

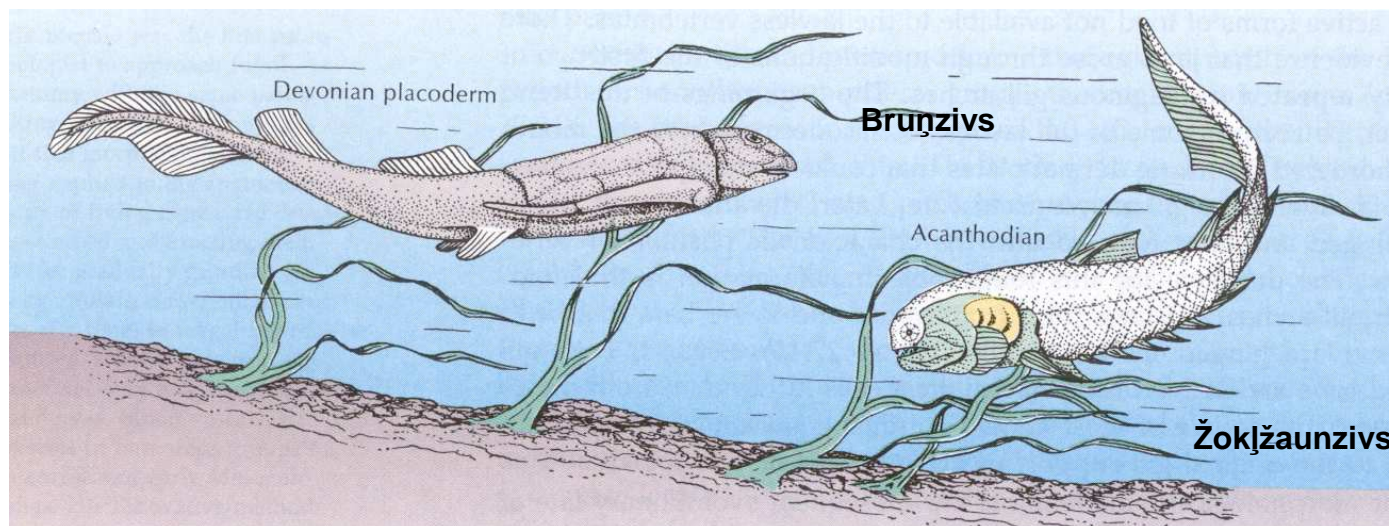


Izcelšanās: pirmie žokļaiņi

Žokļu aparāta izveide – augšžoklis un apakšžoklis evolucionējuši no struktūrām, kas kalpoja kā žaunu balsts

Bruņzivis un žokļžaunzivis

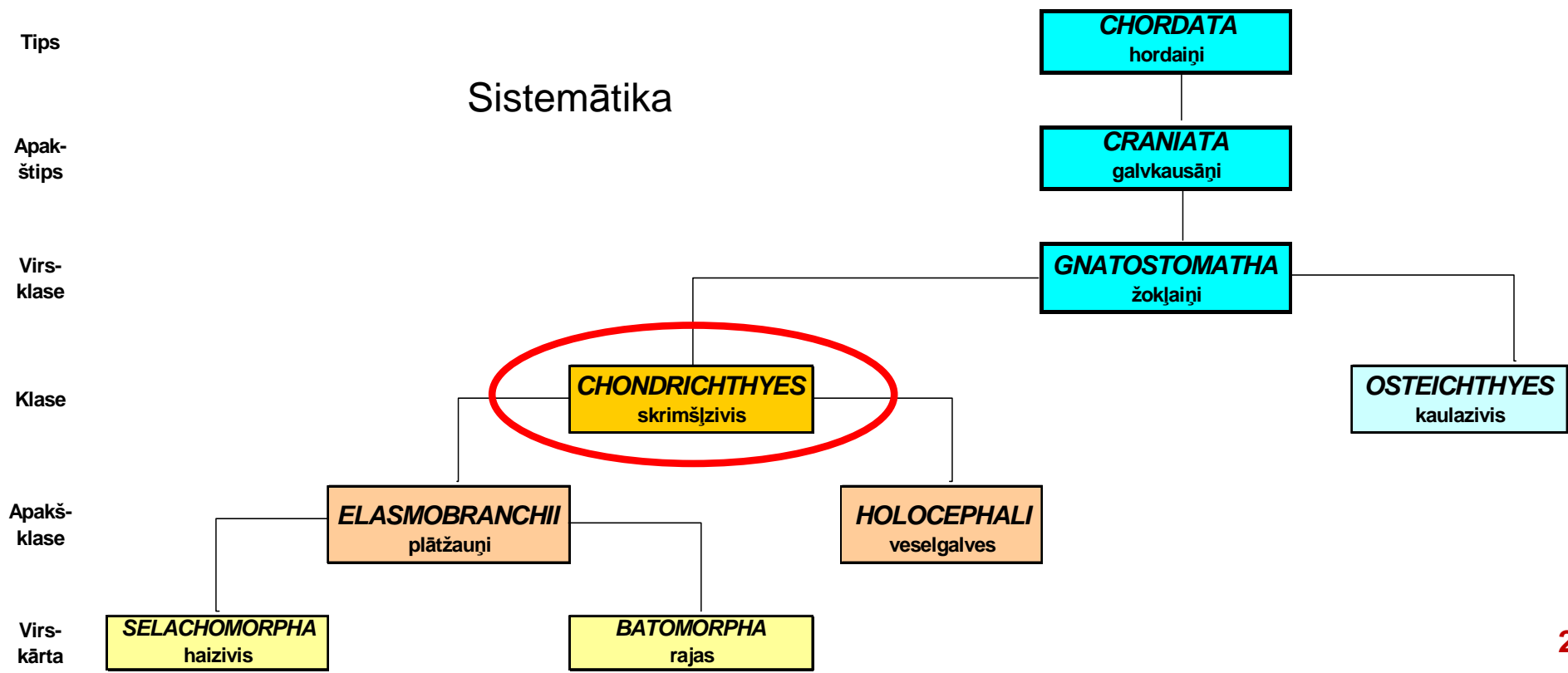
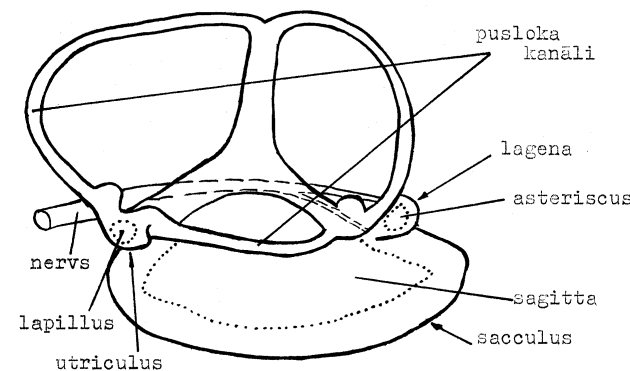
- parādas agrīnā Devona periodā
- ķermeni klāj lielas kaula plātnes vai rombveida zvīņas
- liela formu un izmēru daudzveidība (līdz 10m garumā)
- samērā sliktas peldētājas, lai gan ir pāru spuras
- izzūd Paleozoja ēras beigās





