



Prijelazni instrument
Europske unije za Hrvatsku

STRATEGIJA PRILAGODBE **KLIMATSKIM PROMJENAMA**

*Jačanje kapaciteta Ministarstva zaštite okoliša i prirode
za prilagodbu klimatskim promjenama te priprema
Nacrta Strategije prilagodbe klimatskim promjenama*

www.prilagodba-klimi.hr



REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO ZAŠTITE
OKOLIŠA I PRIRODE

eptisa
Adria d.o.o.



Utjecaj klimatskih promjena i ranjivost sektora ribarstva te moguće mjere prilagodbe

Dr.sc. Božidar Kurtović

Split, 12. XII 2016.



Sadržaj

1. Ribarstvo u svijetu i RH
2. Klimatske promjene i ribarstvo
3. Ranjivost i prilagodba





Značaj ribolova/ akvakulture

- neposredno ili posredno izvor sredstava za život za 500 milijuna ljudi
- osnovna prehrana za više od 4 milijarde ljudi
- od ukupnih animalnih proteina u svijetu 15% je ribljeg porijekla
- proizvodi ribarstva među najčešćom hranom na međunarodnom tržištu

"ensuring that all people at all times have both physical and economic access to the basic food that they need"- FAO, 1983



Ovaj projekt financira Europska unija

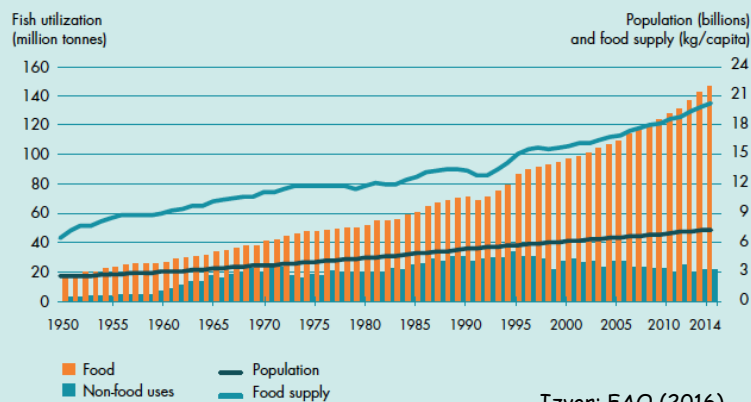
Sadržaj ove publikacije je isključiva odgovornost Eptisa Adria d.o.o. i ne predstavlja nužno stav Europske unije.



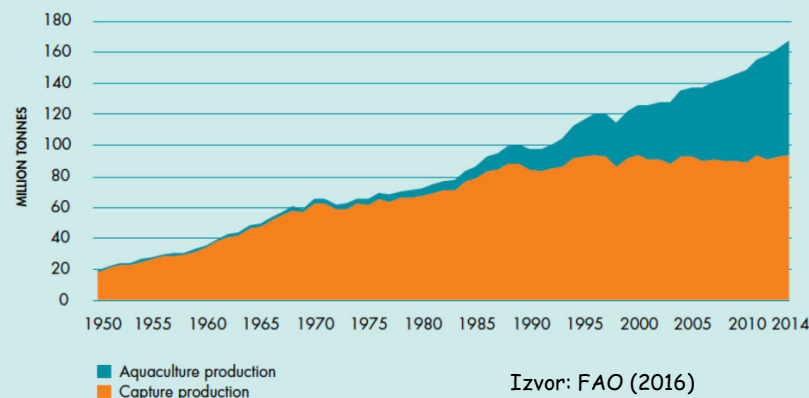
Globalna proizvodnja riba

- Ukupno - 170 mil T (2014. g.)
- Ulov 90 mil. T
- Uz optimalno upravljanje moguć porast ulova do maksimalno 93 - 94 mil. T
- Akvakultura - 80 mil. T

WORLD FISH UTILIZATION AND SUPPLY



WORLD CAPTURE FISHERIES AND AQUACULTURE PRODUCTION



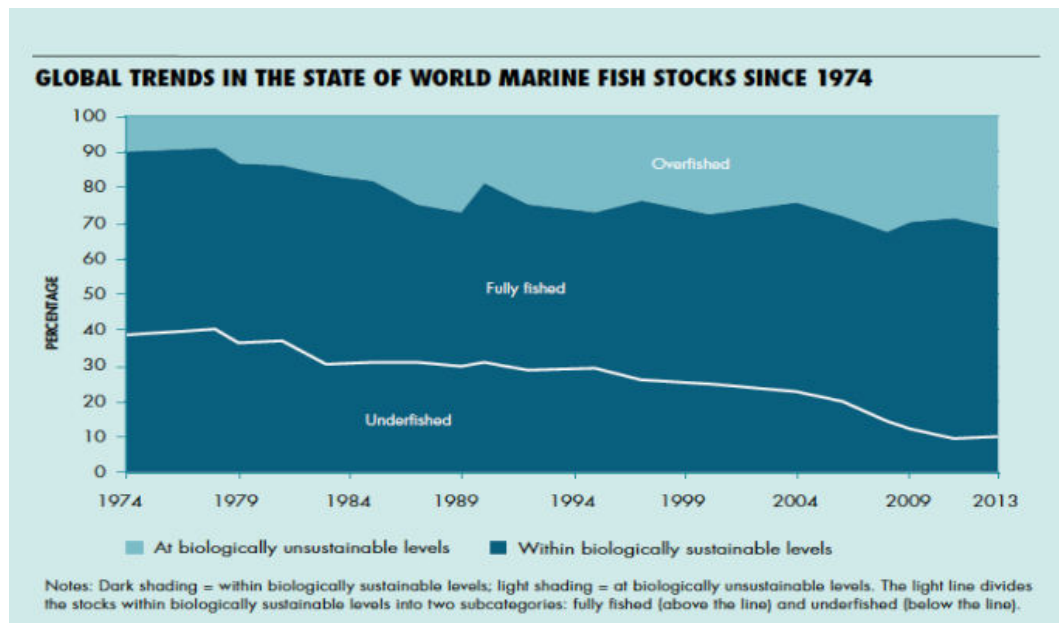
- 148 mil. T (87%) za prehranu ljudi
- preostalih 22 mil. T (13%) za ostale svrhe
- prosječna konzumacija porasla s 9.9 na 19,0 kg po glavi od 1960.g.



Stanje ribljih populacija

2014. g. (Vs 1974. g.)

