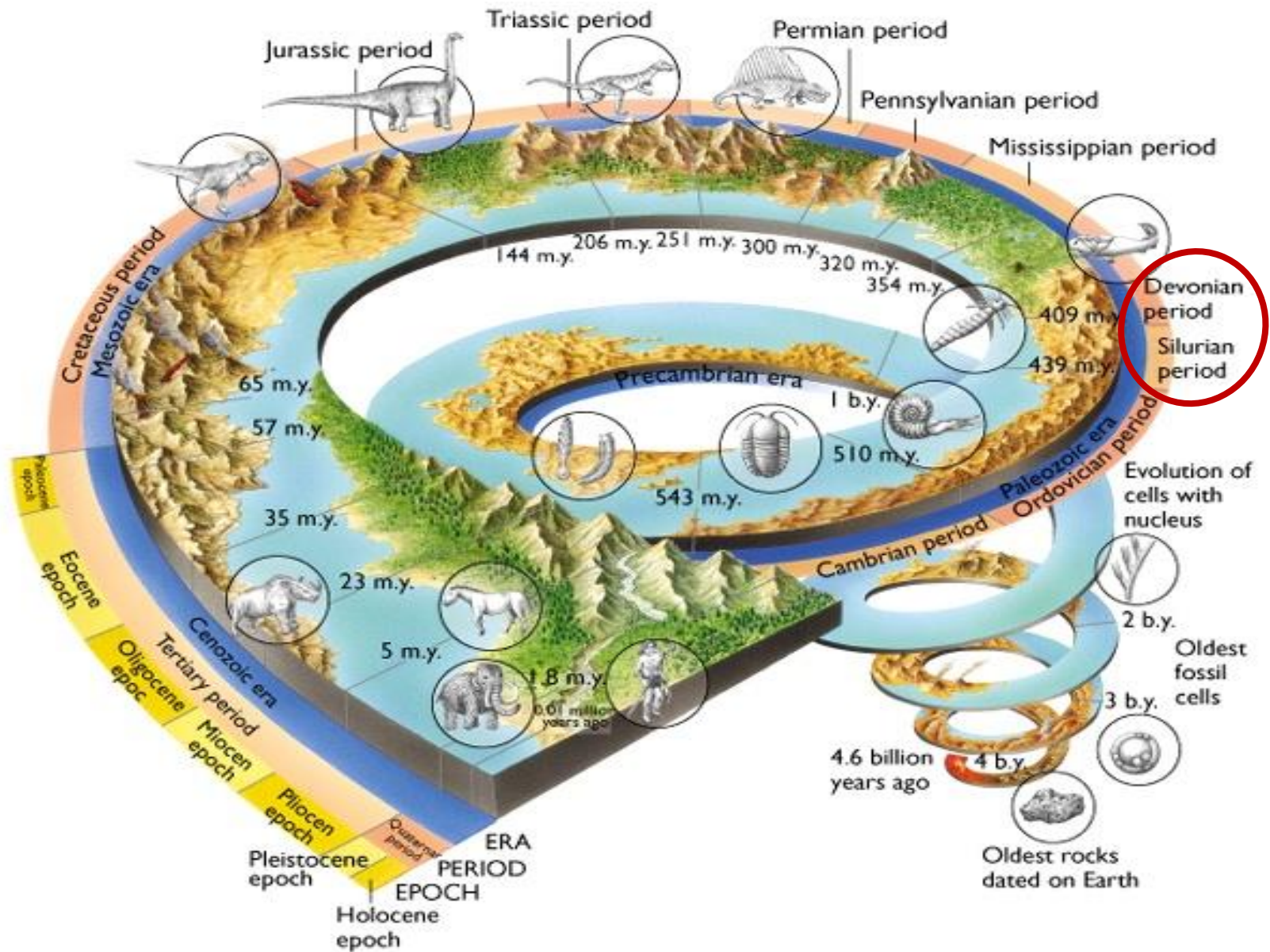


Cast fossil

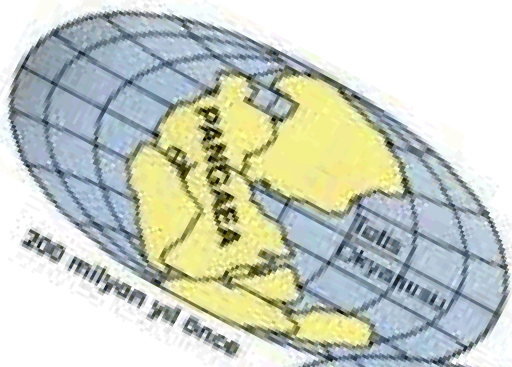
ظهور و تکامل ماهیان

- ❖ ماهیان طی دوران اول زمین شناسی Paleozoic و اواخر دوره Cambrian (۵۴۰-۵۰۰) ظاهر شدند.
- ❖ به لحاظ تکاملی، ماهیان در Silurian (۴۳۵-۴۱۰) متنوع ترین و فراوان ترین گروه عصر خود را تشکیل می دهند.
- ❖ سپس در دوره Devonian (۳۵۵-۴۱۰) تعداد ۷۰ خانواده از Placoderms همراه با نمونه های اولیه کوسه ماهیان و ماهیان استخوانی ظاهر می شوند.
- ❖ بر اساس مستندات تافونومی و دیرینه شناسی حاصل از بررسی جهانی فسیل ماهیان ، مشخص شده است که ماهیان طی میلیونها سال قبل دو عصر انقراض گروهی را داشتند.
- اولین انقراض در ابتدای دوره Devonian شامل گروههای Cyathaspids, Galeaspids , Achanthodians و سپس Petalichthyids, Agnathans و سایر گونه های باقیمانده از Achanthodians و Pelacoderms بوده است.