Virsklase: Žokļaini - *Gnatostomatha*

- Attīstīti žokļi galvaskausa viscerālajā daļā;
- Pāris ožas nāsu;
- Iekšējā ausī ir 3 pusloka kanāli;
- Nepāra un pāra spuras;
- Elpošanai tiek izmantotas žaunas vai plaušas.

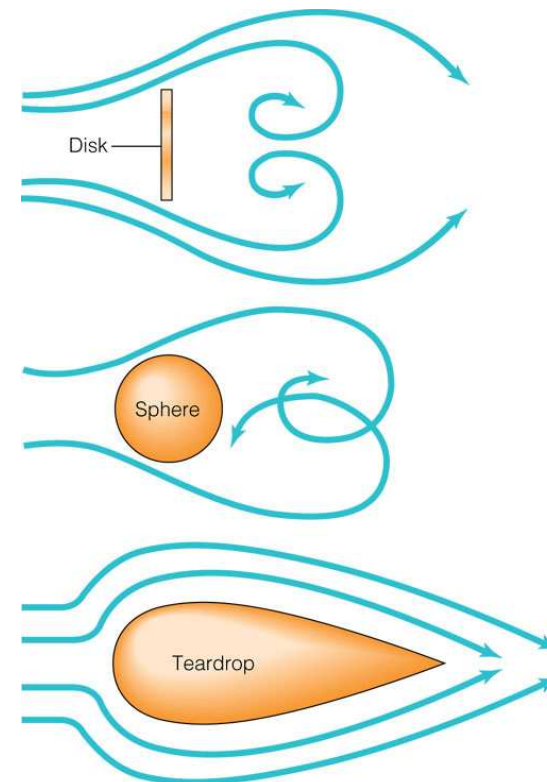




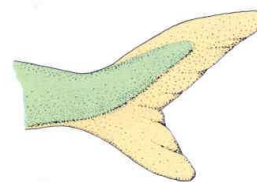
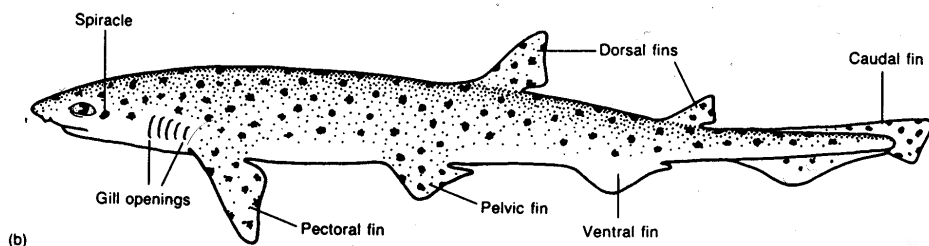
Klase skrimšzivis – *Chondrichthyes*

Galvenās pazīmes:

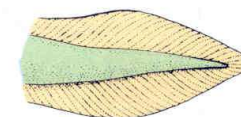
- Ķermenis stipri manevrētspējīgs ar heterocerkālu astes spuru. (himērām ir dicerkāla);
- Pāra krūšu un vēdera spuras, divas muguras spuras; tēviņiem vēdera bazālais elements pagarināts un kalpo par skeleta pamatu kopulatīvajam izaugumam – *pterigopodijam*



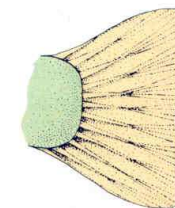
© 2005 Brooks/Cole - Thomson



Heterocercal (shark)



Diphyccercal (lungfish)



Homocercal (perch)

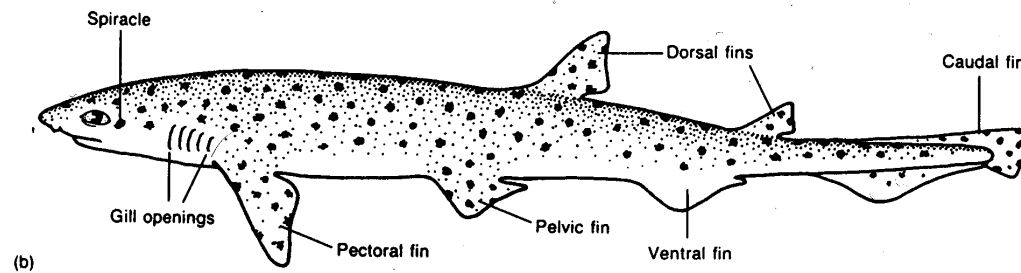
Šļāktuvīte (*spiraculum*) – paliekas no pirmā žaunu loka



Klase skrimšzivis – *Chondrichthyes*

Galvenās pazīmes:

- Mute ventrāla, ir žokļi;
- Āda klāta ar plakoīdām zvīņām. Plakoīdās zvīņas modificētas par zobiem (*Elasmobranchii*) vai smalcināmām plāksnītēm (*Holocephali* - himēras)