- biološki održivo 68.6 % (90%)
- prelovljeno 31.4 % (10%)
- na granici održivog 58.1% (52%)

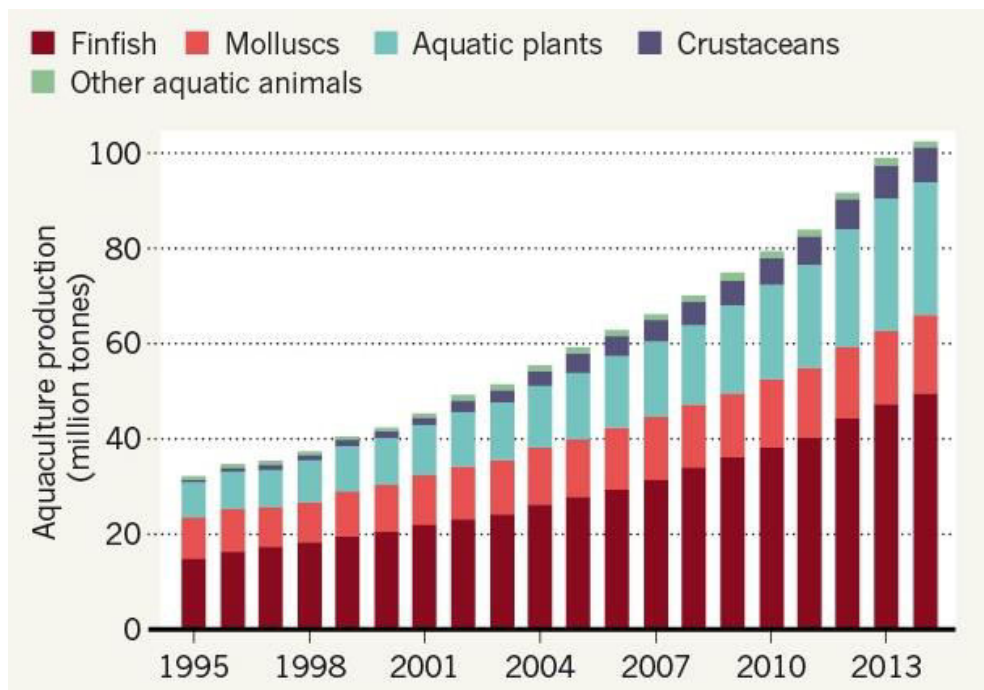


(FAO, 2016)



Što se uzgaja?

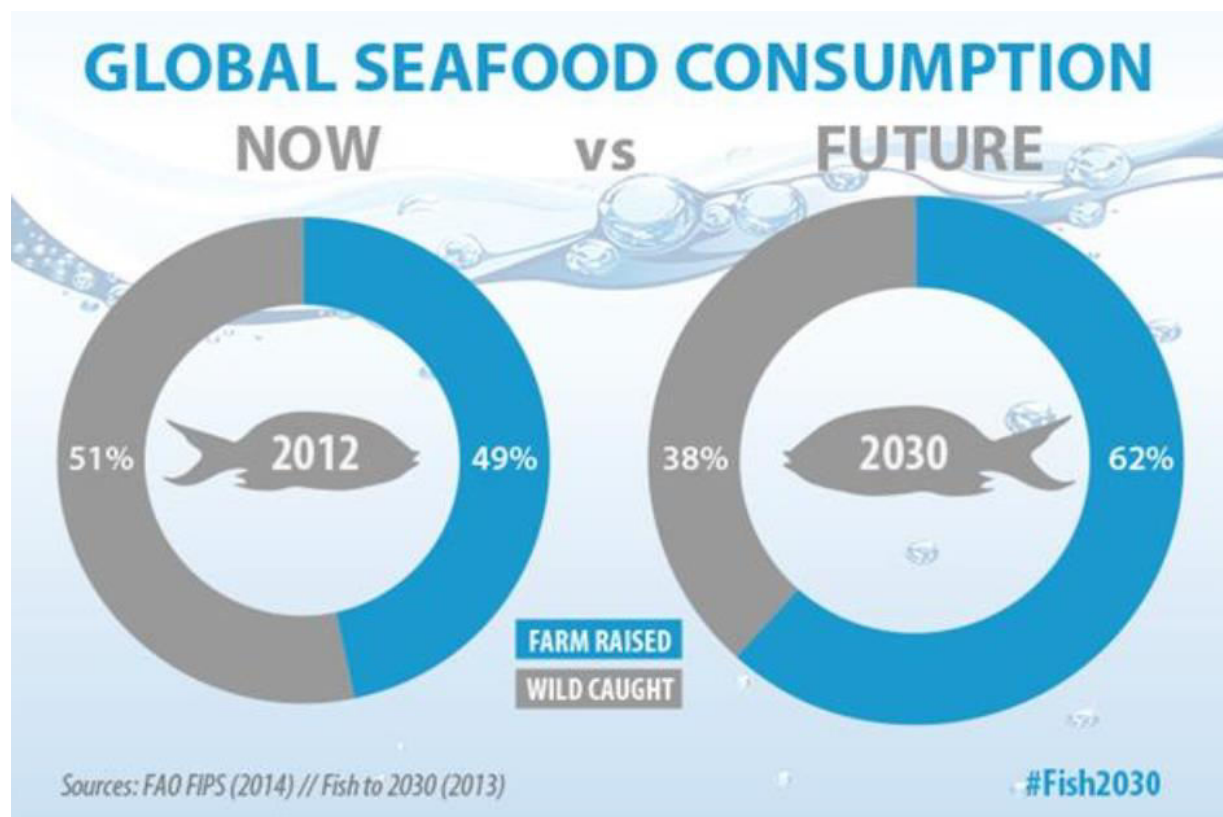
- sve veći značaj mekušaca i vodenog bilja u budućnosti



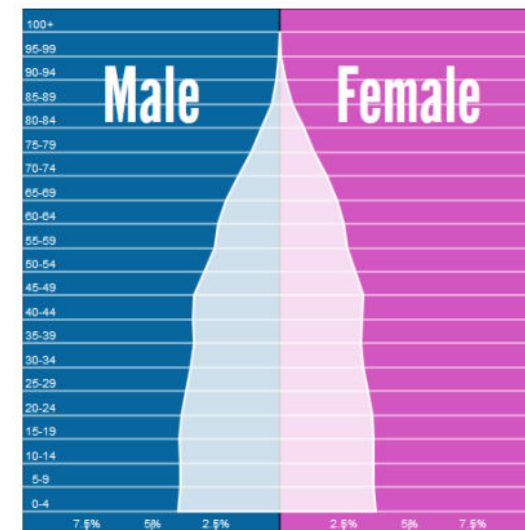


Budućnost?

