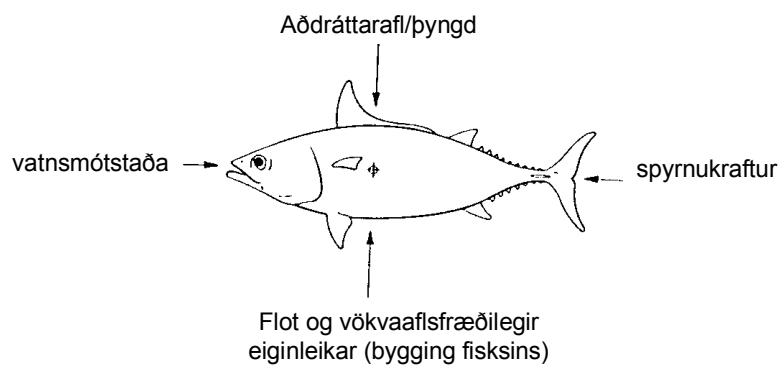


## IV. Sund og hreyfing

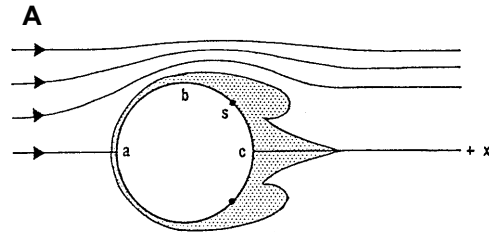
1. Vatnsmótstaða
2. Vöðvar
3. Sund
4. Uggar: stöðugleiki og hreyfihæfni

Bls. 101-108 í DF eða 25-28 í Fishes

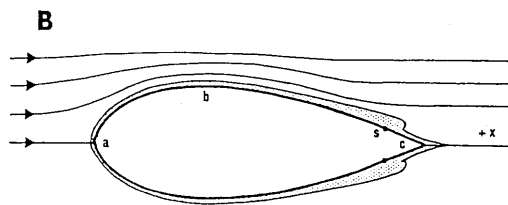
### Vatnsmótstaða



## Vatnsviðnám og núningsmótstaða



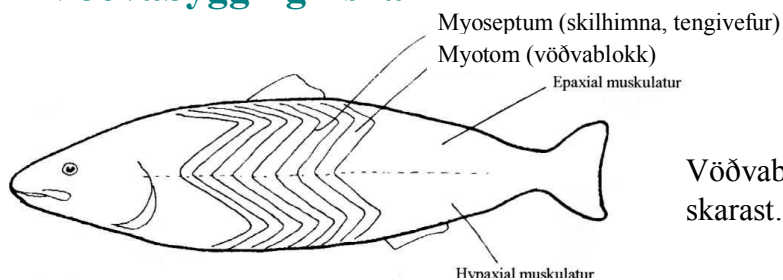
Vatnið næst hlutum flæðir hægar og þau vatnsmólikúl sem er næst yfirborði hlutarins hreyfast ekki neitt.



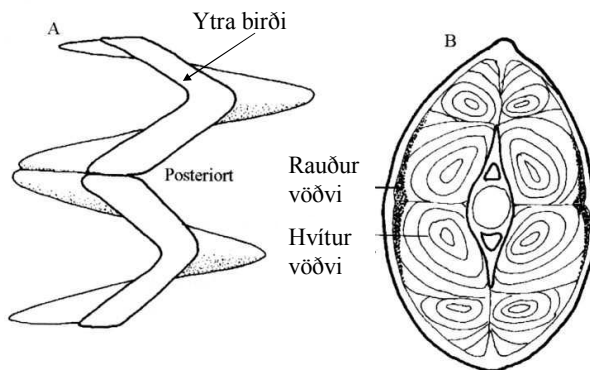
Hluttur sem er straumlínulaga verður fyrir minni vatnsmótstöðu.