- دومین انقراض در انتهای دوره Devonian طی یک دوره ۱۵ میلیون ساله به وقوع پیوست که عملاً روند حذف و ناپدید شدن ماهیان با انقراض سایر باقیمانده های Agnathans و Pelacoderms و Achanthodians و Osteichthyans به اوج خود رسید، بطوریکه در دوره Carbonifer (۳۵۵-۲۹۵) نسل جدیدی از گونه زایی ماهیان جایگزین گردید.

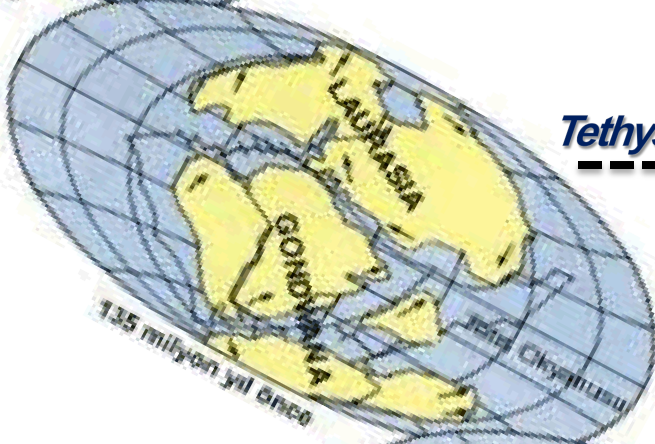
ظهور و تکامل ماهیان



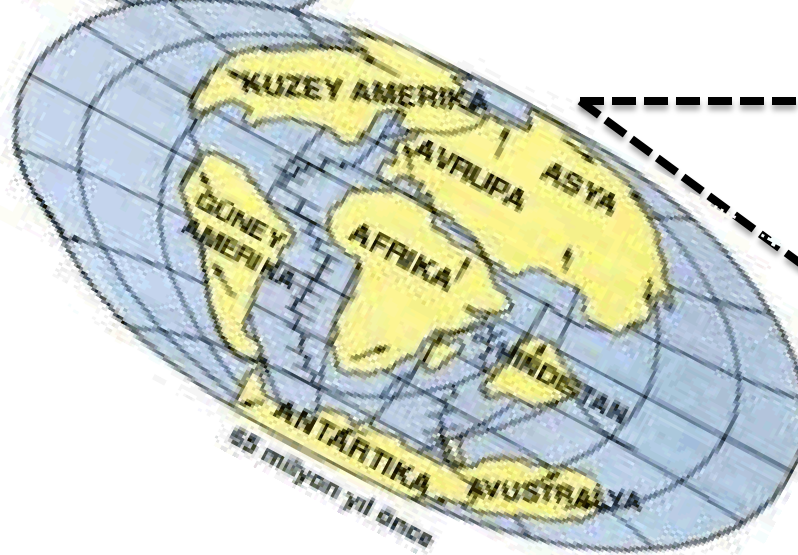
اقیانوس ها و خشکی های دیرینه و حال حاضر



Tethys - Pangaea



Tethys - Laurasia & Gondwana



نمونه های فسیلی مورد بررسی

❖ مهمترین مجموعه نمونه های فسیل ماهیان ایران که در این تحقیق بررسی شدند شامل نمونه های :