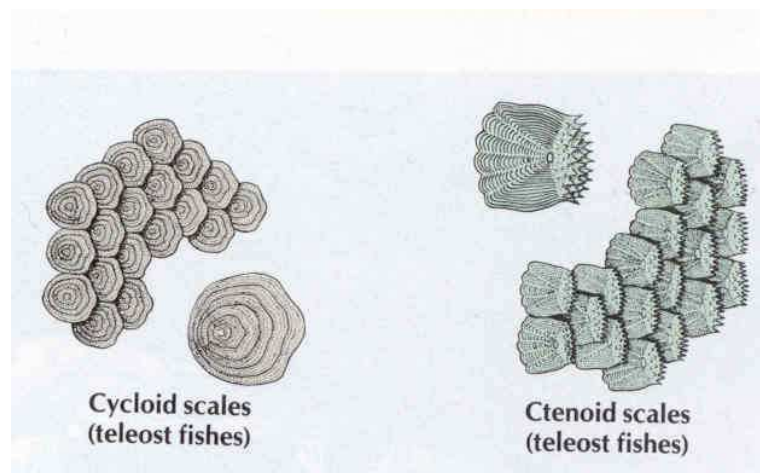
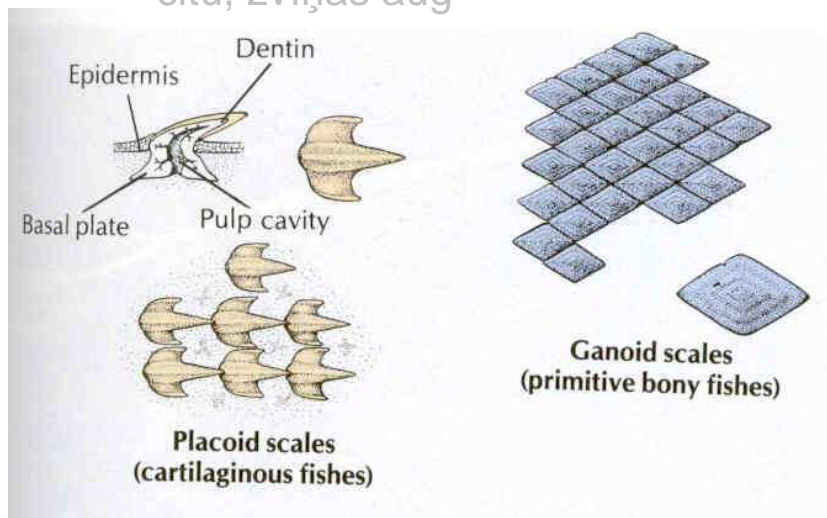
Zivju ķermeņa segums - zvīņas

Plakoīdās zvīņas – visprimitīvākās ar zobveida struktūru, no kurām attīstījušies zobi, ganoīdās un kaula zvīnās (skrimšļzivīm)

Kosmoīdās zvīņas – īpaša veida zvīņas, kas ir fosilajām kaulzivīm un recentajai latimērijai (*Latimeria chalumne*). Ir plāksnītes, kuras no ārpuses klāj blīvāka kaulviela – kosmīns. Ir pārveidojušās plakoīdās zvīnās un tālāk evolucionējušas, ka ganoīdās zvīnās.

Ganoīdās zvīņas – nedaudzām recentajām zivīm (daudzspurēm un bruņlīdakām) un ir plakanu, rombisku slīpās rindās novietotu plātnīšu veids (veido it kā bruņas). Augšējo slāni veido veido ciets ganoīns, apakšējo – kaulaudi

Kaula zvīņas – visām recentajām kaulzivīm – *Osteichthyes*; dakstiņveidā pārsedz cita citu, zvīņas aug



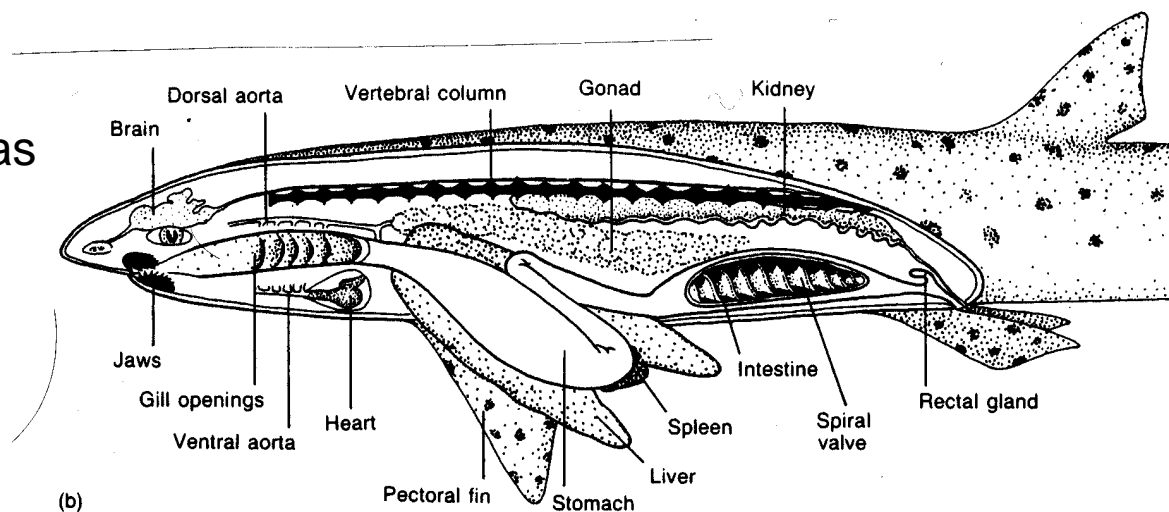


Klase skrimšļzivis – *Chondrichthyes*

Galvenās pazīmes:

- Iekšējais skelets veidots no šķrimšļa. Ir galvaskausa skelets. Mugurkaula skriemeļi nodalīti (*Elasmobranchii*) vai to nav (*Holocephali* - himēras);
- Gremošanas sistēma ar kuņģi (himērām tā nav) un zarnās ir spirāliskais vārstulis (12-13 vītnes);
- Asinrites sistēma līdzīga nēģiem. Viens asinsrites loks un sirdī ir tikai venozās asinis. Divkambaru sirds;
- Elpošanas sistēma sastāv no 5-7 žaunu lokiem
- Nav peldpūšļa un plaušu;
- Izvadsistēmu veido

vidukļa jeb mezonefriskās nieres. Asinis ir isoosmotiskas vai hiprosmotiskas attiecībā pret jūras ūdeni. Augsts urīnvielu saturs asinīs;