Ýtarefni: <http://www.csuchico.edu/~pmaslin/ichthy/loco.html>

## Vöðvabygging fiska

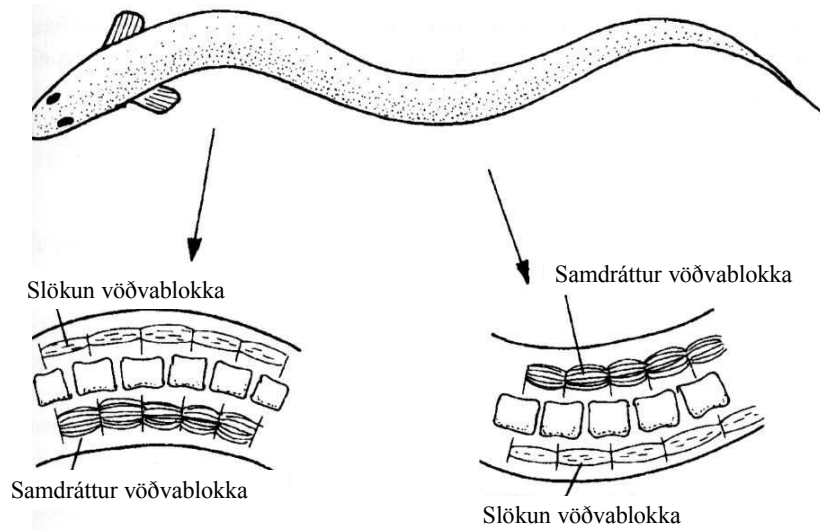


Vöðvablokkirnar skarast.

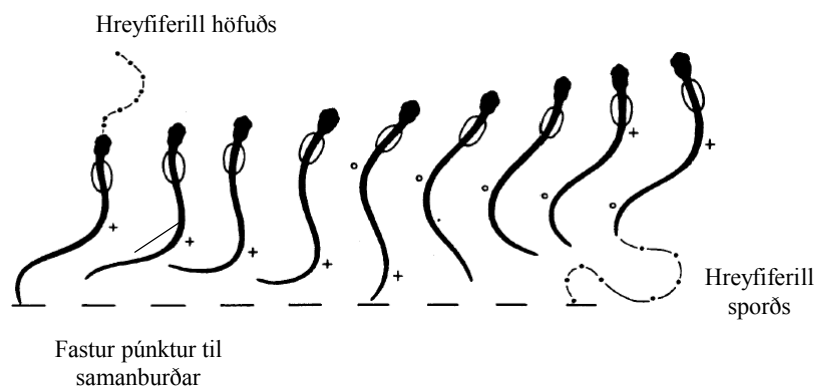


Tvennskonar vöðvar: Rauðir og hvítir

Sund fiska byggir á bylgjum samdráttar í vöðvablokkum aftur eftir bolnum. Þannig spyrnir fiskurinn frá sér vatni en vatnið veitir nægjanlega mótstöðu til að fiskurinn ýtist áfram

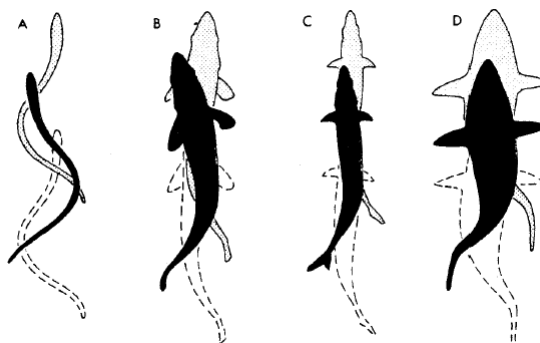


## Sund síldarlirfu anguillform - álasund

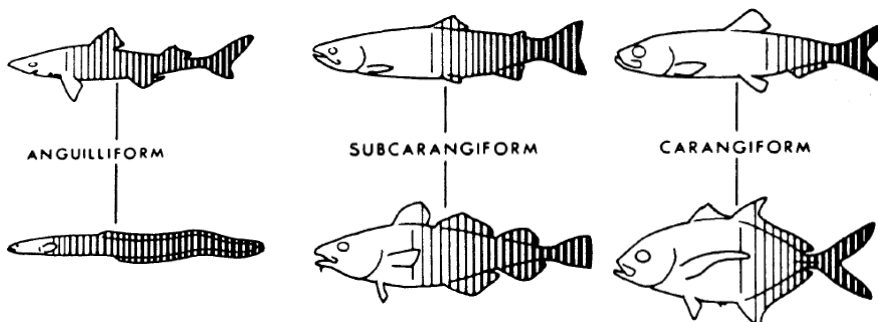


# Þróun suns

Anguilliform ⇒ Subcarangiform ⇒ Carangiform ⇒ Thunifrom



Minna “YAW” og aukinn hraði



Svo til allur búkurinn er notaður til suns. Mikil hliðarhreyfing. Mikið viðnám og nær ógerlegt að syna á mjög miklum hraða

Aftari hluti (1/2-2/3) búksins notaður til suns. Smá hliðarhreyfing (“yaw”)