- ✓ بخش فسیل شناسی سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی
- ✓ چند موزه داخل (دانشگاه کرمان، شیراز، تهران) و خارج از کشور (وین، لندن، میلان، بغداد، کراچی، ابوظبی)
- ✓ مطالعات میدانی در نواحی و سازند های مختلف زاگرس میانی و جنوبی، دامنه های جنوبی البرز (مرکزی) و مناطق مرکزی و جنوبی - جنوب شرق کشور
- ✓ کلکسیون های شخصی و بازار قاچاق نمونه های فسیل

❖ نمونه های فسیلی فهرست برداری و مطالعه شده به تعداد ۱۲۵ شامل:

- ✓ ۱۲ صفحه استخوانی، ۸ دندان، ۹۲ اسکلت (جمجمه، ستون مهره)، ۱۳ فلس

کلکسیون های شخصی و بازار قاچاق نمونه های فسیل



مناطق غرب کشور - زاگرس میانی
ایلام - چهار محال و بختیاری
(سازند پابده)



مناطق غرب کشور - زاگرس جنوبی
فارس: کازرون - تنگ چوگان - فیروز آباد - بوشیگان
(سازندمیشان و آغاجری)



مناطق شمال غرب کشور
آذربایجان (جلفا-ماکو-ارسباران-سهند-سیلان)
(سازندسهند-سیلان-کپت داغ)



مناطق شمال غرب کشور آذربایجان (مراغه) سازند مراغه



مناطق جنوب شرق کشور
هرمزگان (بندر لنگه)
(سازند مکران و میناب)

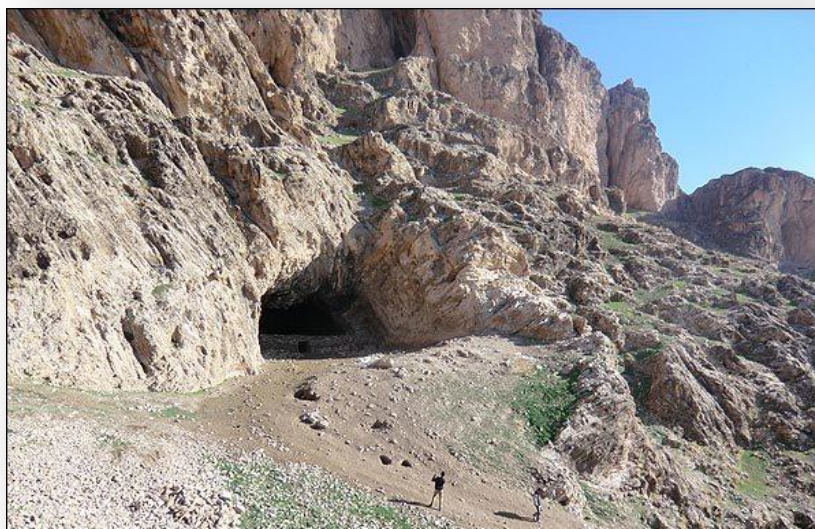
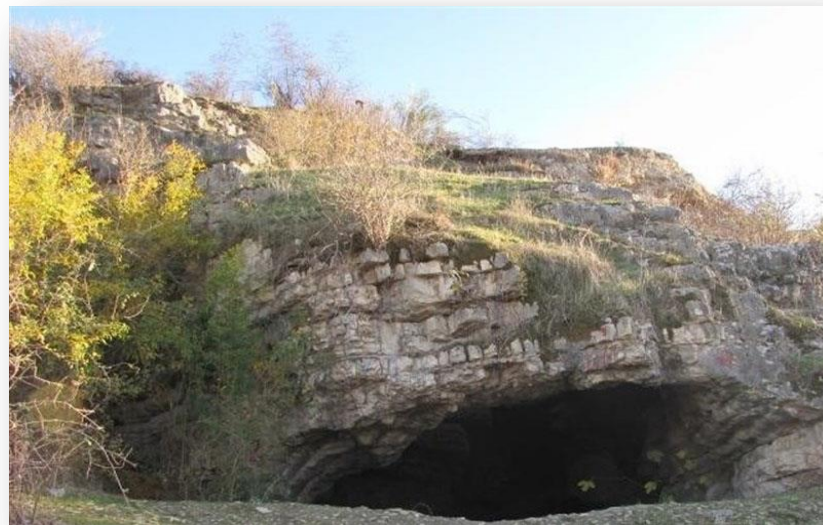
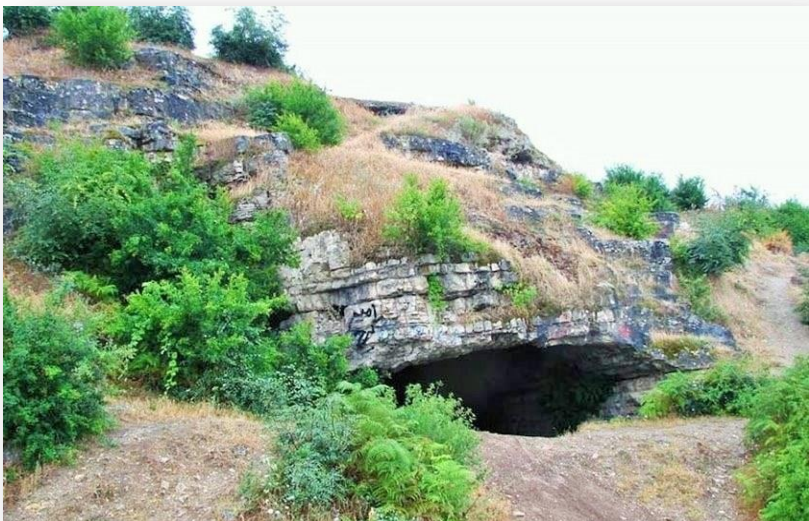