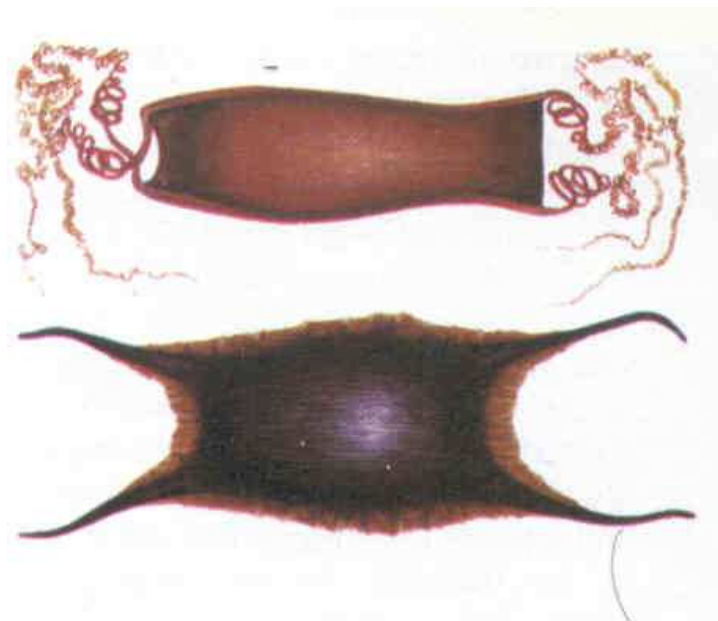
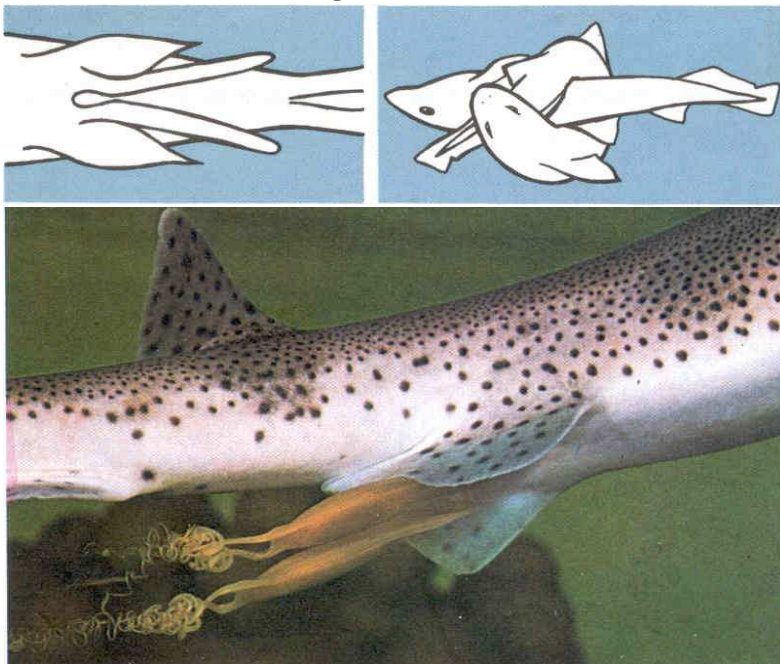




Klase skrimšzivis – *Chondrichthyes*

Galvenās pazīmes:

- Priekšējās samadzenes ar rievu ārēji sadalītas it kā 2 puslodēs (iekšējā dalījuma nav), lielas ožas daivas, labi attīstīti redzes pauguri;
- Maņas orgāni ir oža, sānu līnijas sistēma, elektorecepcija. Redze ir vidēji labi.
- Šķirtzīmuma īpatņi, pāra gonādas, vairošanās dziedzeri atveras kloākā; apaugļošanās iekšēja; oldzīvdzemdēšana, dzīvdzemdēšana.

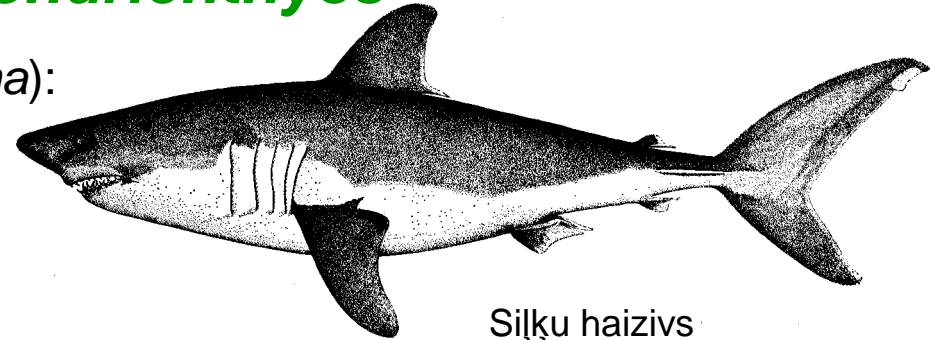




Klase skrimšļzivis – *Chondrichthyes*

Haizivis (viskārtā *Selachomorpha*):

- Visprimitīvākās no mūsdienu zivīm
- Plēsējas ar pagarinātu vārpstveida ķermeni
- Izmēri no 17cm – melnā dzeloņhaizivs *Etmopterus perryi* līdz 12+ m vaļu haizivs
- Pašlaik zināmas 400 sugu



Siļķu haizivs

Haizivīm atšķirībā no rajām ir:

- 1)Žaunu atveres ir galvas sānos
- 2)Krūšu spuru priekšējā mala ir aiz galvas
- 3)Ir anālā spura (ar dažiem izņēmumiem)
- 4)Mazas šļāktuvītes



Klase skrimšzivis – *Chondrichthyes*

Kārta Daudzžaunveidīgās haizivis - *Hexanchiformes*

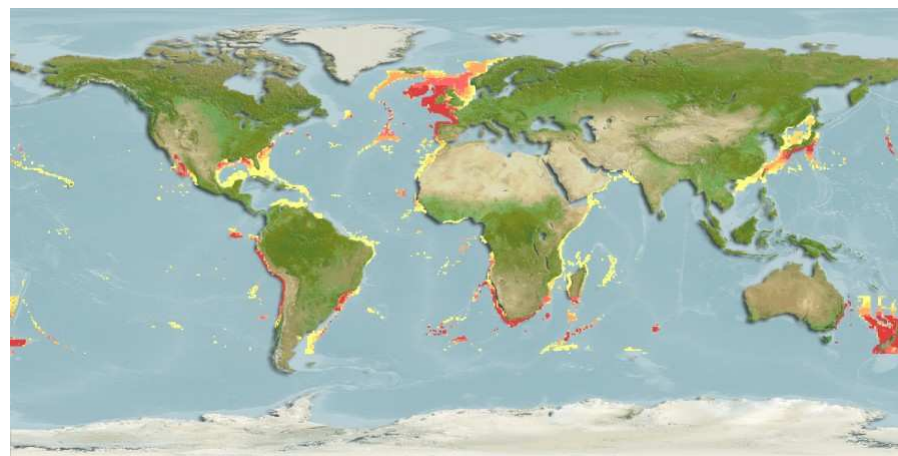
6-7 pāri žaunu atveru

Lielas haizivis – līdz 4-8 m

Uzturas lielos dziļumos tropu un subtropu jūrās, arī mērenajās jūrās dziļumā līdz 1200m