- izazov – kako nahraniti rastuću populaciju ljudi?
- sve veću ulogu će imati Akvakultura



WORLD
2035 Population: **8.838.907.000**



Ovaj projekt financira Europska unija

Sadržaj ove publikacije je isključiva odgovornost Eptisa Adria d.o.o. i ne predstavlja nužno stav Europske unije.



REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO ZAŠTITE
OKOLIŠA I PRIRODE



eptisa
Adria d.o.o.

Hrvatska

Ovaj projekt financira Europska unija

Sadržaj ove publikacije je isključiva odgovornost Eptisa Adria d.o.o. i ne predstavlja nužno stav Europske unije.



Ribarstvo

- 0,5% BDP
- 10 000 ljudi izravno uključeno
- veliki društveni, kulturalni i povijesni značaj
- ukupno ulov i uzgoj 89.137 T u 2015.g.



Ovaj projekt financira Europska unija

Sadržaj ove publikacije je isključiva odgovornost Eptisa Adria d.o.o. i ne predstavlja nužno stav Europske unije.



Morski ribolov

- preko 85% mala plava riba
- pučinske populacije stabilne ali uz smanjenje lovne dužine
- stanje pridnenih populacija izrazito nepovoljno (osobito oslić i škamp)

Croatian capture fisheries production in tonnes			
	2013	2014	2015
Sardine	53,085	55,783	50,108
Anchovy	8,904	8,594	12,340
Bluefin tuna	389	385	456
Other small fish	6,014	6,978	2,232
Demersal fish	4,314	3,951	3,958
Spiny lobster	13	10	9
Norway lobster and other crustaceans	672	754	866
Oysters, mussels and other shellfish	475	808	980
Squid	391	407	276
Cuttlefish	189	207	193
Octopus and other cephalopods	783	1,010	846
Total	75,229	78,887	72,264

Izvor: MPS

Ovaj projekt financira Europska unija

Sadržaj ove publikacije je isključiva odgovornost Eptisa Adria d.o.o. i ne predstavlja nužno stav Europske unije.



Marikultura

- Uzgoj bijele, plave ribe (tuna) i školjkaša
- Najznačajnije vrste riba su lubin, komarča i plavoperajna tuna
- Najznačajnije vrste školjkaša su dagnja i kamenica

Ukupno je u 2015. g. Proizvedeno 12.043 tone.

Vrsta	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Lubin	2400	2800	2500	2800	2800	2775	2453	2826	3215	4075
Komarča	1050	1150	2000	2200	2400	1719	2173	2978	3655	4488
Dagnja	3500	3000	3000	2000	2000	3000*	3000*	1950	714	746
Kamenica	50	50	50	50	55	150*	150*	50	32	52
J. kapica										0,016
Tuna	6700	4180	3711	4200	3592	3223	1907	2616	2224	2603
Hama					2	39	24	44	60	67
Pic					0,65					
Zubatac							0,037	6	40	4
Pastrva								4	13	
Romb									0,5	7
Pagar									40	
UKUPNO	13.700	11.180	11.261	11.250	10.849,65	10.906	9.707,04	10.474	9.960	12.043

Izvor: MPS



Slatkovodna akvakultura

- Uzgoj toplovodnih (ciprinidnih, šaranskih) i hladnovodnih (salmonidnih, pastrvskih) vrsta
- Najznačajnije vrste su šaran (*Cyprinus carpio*) i kalifornijska pastrva (*Oncorhynchus mykiss*).

Ukupna u 2015. g. proizvedeno 4.832 tone.

Vrsta	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Pastrva	1.729	1.646	2.752	2.071	2.492	2.489	1.000*	351	378	679
Šaran	3.481	2.868	3.201	4.088	1.816	2.891	2.484	2100	2284	3401
Amur	371	377	206	307	231	158	202	209	288	132
Bijeli glavaš	110	207	149	157	73	95	88	127	194	295
Sivi glavaš	480	455	547	599	309	522	296	303	519	174
Linjak	30	14	8	4	1	1	3	1	1	3
Som	29	38	52	67	29	24	36	35	38	48
Smuđ	18	17	10	7	7	8	7	11	14	10
Štuka	5	8	11	14	8	11	12	6	16	9
Ostalo	75	165	191	174	82	84	81	92	78	81
UKUPNO	6.328	5.795	7.127	7.488	5.048	6.283	4.209	3.235	3.807	4.832

Izvor: MPS



REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO ZAŠTITE
OKOLIŠA I PRIRODE



eptisa
Adria d.o.o.

KLIMATSKE PROMJENE I RIBARSTVO

Ovaj projekt financira Europska unija

Sadržaj ove publikacije je isključiva odgovornost Eptisa Adria d.o.o. i ne predstavlja nužno stav Europske unije.



Što sve utječe na ribolov i akvakulturu ?

Djeluju na biološke procese

Onečišćenje/
kakvoća vode

Klima

Acidifikacija

Prelov

Promjena staništa

...

RIBOLOV I AKVAKULTURA

Djeluju na način korištenja resursa

Politika

Zakonodavstvo

Tehnološke promjene

Tržište

Kretanje ljudi i
kapitala

Demografske promjene

Kultura

...