مناطق ساحلی جنوب کشور – زاگرس جنوبی
هرمزگان (بندر لنگه)
سازند بنگستان



غارها

(کرمان - ایلام - کازرون - دماوند - فیروزکوه - سوادکوه - شهرکرد)



تنوع و پراکنش فسیل ماهیان ایران

❖ عمده ترین مناطق پراکنش فسیلی ماهیان در ناحیه زاگرس میانی (منطقه شهرکرد و ایلام) بوده است. کلیه نمونه ها از گروه فسیل های دریایی در سازند های رسوبی و آهکی زاگرس و در لایه های سنگ آهک فسیل دار یافت شده اند. (Fossiliferous Limestone).

❖ از تعداد ۱۴۵ نمونه فسیلی، تعداد ۳۷ گونه (تعدادی در حد تاکسون جنس) متعلق به ۲۱ خانواده شناسایی شدند. ۹ نمونه نیز تاکنون شناسایی نشده اند.

❖ نمونه های متعلق به سه خانواده *Gonostomatidae*، *Clupeidae* و *Dussumieriidae* به ترتیب بیشترین فراوانی فسیل ماهیان را داشتند.



Clupeiformes
(*Clupea sp.*)

تنوع گونه‌ای فسیل ماهیان ایران



Salmoniformes
(*Aipichthys* sp.)



Clupeiformes
(*Dussumiera elami*)

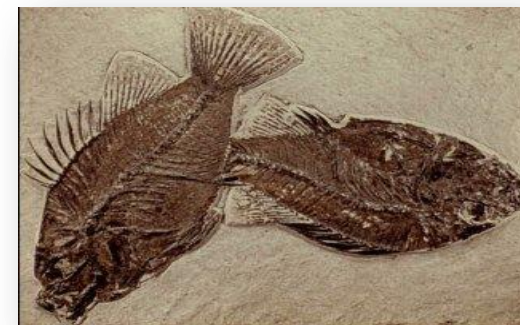


Perciformes
(*Anenkelum paucivertebrale*)