Neliels sugu skaits

Apmetņa haizivs - *Chlamydoselachus anguineus*





Klase skrimšzivis – *Chondrichthyes*

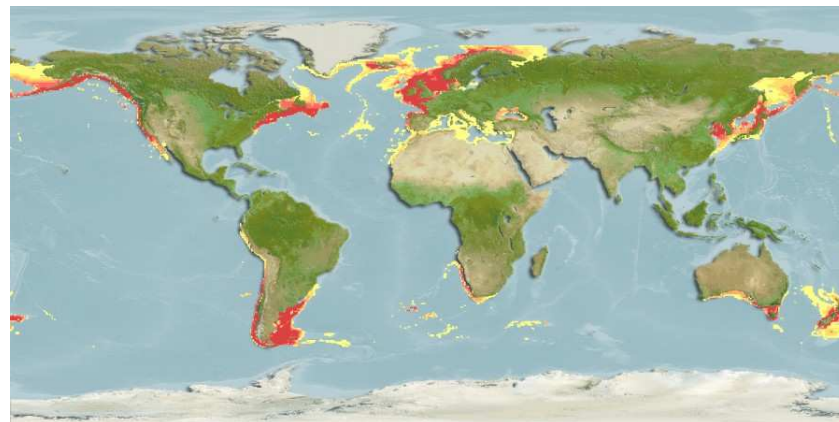
Kārta Dzelkņhaizivjveidīgās haizivis - *Squaliformes*

Pirms katras muguras spuras ir raga dzelknis

Nelielas haizivis – līdz 1 m, reti līdz 2m garumā

Barojas ar zivīm, vēžveidīgajiem un grunts bezmugurkaulniekiem

Squalus acanthias- katrāns / dzelkņhaizivs



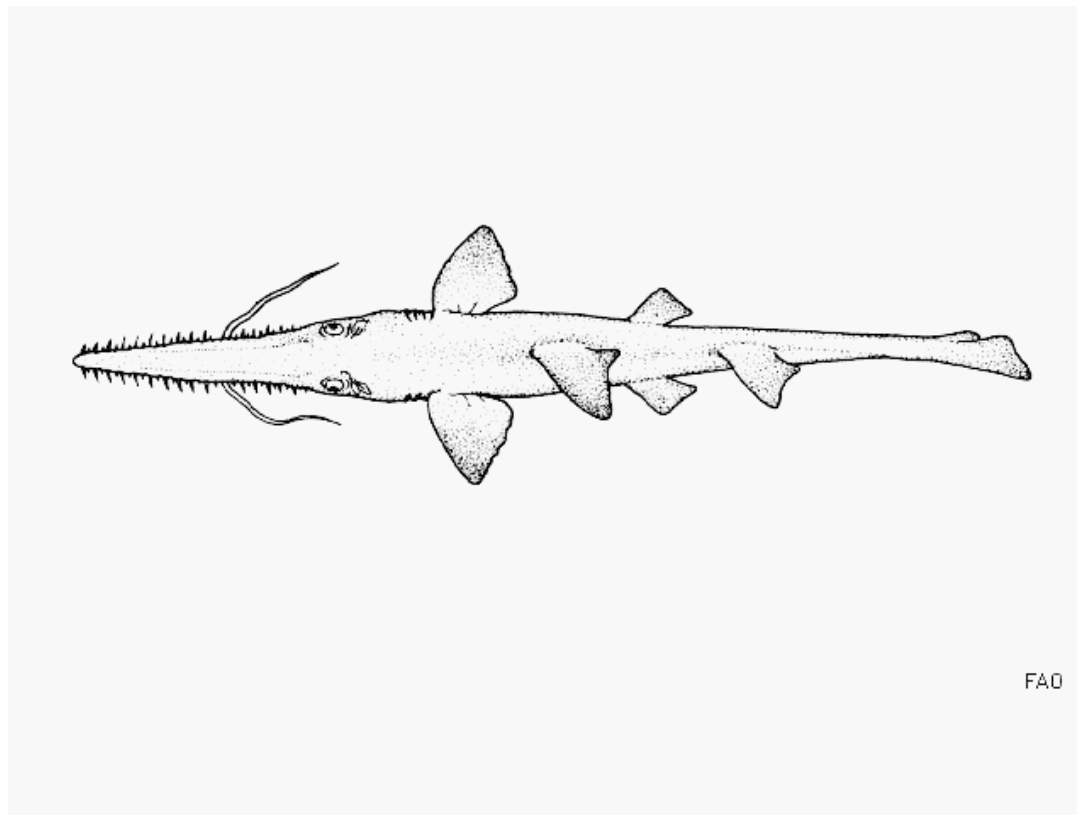


Klase skrimšzivis – *Chondrichthyes*

Kārta Zāģhaizivjveidīgās – *Pristiophoriformes*

Dzīvo klusā un Indijas okeānu piekrastes ūdeņos

Purns pārveidojies par garu, plakanu zobeneida izaugumu, kuru vidusdaļā ir taustekļi



FAO



Klase skrimšzivis – *Chondrichthyes*

Kārta Eņģeļhaizivjveidīgās – *Squaliformes*

Grunts zivis, barojas ar sīkām zivīm un bezmugurkaulniekiem

Purns strups, noapaļots,

Krūšu un vēdera spuras lielas

Izplatītas tropu un mērenajās jūrās



Kalifornijas eņģeļhaizivs - *Squatina californica*





Klase skrimšzivis – *Chondrichthyes*

Kārta Dažādzobhaizivjveidīgās – *Heterodontiformes*

Haizivis ar masīvu galvu

Izplatītas Indijas un Klusajā okeānos

Barojas ar krabjiem, gliemjiem, jūras ežiem

Aizmugurējie zobi pārveidoti par truliem smalcinātāzobiem



Kalifornijas raghaizivs -
Heterodontus francisci





Klase skrimšzivis – *Chondrichthyes*

Kārta Paklājhaizivjveidīgās – *Orectolobiformes*

Nelielas (kaķhaizivis un uzpleču haizivis– līdz 1 m) vai vidēja lieluma zivis
(paklājhaizivis- līdz 3 m)