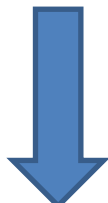
Klimatske promjene

Uzrok - Nakupljanje stakleničkih plinova zbog korištenja fosilnih goriva, deforestacije, ntenzivne poljoprivrede

Promjena klime

- Porast temperature
- Manje padalina
- Učestalije i izraženije ekstremne vremenske pojave (oluje, suša, poplava)

Zajedno s porastom razine CO_2



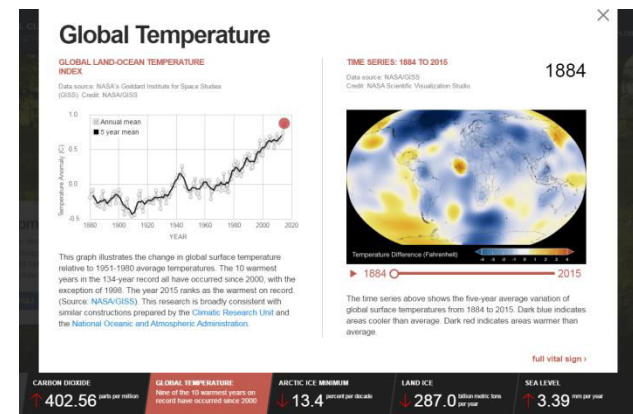
Fizikalno kemijske promjene u moru

- Porast temperature
- Porast razine mora
- Hipoksija (zbog porasta temperature)
- Promjene u strujanju
- Povećanje kiselosti



Fizikalno kemijske promjene u slatkim vodama

- Porast temperature
- Povećana stratifikacija
- Smanjena razina kisika
- Smanjen protok rijeka / razine jezera

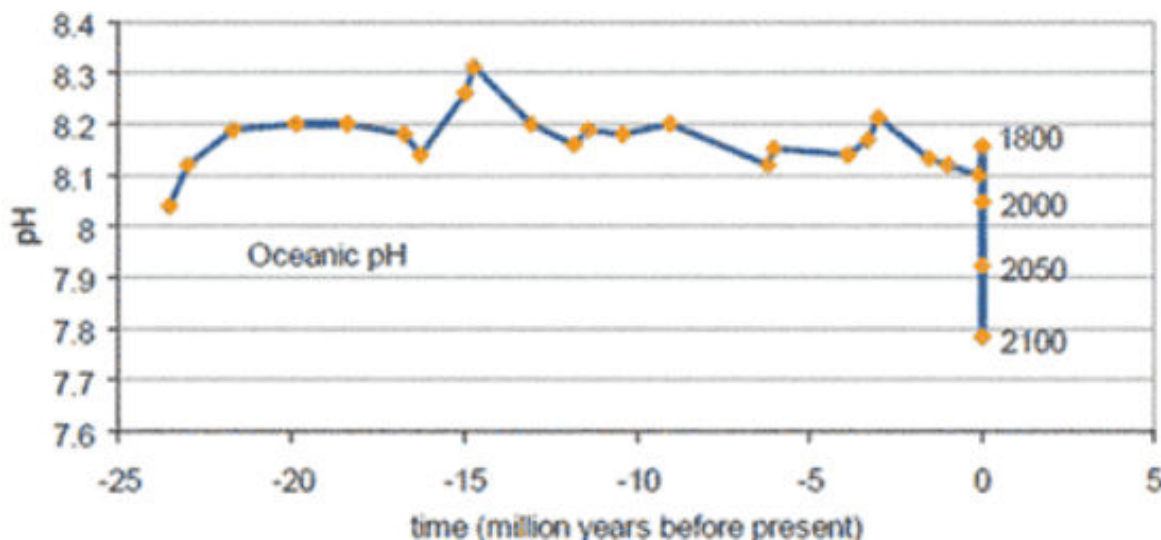


izvor: <http://climate.nasa.gov/>



Povećana kiselost

- pad pH za 0,3 stupnja do 2100. g. zbog nakupljanja CO_2
- smanjena sposobnost kalcifikacije skeleta i ljuske školjkaša i ljuskara
- utjecaj na rast dagnji i kamenica uslijed stanjenja ljuske i povećane smrtnosti
- utječe na navigaciju riba
- oštećenje koraljnih grebena





Porast razine mora

- za 0.45 do 0.82 m do 2100.g.
- prodor slane vode u rijeke i poplavljanje nižih područja

Porast temperature

- za 2.5 - 4.8°C do 2100 g.
- većina organizama su poikilotermni - temperatura vode ima ključan utjecan
- utjecaj je neposredan i posredan



Neposredan

Migracije
Spolna zrelost
Mrijest
Novačenje
Hranjenje i Rast



Posredan

Mjenjanje staništa (npr. Posidonija)
Primarna produkcija
Morska strujanja
Sadržaj kisika



Migracije

- u smjeru polova (u smjeru temperaturnog gradijenta)
- mnoge vrste će nestati u tropskim i poluzatvorenim morima

Primjeri migracija:

1. povećana brojnost toploljubivih vrsta riba (sardela, inćun, trlja) i mekušaca (lignja, sipa, hobotnica) u Sjevernom i Irskom moru
- odličan bioindikator smjera i brzine klimatskih promjena
2. Migracija bakalara prema sjeveru i u dublje vode
3. Invazija novih riba u Jadrana:
 - kirnje
(*Epinephelus spp.*)
 - lampuga
(*Coryphaena hippurus*)
 - barakude
(*Sphyrena spp.*)
 - strijelka
(*Pomatomus saltatrix*)
 - plavi rak i dr.
(*Callinectes sapidus*)
4. Tropikalizacija Mediterana
tzv. Lesepsijskim migrantima





Globalne posljedice

- tropsko područje pad od 40%
- subpolarna područja porast 30 - 70%
- Jadran pad oko 15%