ردیف	خانواده	گونه
ماهیان صفحه استخوانی (Placodermys)		
1	Coccosteidae	<i>Holonema cf. radiatum</i>
2		<i>Holonema</i> sp.
ماهیان غضروفی (Chondrichthys)		
3	Odontaspidae	<i>Lamna</i> sp.
4		<i>Striatolamna</i> sp.
5	Otodontidae	<i>Carcharodocles</i> sp.
6		<i>Carcharodon</i> sp.
7	Acrodontidae	<i>Acrodus</i> sp.
ماهیان استخوانی (Osteichthys)		
8	Clupeidae	<i>Clupea</i> sp.
9		<i>Bregmacerus</i> sp.
10		<i>Diplomystus dentatus</i>
11		<i>Pychnodus</i> sp.
12	Dussumieriidae	<i>Dussumiera elami</i>
13		<i>Dussumiera</i> sp.
14	Berycidae	<i>Berycomorus</i> sp.
15	Holocentridae	<i>Pseudoholocentrum</i> sp.
16	Berycidae	<i>Menerhombus</i> sp.
17	Serrivomeridae	<i>Proserriomer mecquenemi</i>
18		<i>Nemichthys</i> sp.
19	Sparidae	<i>Sparnodus</i> sp.
20	Gonostomatidae	<i>Scopeloides glarisanus</i>
21		<i>Scopeloides</i> sp.
22		<i>Salamander</i> sp.
23	Trichiuridae	<i>Anenkelum paucivertebrale</i>
24	Palaeorhynchidae	<i>Palaeorhynchus altivelis</i>
25	Dipterichthidae	<i>Dipterichthys leptosomus</i> .
26		<i>Dipterichthys</i> sp.
27	Euzaphlegidae	<i>Palimphytes</i> sp.
28		<i>Scopeloides</i> sp.
29	Gempylidae	<i>Epinnula</i> sp.
30		<i>Thyrsitoides</i> sp.
31	Pomacentridae	<i>Palaeopomacetrus</i> sp.
32	Labridae	<i>Sorbinia</i> sp.
33	Sternoptychidae	<i>Aipichthys</i> sp.
34		<i>Sternoptyx</i> sp.
35	Brotulidae	<i>Propteridium</i> sp.
فلس و شعاعهای سخت (Acanthodians)		
36	-----	<i>Oligolactoris</i> sp.
37	-----	<i>Cycloid</i> sp.



Beryciformes
(*Berycomorus* sp.)



Perciformes
(*Sparnodus* sp.)



Anguilliformes
(*Proserriomer mecquenemi*)

تنوع گونه ای فسیل ماهیان ایران

نمونه های کامل



Clupeifimes
(*Pachnodus sp.*)



Beryciformes
(*Pseudoholocentrum sp.*)

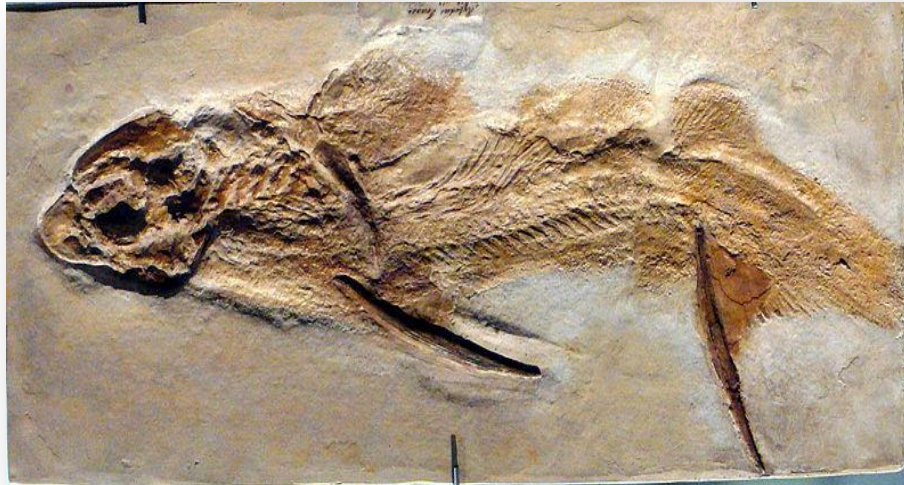


Perciformes
(*Anenchelum paucivertebrale*)



Beryciformes
(*Berycomorus sp.*)