Indijas un Klusais okeāns

Barojas ar krabjiem, garnelēm, zivīm pie grunts



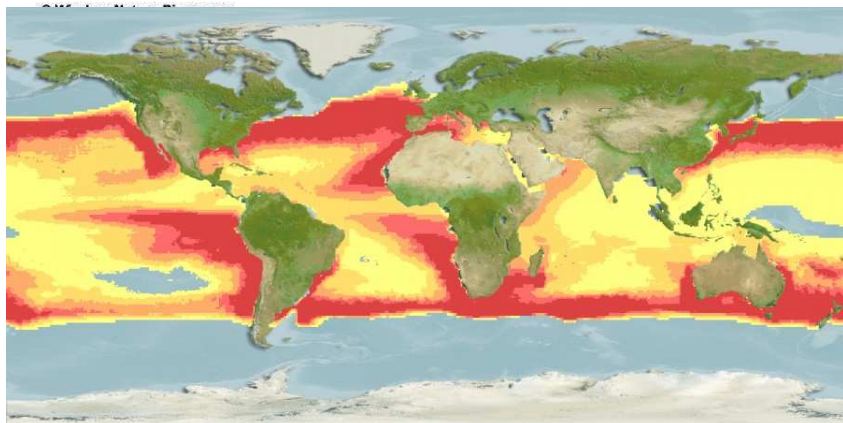
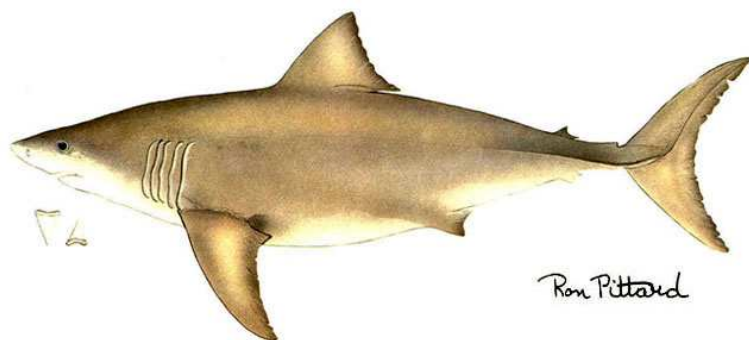
Klase skrimšzivis – *Chondrichthyes*

Kārta Siļķhaizivjveidīgās/ Makreļhaizivjveidīgās – *Lamniformes*

Liela izmēra haizivis

Plēsējas barojas ar zivīm (uzbrūk arī peldētājiem)

Var veidot lielus barus (30 īpatņi- siļķu haizivs)



Baltā haizivs - *Carcharodon carcharias*



Klase skrimšzivis – *Chondrichthyes*

Kārta Zāgzobhaizivjveidīgās – *Carcharhiniformes*

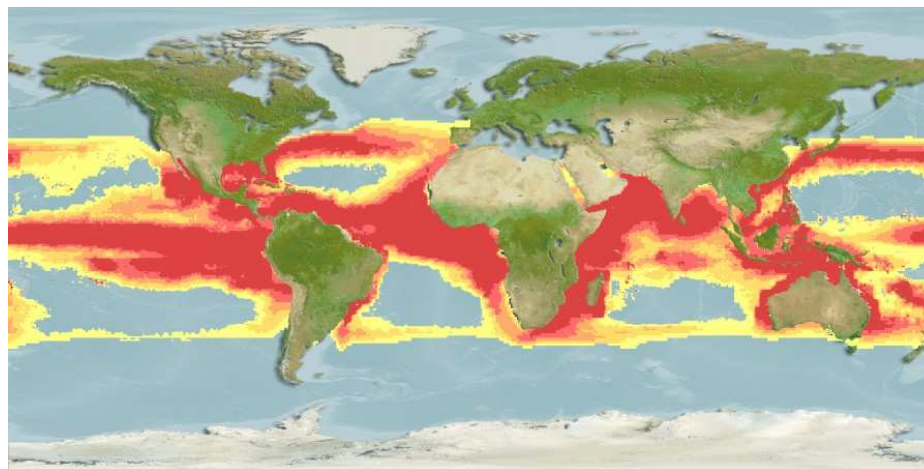
Sīkas, vidējas un lielas haizivis

Ir saldūdens formas (pelēkhaizivju suga)

Cilvēkam bīstamas sugas – tīģerhaizivs, āmurhaizivs



Valhaizivs - *Rhincodon typus*



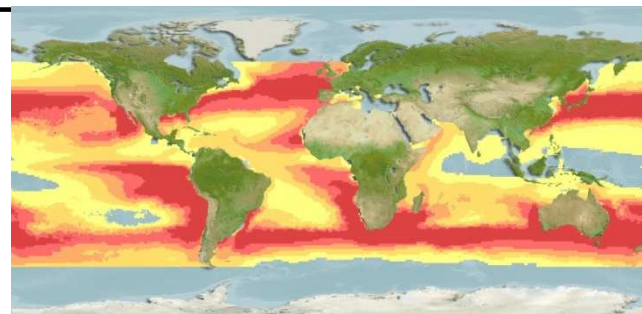
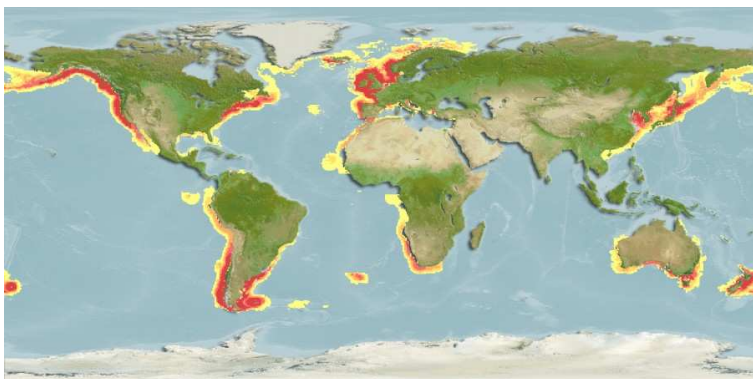