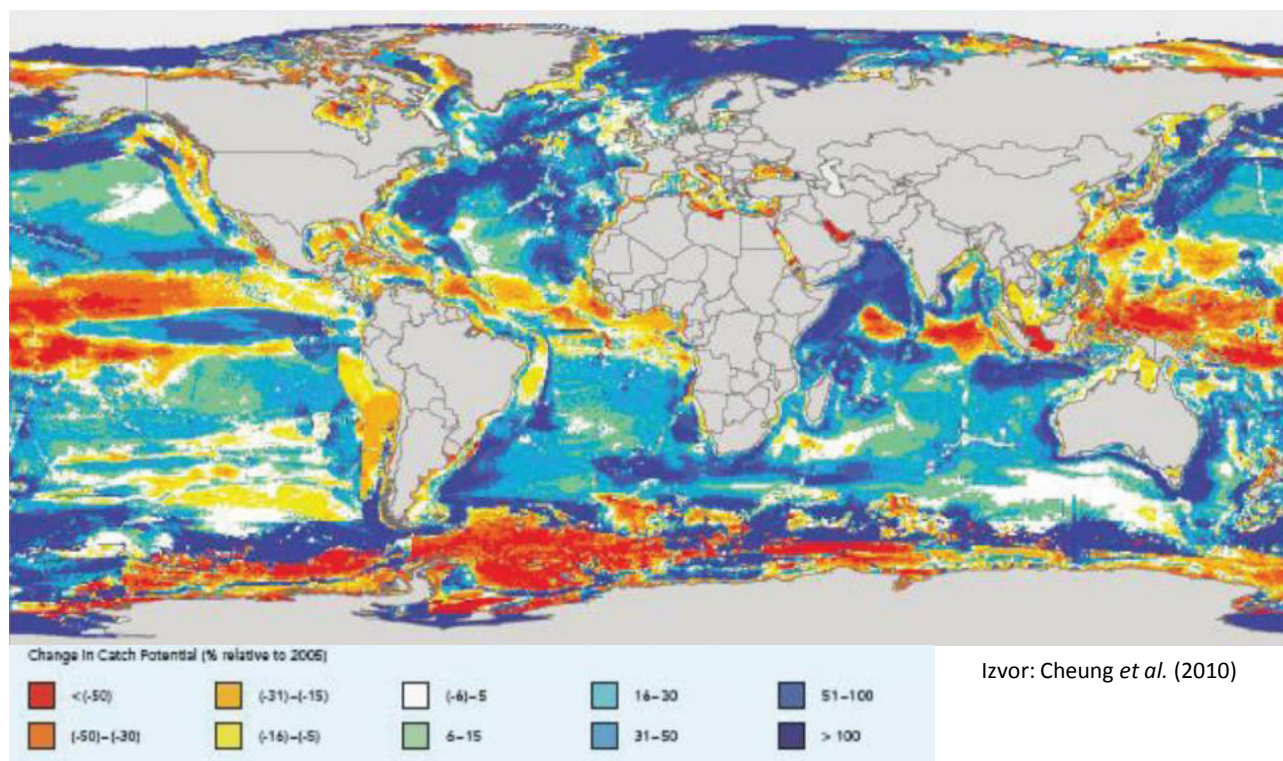
Promjena maksimalnog ulova do 2055 g. pod utjecajem klimatskih promjena (dvostruka emisija do 2100 g.)

Najveći dobitnici:

- Norveška i Grenland (18 - 45%)
- Aljaska i Rusija na pacifiku (20%)

Najveći gubitnik:

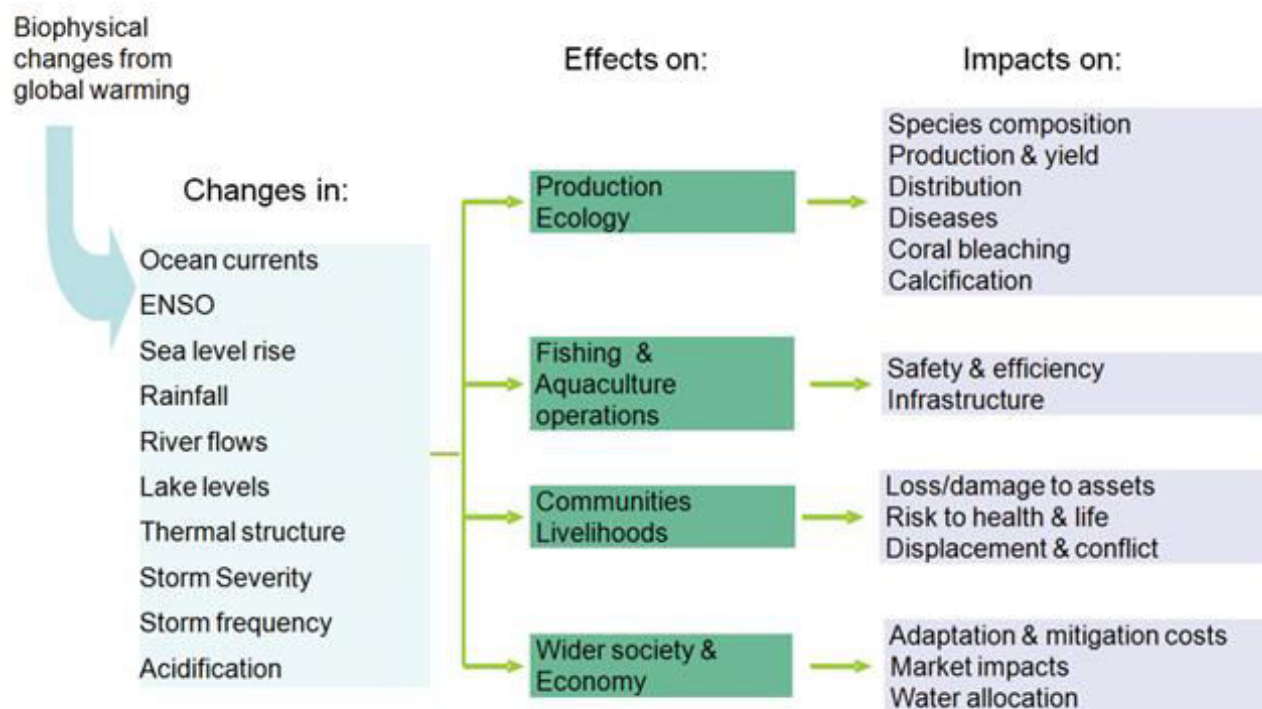
- Indonezija (20%)



Izvor: Cheung *et al.* (2010)



Utjecaj klimatskih promjena na ribolov i akvakulturu



Stanje još pogoršava:

Izvor: Badjeck et al. (2010)

- Prelov
- Onečišćenje
- Uništenje staništa



REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO ZAŠTITE
OKOLIŠA I PRIRODE



eptisa
Adria d.o.o.

RANJIVOST I PRILAGODBA

Ovaj projekt financira Europska unija

Sadržaj ove publikacije je isključiva odgovornost Eptisa Adria d.o.o. i ne predstavlja nužno stav Europske unije.



OCJENA RANJIVOSTI

Svrha:

- unaprijeđenje planiranja prilagodbe – priprema politika i mjera
- podizanje svijesti o rizicima i prednostima
- unaprijeđenje znanstvenih istraživanja

Traži se odgovor na pitanje tko (što) je ranjiv na što? :

- Koje su ranjive vrste/ sustavi proizvodnje i kako im smanjiti ranjivost?

- Gdje su ranjivi ekosustavi?

Može li im se sposobnost prilagodbe povećati mjerama upravljanja ?

- Gdje će se najviše osjetiti socio-ekonomske posljedice ranjivosti?

Možemo li planirati smanjenje tih posljedica?

- Gdje će klimatske promjene stvoriti nove mogućnosti i donijeti korist?