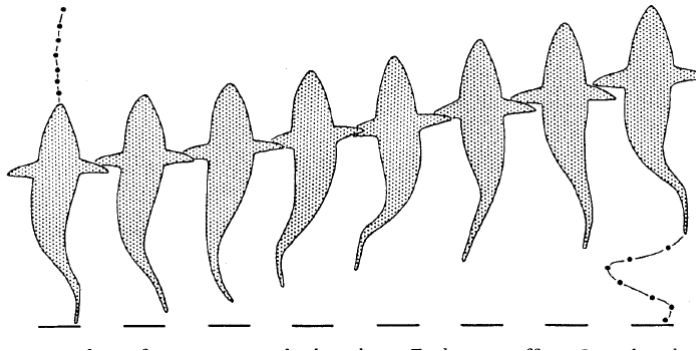
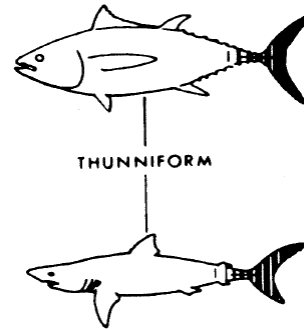
Aftari hluti (1/3) búksins notaður til suns. Lítil hliðarhreyfing. ATH aðlögun sem dregur úr hættu á mikilli hliðarhreyfingu höfuðs og framhluta !!

## Túnfiskasund

Mikill slagkraftur

Svo til engin hliðarsveifla !

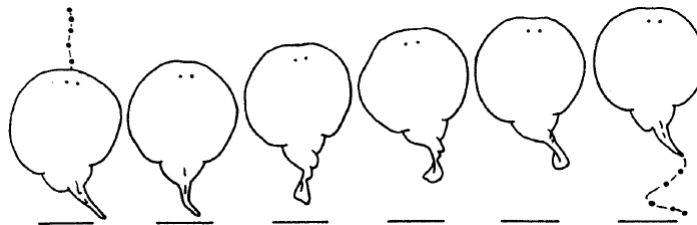
Mikill Sundhraði !



## Ostraciiform

Einungis sporðurinn

hreyfist !



## Tetradontiform sund

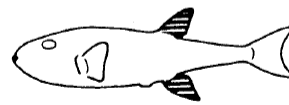
Synda með bak og raufar uggum  
(median fins)



AMIIFORM

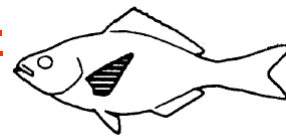


GYMNOTIFORM



TETRAODONTIFORM

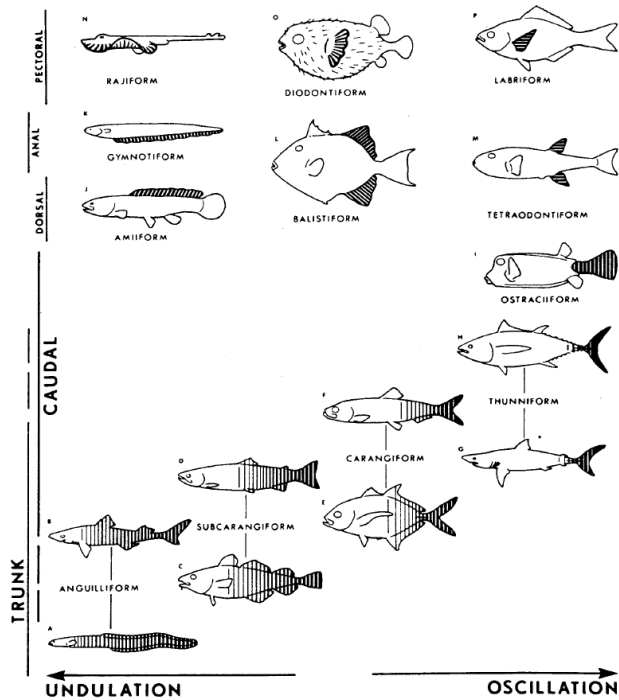
Lapriform eða Rajiform -  
Skötusund  
Synda með eyruggunum