Klase skrimšzivis – *Chondrichthyes*

Kārta Zāgzobhaizivjveidīgās – *Carcharhiniformes*



Gigantiskā haizivs -
Cetorhinus maximus



Āmuraizivs-
Sphyrna zygaena



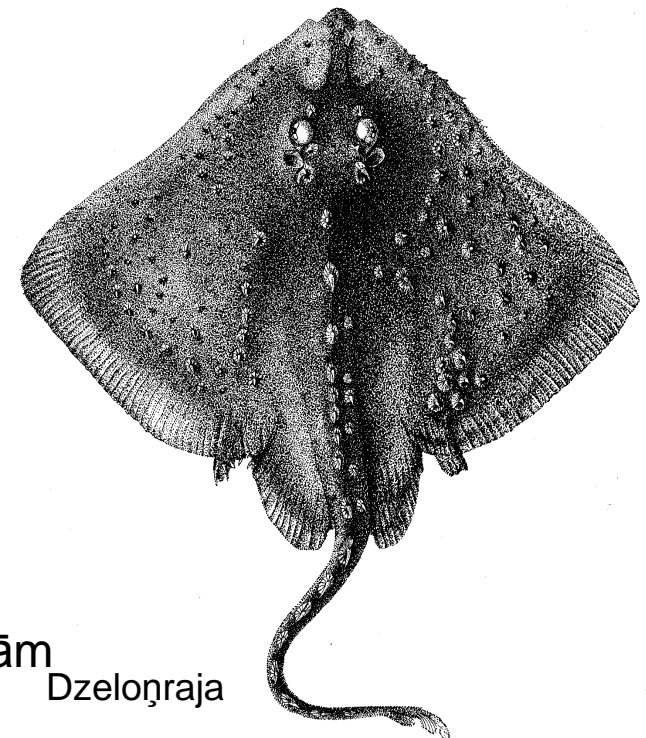
Klase skrimšzivis – *Chondrichthyes*

Rajas (viskārtā *Batomorpha*):

- Vairāk nekā puse no plātņzauņiem
- Dorso ventrāli plakans ķermenis
- Mute, žaunu atveres un nāsis atrodas ķermeņa apakšpusē, acis un šļāktuvītes - virspusē
- Stipri palielinātas krūšu spuras (izmanto kā spārnus lai pārvietotos)
- Pielāgojušas dzīvei piegrunts slāņos
- Barojas ar moluskiem, vēžveidīgajiem un dažreiz ar sīkām zivīm
- Pašlaik zināms ap 530 sugu

Rajām atšķirībā no haizivīm ir:

- 1) Žaunu atveres ir ventrālas
- 2) Krūšu spuru priekšējā mala ir galvas sānos
- 3) Nav aņālās spuras
- 4) Labi attīstīta šļāktuvīte, izņemot pelaģiskajām sugām



Dzelonraja



Klase skrimšzivis – *Chondrichthyes*

Kārta Rombrajveidīgās - *Rajiformes*

Stipri saplacināts ķermenis ar smailu purnu u tievu astes stumbru

Maza astes spura

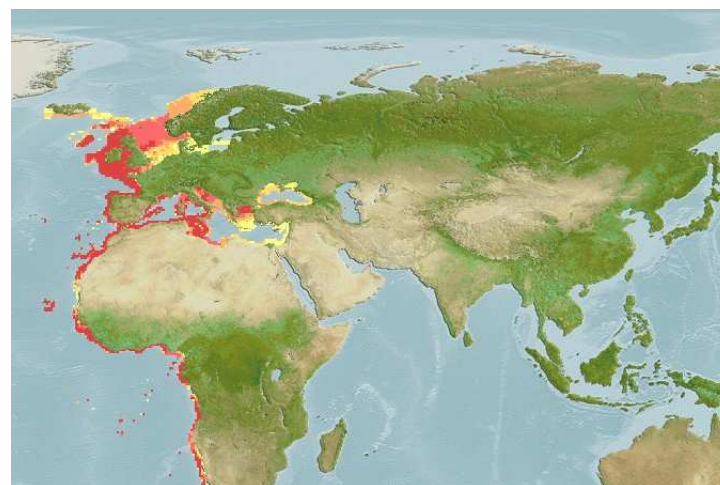
Uzturas pie grunts vai tajā daļēji ierokas

Apdzīvo aukstos un mērenos ūdeņus, tropos – tikai liela dziļumā

Barojas ar sīkām zivīm, bentosa vēžiem,, gliemjiem, adatādaiņiem



Dzelkņraja - *Raja clavata*





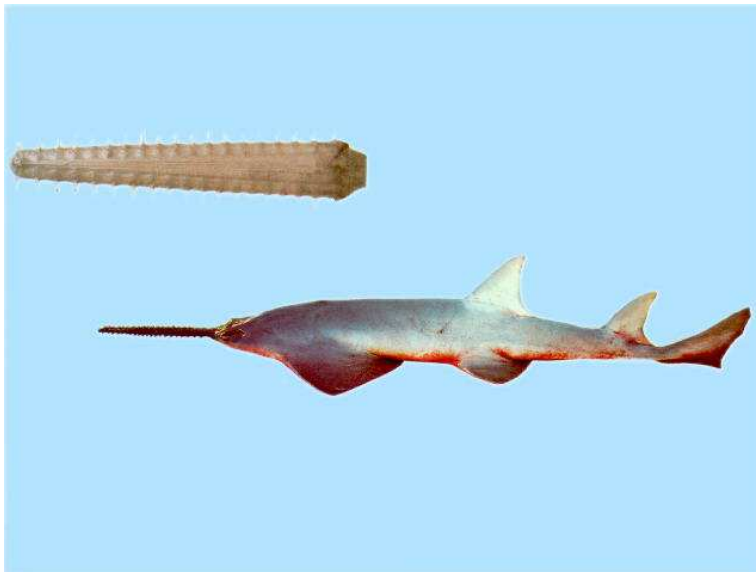
Klase skrimšzivis – *Chondrichthyes*

Kārta Zāgrajveidīgās - *Pristiformes*

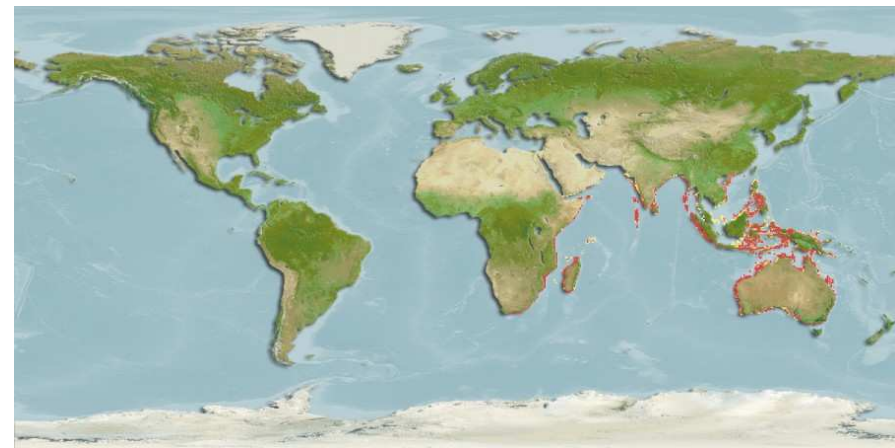
Purns zobenveidīgi pagarināts un gar tā malām zobi