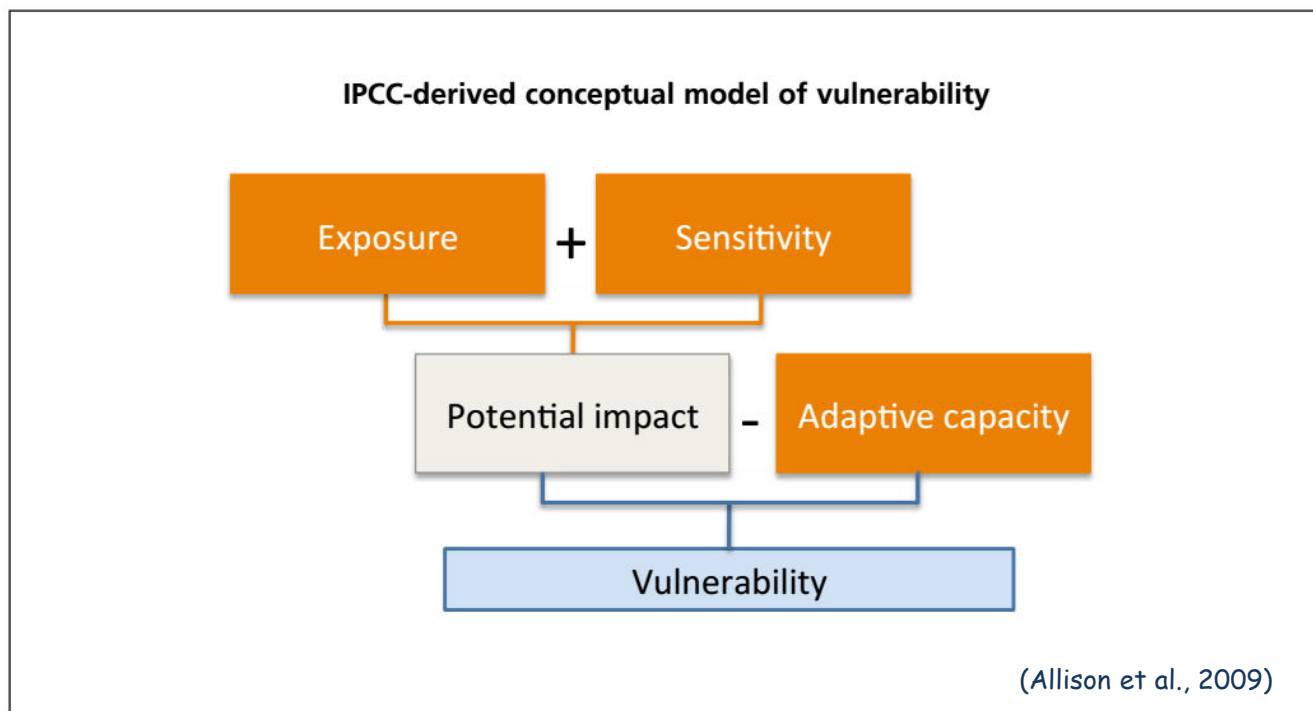
Za koga? Kako ih iskoristiti?



IPCC definicija ranjivosti

Ranjivost je funkcija:

- izloženosti sustava promjeni
- osjetljivosti na promjenu
- sposobnosti da se prilagodi promjeni





Osjetljivost

Akvatična staništa

Ribolov i akvakultura ovise o brojnim staništima koja mogu biti izložena klimatskim promjenama:

- Koraljni grebeni
- **Morske cvjetnice**
- Mangrove
- Močvare
- Potopljene šume



Livade morskih cvjetnica

- Važna rastilišta i hranilišta riba
- Neke sporo rastu (npr. Posidonijs)

Osjetljive su na:

- Porast i kolebanje temperature



Slatkovodni ribolov

Osjetljiv na:

- Porast i kolebanje temperature - migracija ribe, smanjenje O_2 , promjena stratifikacije u jezerima
- Promjenu padalina - promjena toka rijeka i razine jezera
- Prodor slane vode - estuariji i delte



Ovaj projekt financira Europska unija

Sadržaj ove publikacije je isključiva odgovornost Eptisa Adria d.o.o. i ne predstavlja nužno stav Europske unije.



Morski ribolov

Priobalni ribolov

Osjetljiv na:

- Promjenu i kolebanje temperature:
 - mrijest
 - preživljavanje ranih stadija
 - migracije
- Dotok slatke vode - hranjive tvari
- Promjenu strujanja vode
 - preživljavanje i rasprostranjenost ranih razvojnih stadija
- Ekstremne vremenske prilike - oluje





Morski ribolov

Pučinski ribolov

Osjetljiv na:

- Porast temperature
 - migracija riba
 - primarna produkcija
- Padaline - primarna produkcija



Pridneni ribolov

Osjetljiv na:

- Porast temperature
 - migracija riba
 - primarna produkcija



Akvakultura

Sakupljanje mlađi iz prirode

- jegulja, tuna
- školjkaši
- morska trava

Osjetljivi na:

- Porast i kolebanje temperature
- pad pH

Utječe na:

- Novačenje
- Preživljavanje i rasprostranjenost larvi





Akvakultura

Slatkovodni ribnjaci

- šaran, som i dr.

Osjetljivi na:

- Sušu
- Poplavu
- Promjenu u padalinama
- Porast i kolebanje temperature
- pad pH

Utječe na:

- Primarnu produkciju
- Stres u riba
- Intenzitet rasta i preživljavanje





Akvakultura

Slatkovodni bazeni

- pastrva, jegulja

Osjetljivi na:

- Promjenu u opskrbi vodom
- Porast temperature

Utječe na:

- Pojavu bolesti
- Rast





Akvakultura

Kavezni uzgoj

- inshore - lubin, komarča, tuna i dr.
- offshore - losos, lubin, komarča

Osjetljivi na:

- Inshore - porast temperature, razina kisika i strujanje vode
- Offshore - porast temperature, oluje

Utječe na:

- pojavu i širenje bolesti
- mogućnost uzgoja
- rast
- oštećenje instalacija i bijeg ribe





Akvakultura

Pergolari i platforme

- kamenica i dagnja

Osjetljivi na:

- Porast temperature (kamenica)
- Pad pH
- Nevrijeme
- Promjenu cirkulacije vode
- Smanjeni dotok slatke vode (rijeke i padaline)

Utječe na:

- Mrijest
- Novačenje (rasprostranjenost i preživljavanje)
- Rast (prinos)
- Oštećenja i bolesti





Usporedba ranjivosti

Ribolov

<u>Ranjivije</u>	<u>Manje ranjive</u>
Slatokovodni	Morski
Plića voda	Duboka voda
Duži pelagički stadij	Kratki pelagički stadij
Složeni životni ciklus	Jednostavan životni ciklus
Spori životni ciklus	Brži životni ciklus
Uske granice tolerancije	Široke granice tolerancije
Sesilne vrste	Mobilne vrste
Manja plodnost	Veća plodnost



Usporedba ranjivosti

Akvakultura

<u>Ranjivije</u>	<u>Manje ranjive</u>
Slatokovodna	Morska
Plića voda	Duboka voda
Sakupljanje mlađa	Mrijestilište
Dugački životni ciklus	Kratkiživotni ciklus
Spori životni ciklus	Brži životni ciklus
Uske granice tolerancije	Široke granice tolerancije
Visoka trofička razina	Niska trofička razina



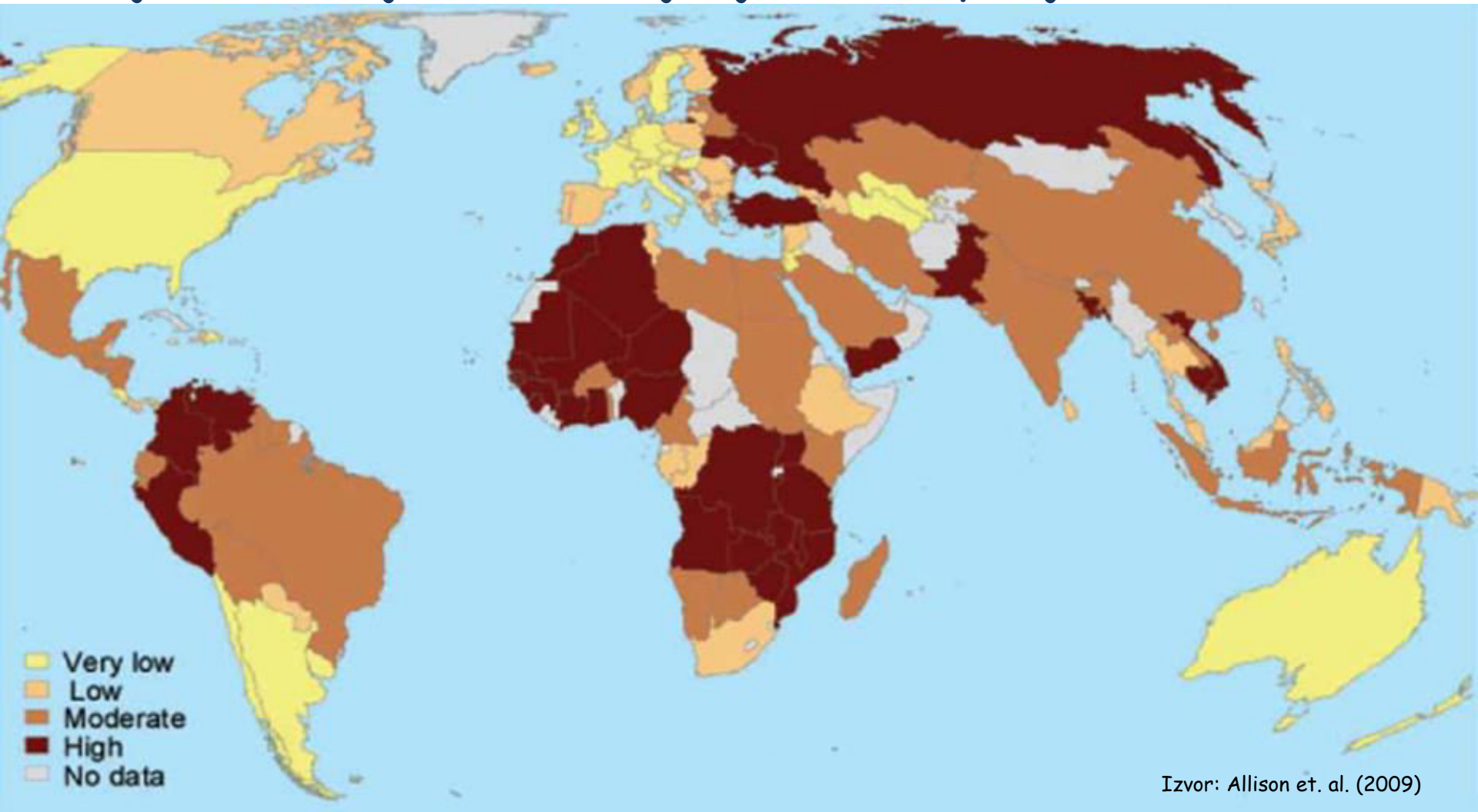
REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO ZAŠTITE
OKOLIŠA I PRIRODE



eptisa
Adria d.o.o.

Ranjivost ekonomija država na utjecaj klimatskih promjena na ribarstvo



Izvor: Allison et. al. (2009)

Ovaj projekt financira Europska unija

Sadržaj ove publikacije je isključiva odgovornost Eptisa Adria d.o.o. i ne predstavlja nužno stav Europske unije.



Prilagodba (adaptacija)

Svrha

- Smanjiti ranjivost odnosno poslijedice ranjivosti
- Najbolje kombinirati s ublažavanjem (mitigacijom)

Mitigacija

- Rast riba nema za poslijedicu emisiju stakleničkih plinova (za razliku od npr. preživaća)
- Glavna emisija potjeće od korištenja energije (fosilna goriva) i odlaganja mulja (slatkovodni uzgoj)



Ovaj projekt financira Europska unija

Sadržaj ove publikacije je isključiva odgovornost Eptisa Adria d.o.o. i ne predstavlja nužno stav Europske unije.