تنوع گونه ای فسیل ماهیان ایران
نمونه های کامل

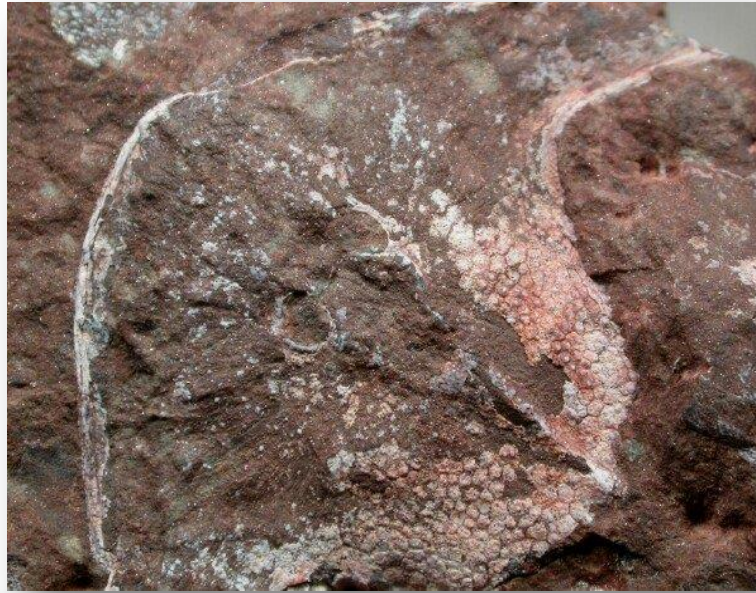


Hybodontiformes
Hybodus fraasi



Perciformes
Palaeopomacetrus sp.

تنوع گونه ای فسیل ماهیان ایران
نمونه های فلس و قطعات استخوانی



Arthrodira

Holonema cf. radiatum



Oligolactoris sp.



(*Cycloid* sp.)

نمونه های شناسایی نشده

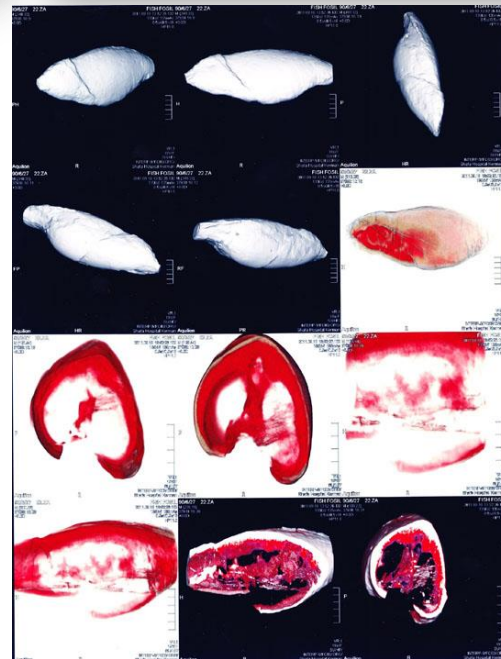
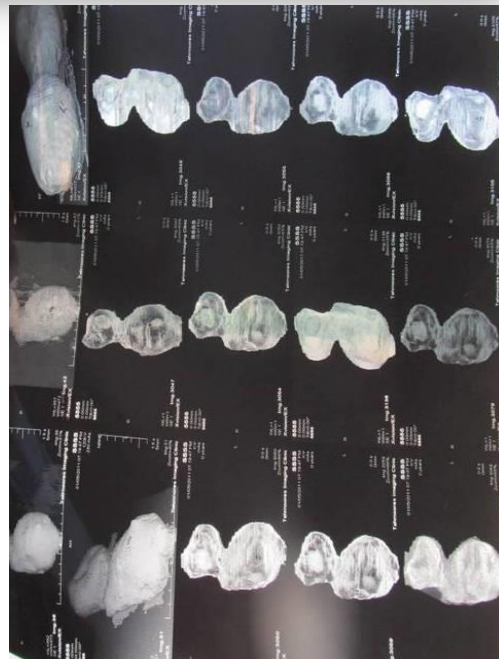
نیاز به بررسی دقیق تر، مقایسه با نمونه های مشابه و یا ارسال اطلاعات و مولژ نمونه به خارج



نمونه های شناسایی نشده از نوع سنگ استخوان
نیاز به بررسی دقیق تر، مقایسه با نمونه های مشابه و یا ارسال اطلاعات و مولژ نمونه به خارج



نمونه مشکوک فسیل سنگ استخوان Petrified fossils به ماهی به روش فسیل شدن بافت (تایید نشده / نادر) مطالعات رادیو لوژی - دانشگاه کرمان



دیرینه‌شناسی فسیل ماهیان ایران



❖ قدیمی‌ترین نمونه‌ها مربوط به
✓ دوران اول زمین‌شناسی (Triassic)
✓ ۲۵۰-۲۰۰ میلیون سال قدمت

▪ ماهیان صفحه‌استخوانی (Placoderms) دوره Devonian
▪ ماهیان غضروفی (Chondrichthys) دوره Triassic



❖ جوان‌ترین نمونه‌ها مربوط به
✓ دوران سوم زمین‌شناسی (Cenozoic)
✓ ۵-۲ میلیون سال قدمت