Nav taustekļu

Dzīvo tropu un subtropu jūru seklūdeņos (Austrālijas zāgraja – saldūdeņos)



Zāgraja - *Pristis microdon*





Klase skrimšzivis – *Chondrichthyes*

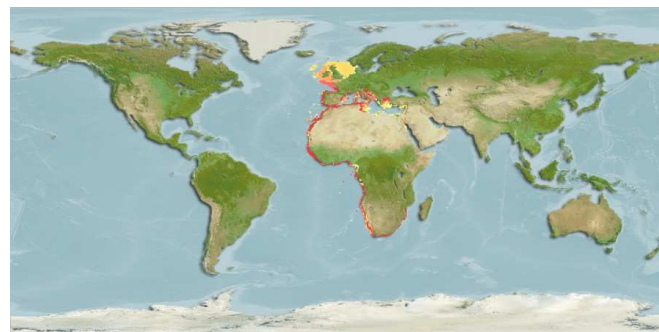
Kārta Torpēdveidīgās/elektrorajveidīgā - *Torpediniformes*

Galvas sānos pāris elektrisko orgānu, kuri cēlušies no pārveidotiem muskuļu audiem

Mazkustīgas, sliktas peldētājas



Marmora elektroraja –
Torpedo marmorata





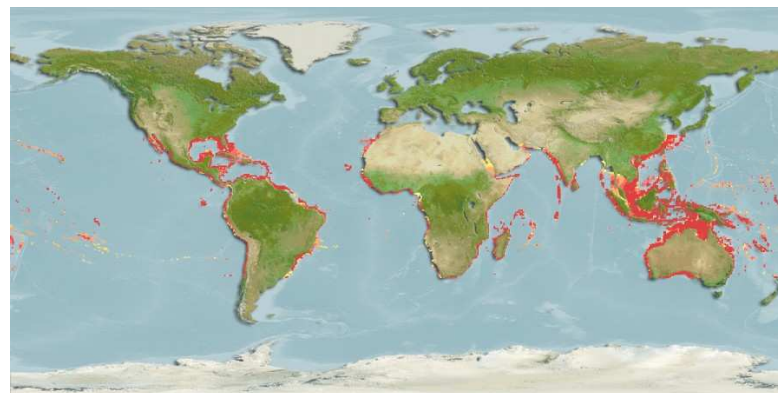
Klase skrimšzivis – *Chondrichthyes*

Kārta Dzelkastrajveidīgās - *Myliobatiformes*

Astes stumbra vidū viens (retāk divi) asi dzelkšņi ar indi
Dažām ērgļrajām nav dzelkšņa (manta)



Manta – *Manta birostris*





Klase skrimšzivis – *Chondrichthyes*

Kārta – Ģitārrajveidīgās/garpurnrajveidīgās - *Rhinobatiformes*

Astes stumbra nav norobežots no vidukļa

Labi attīstīta astes spuras daiva

Peld lēni, par dzinēju izmantojot astes spuru

Tropu un subtropu piekrastu iemītniece, ieiet arī upju estuārijos



Smaildeguna ģitārraja –
Rhinobatos productus





Klase skrimšzivis – *Chondrichthyes*

Skrimšzivju habitātes

Sastopamas visos okeānos izņemot Antarktiku

Sastopamas galvenokārt kontinentālajā šefā un tā nogāzēs

50% sugu ir dziļumos <200m

85% sugu ir dziļumos zem <2000m

Tikai 5% sugu atrodas atklātajā okeānā

5% sugu sastopamas saldūdeņos

Rekordziļumi: Portugāles haizivs – 3690m, nenoteikta dzelkņhaizivs – 4050m un pundurhaizivs *Euprotomicrus bispinatus* – 9938m?

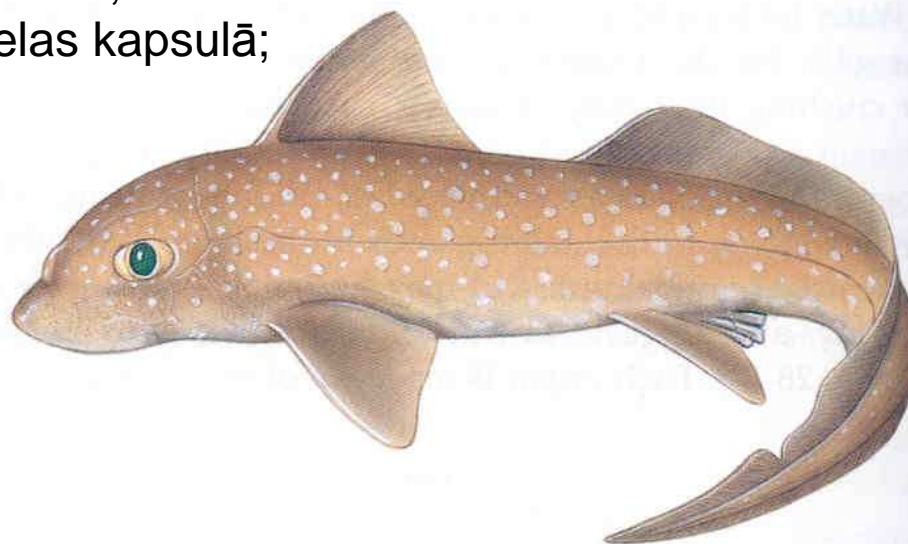
Migrācijas – maz pētītas, tomēr Zilā haizivs – 7500 km Ziemeļatlantijā, citas lielas migrētājas – mako haizivs, tīģerhaizivs, valhaizivs, Baltā haizivs (Nicole) – 22 000km no Austrālijas līdz Dienvidāfrikai un atpakāļ. .



Apakšklase Veselgalvzivis – (*Holocephali*)

Galvenās pazīmes:

- Attīstījušās no plātņžauņiem pirms 300 miljoniem gadu
- Autostīlisks galvaskauss – augsleju skrimslis saaudzis ar galvaskausa kapsulu;
- Dicerkāla astes spura;
- Salīdzinot ar haizivīm āda ir kaila un nav kunģa;
- Anatomiski veido kaulzivju un skrimšļzivju sajaukumu;
- Zobi pārveidojušies par spēcīgā smalcināmām plāksnītēm;
- Ir atsevišķas uroģenetālā un anālā atvere;
- Vairojas ar olām, kas ietvertas ragvielas kapsulā;
- ~30 sugas





Apakšklase Veselgalvzivis – (*Holocephali*)



Eiropas himēra - *Chimaera monstrosa*