LABRIFORM

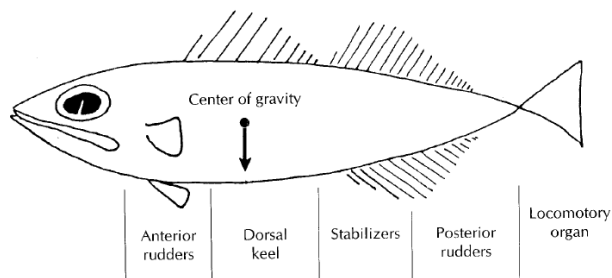


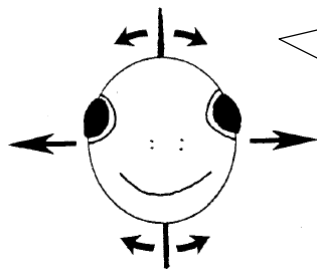
Manta, *Mobula diabolis*



## Uggar: Stöðugleiki og hreyfihæfni

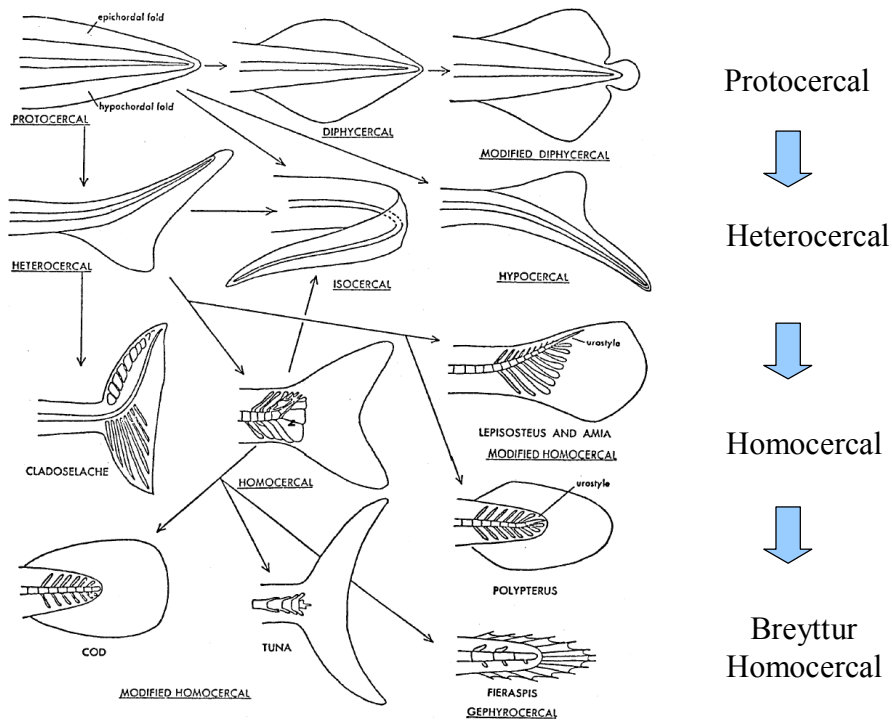
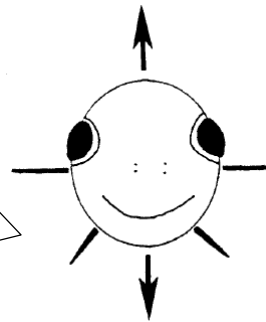
1. Spyrna fram á við
2. Stýra í lóðréttu og láréttu plani
3. Bremsa og bakka





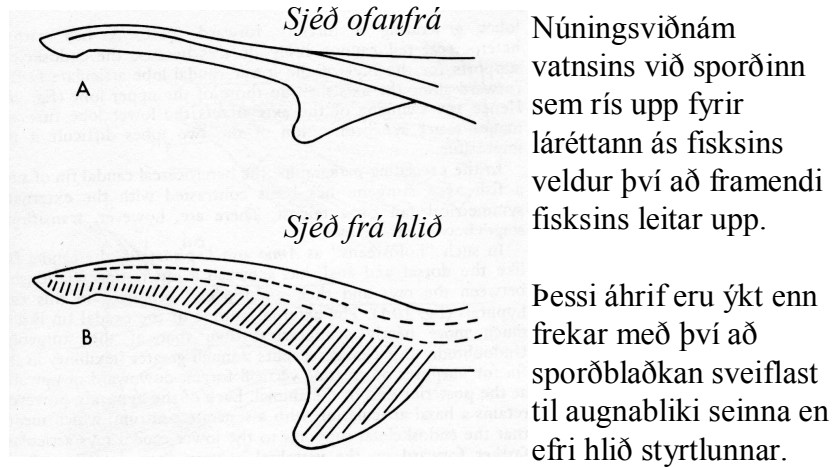
**Óparaðir uggar:** Sporður, bak- og raufaruggar – sjá um stöðugleika og varna því að fiskurinn velti á hliðin eða snúist um lengdaröxulinn.

**Paraðir uggar:** Eyr- og kviðaruggar. Mikil þróunarleg fjölbreytni. Gegna oftast því hlutverki að sporna við upp og niður hreyfingu þannig að fiskurinn höggvi ekki (“pitching”). Stjórna lárétttri stillingu búksins





## Heterocercal sporður



## Homocercal sporður

1. Geta hreyft einstaka geisla og myndað þannig lóðréttu bylgjuhreyfingu sem gengur upp og niður blöðkuna.
2. Geta sveifla báðum blöðkunum fram og til baka á samstilltan hátt og myndað þannig mikinn slagkraft og synt áfram með miklum hraða