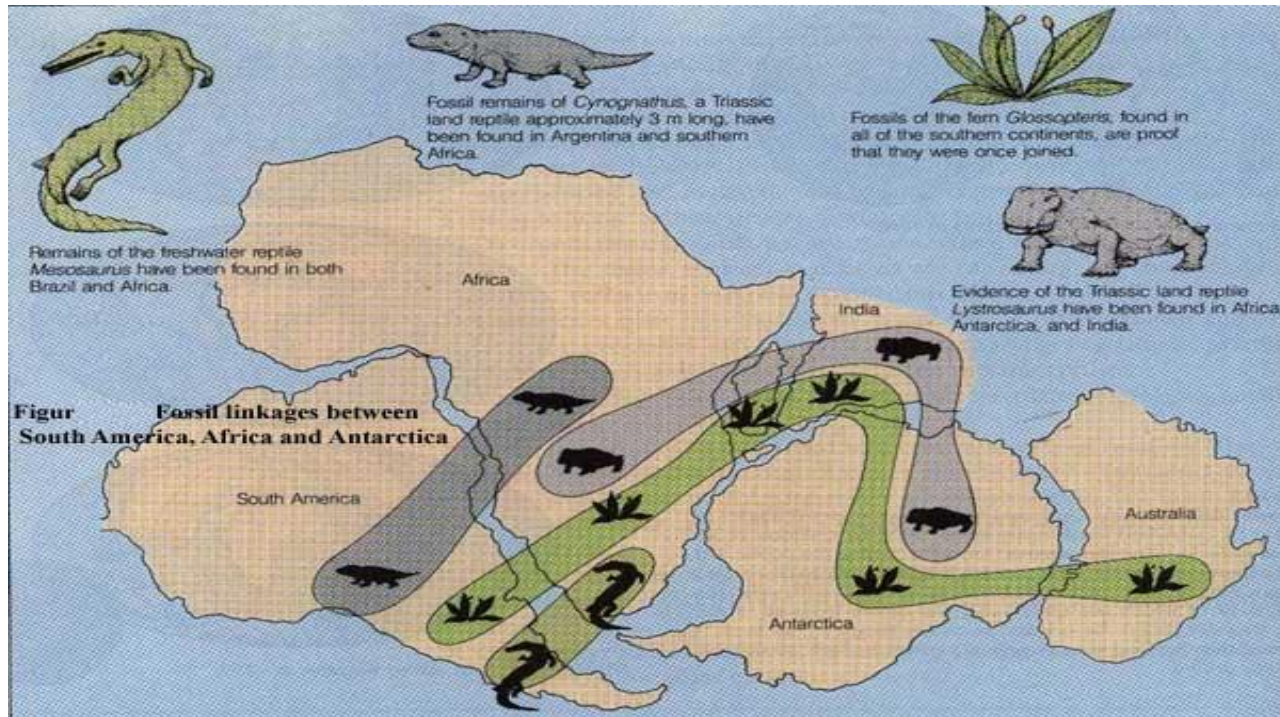
▪ ماهیان استخوانی (Osteichthys) دوره Tertiary

جغرافیای زیستی دیرینه فسیل ماهیان ایران

❖ گونه‌های جانوری ناحیه بزرگ زیستگاهی زاگرس در شباهت بسیار با **Monte Volga** ایتالیا و **Green River** آمریکا است.

❖ نتایج حاصل از قرابت جغرافیای زیستی و ارتباط لایه بندی زمین شناسی و چینه نگاری نشان داده است که ناحیه زاگرس در این دوران با نیمکره جنوبی نیز ارتباط داشته است.

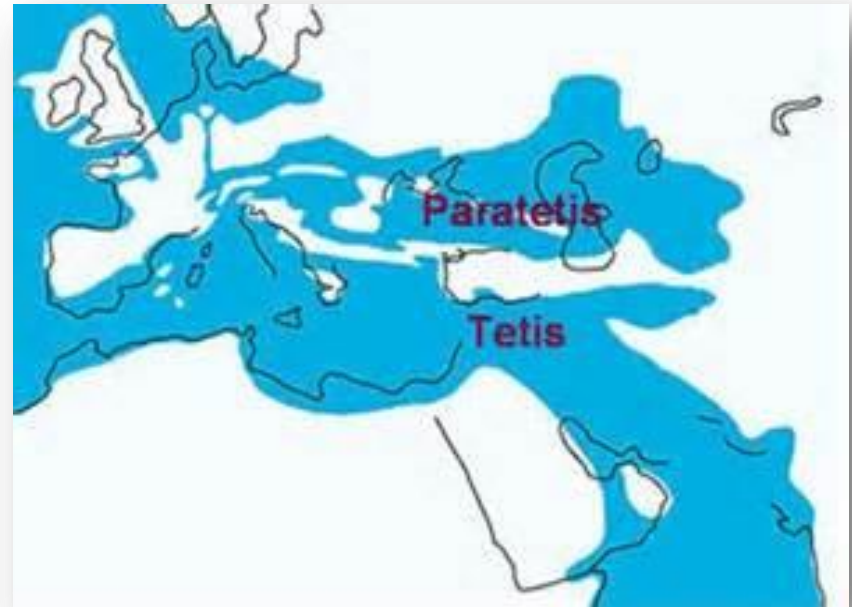
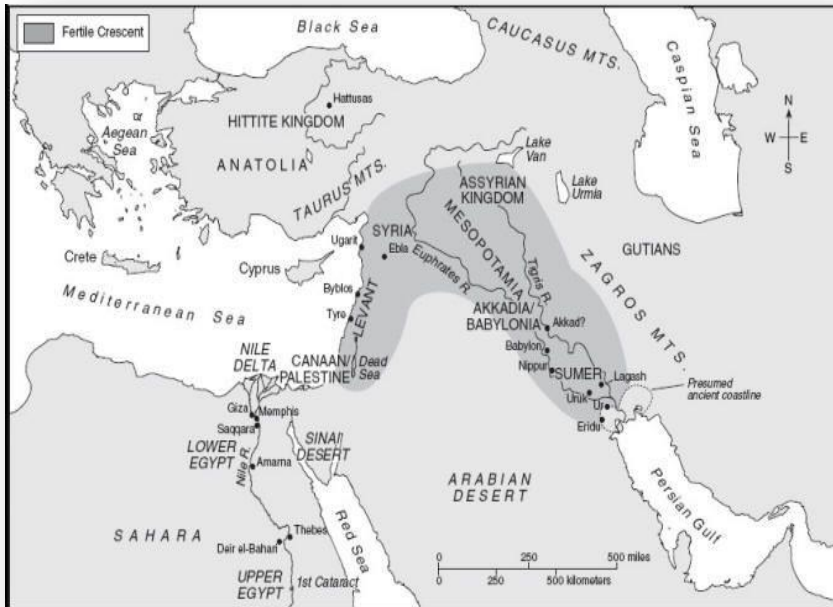
❖ این موضوع بر اساس بررسی های جدید در منطقه فسیلی بابا حیدر و کشف قطعاتی از درخت اکالیپتوس با قدمت ۶۰ میلیون اثبات شده است که با توجه به خاستگاه اصلی اکالیپتوس در نیمکره جنوبی، ارتباط ایران در ۶۰ میلیون سال قبل با نیمکره جنوبی بطور مسلم مشخص می شود.




جغرافیای زیستی دیرینه فسیل ماهیان ایران

❖ بررسی‌ها نشان می‌دهد که زاگرس از ۵۰۰ میلیون سال پیش اغلب اوقات دریا بوده است. با توجه به اینکه فسیل‌های شناسایی شده به دوره سوم زمین‌شناسی تعلق دارند، در این دوره منطقه غرب ایران بخشی از دریایی بزرگ با عمق متوسط بوده و فسیل‌های زیادی در آن کشف و از طریق دلتا وارد دریا شده و در نهایت وجود رسوب آب‌های شیرین در این منطقه سبب حفظ این فسیل‌ها شده است. بر اساس مستندات دیرینه‌شناسی و فسیل‌شناسی در لبنان و ایران، ناحیه دریایی میان دو منطقه زاگرس میانی و لبنان بوده است.

❖ مطالعات ترکیبی دیرینه‌شناسی و جغرافیای زیستی فون ماهیان مشخص نموده که تقریباً نیمی از ماهیان استخوانی فسیلی کشف شده شامل گونه‌های عصر حاضر هستند. گونه‌های غالب از دو راسته **Clupeiformes** و **Perciformes** می‌باشند. ۱۹ گونه ماهیان استخوانی دارای زیستگاه عصر حاضر و شباهت و قرابت گونه‌ای در حوضه خلیج فارس و دریای عمان می‌باشند. این گروه از ماهیان برای نخستین بار در مناطق ساحلی ناحیه زاگرس دیرینه رشد کرده‌اند و با تغییرات اقلیم و شرایط محیط دریایی، در مناطق جنوبی مستقر شده‌اند.





با سپاس از حضور و توجه شما بزرگواران