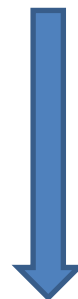
Prilagodba

Suvremeni pristup - sveobuhvatni i širi pristup smanjenju ranjivosti na klimatske promjene



Ekološka, ekonomska i društvena otpornost

- Ecosystem approach to fishery/ aquaculture (EAF/EAA)
- Code for Responsible Fisheries (1995)
- Raznolika mogućnost zapošljavanja
- Osiguranje



Planiranje prilagodbe

- Usklađenost politika među sektorima
- Planiranje odgovora u slučaju katastrofa



Prilagodba

Osnovni ciljevi EAF/ EAA pristupa

- očuvanje ekosustava (ekološka dobrobit)
- poboljšanje dobrobiti i jednakosti ljudi
- poticanje/ osiguravanje dobrog upravljanja

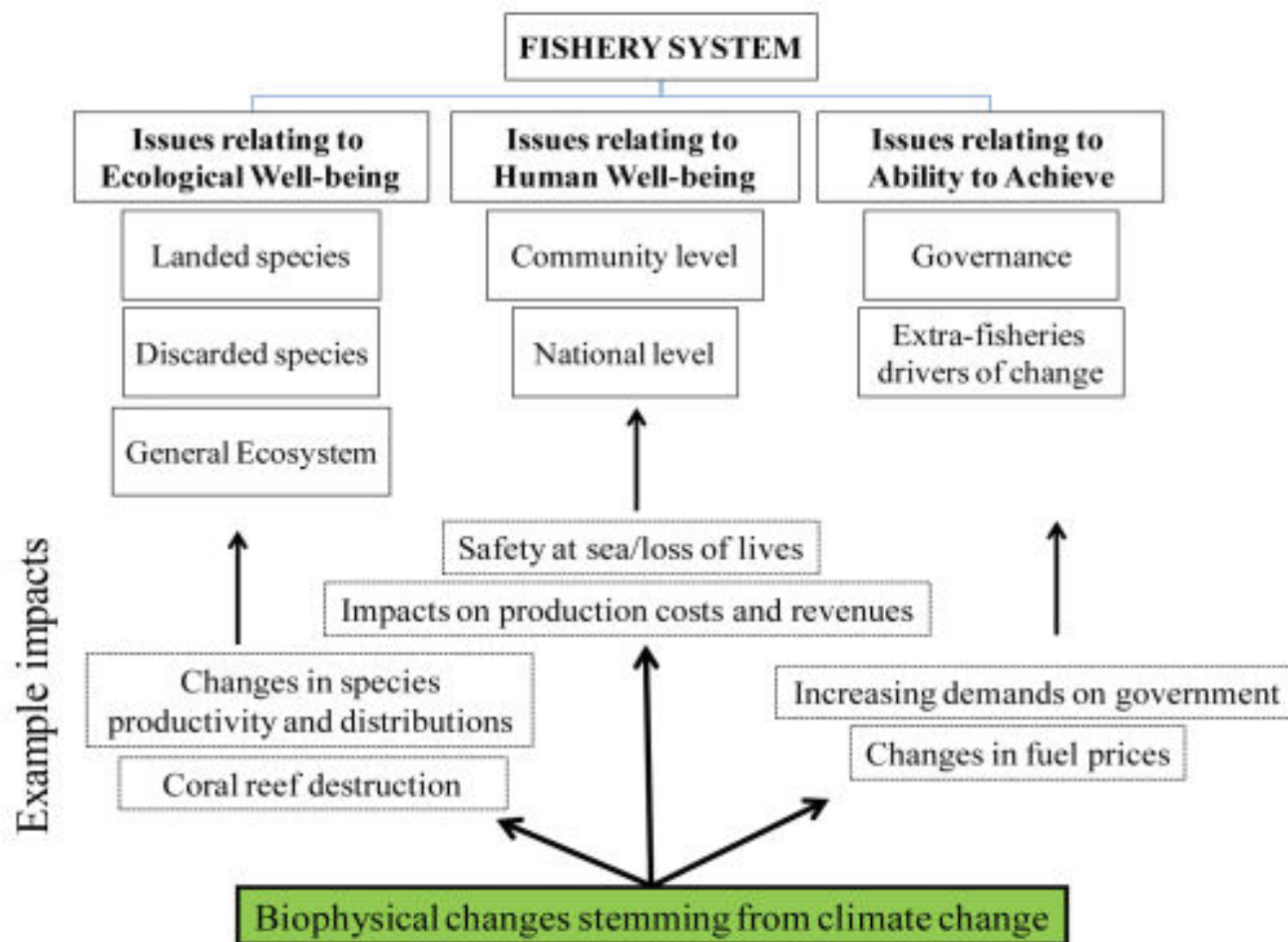
Što se postiže EAF/ EAA pristupom

- otpornije društvo, ekosustav i država u cjelini
- veća međusektorska suradnja
- mogućnost brze prilagodbe na promjene
- izbjegava šteta od adaptacije/ mitigacije u drugim sektorima
- izbjegava maladaptacija
- veća uključenost svih dionika





EAF proces određivanja učinaka klimatskih promjena





Moguće mjere prilagodbe

Učinak klimatskih promjena	Mjera prilagodbe
Smanjenje količine slatke vode	Recirkulirajuća akvakultura Inegrirani uzgoj akvakultura-agrikultura
Povećana brojnost invazivnih vrsta	Ulov i komercijalno iskorištavanje
Smanjena ponuda i povećana cijena riblje hrane	Alternativni izvori hrane (školjke, biljna hrana) Iskorištavanje prilova i neželjenih "invazivnih" vrsta Prelazak na uzgoj školjaka, morskog bilja ili nemesojednih vrsta riba
Pojava i širenje bolesti (zbog porasta temperature)	Selektivni uzgoj Recirkulirajuća akvakultura
Pojačani rast zbog porasta temperature	Prilagođavanje kvalitete i količine hrane te načina uzgoja
Porast temperature mora u uzgoju riba i školjaka	Premještanje lubina u hladnije ili dublje vode Zamjena uzgoja lubina komarčom Uzgoj "invazivnih" vrsta Premještanje kamenice u hladnije ili dublje vode



Moguće mjere prilagodbe

Učinak klimatskih promjena	Mjera prilagodbe
Ribolov u udaljenim vodama zbog migracije riba	Razvoj većih i stabilnijih plovila Razvoj ekonomičnijih pogonskih strojeva
Ekstremni vremenski uvjeti	Izrada čvršćih ili potopivih kaveza
Slabije preživljavanje mlađa sakupljenog u prirodi	Kontrolirani uzgoj mlađa riba i školjaka u mrijestilištu
Smanjenje biomase ribe u ulovu	Strože regulativne mjere Dogovor sa susjednim zemljama
Smanjena profitabilnosti ribolova	Ulaganje u nova tržišta Proširenje ponude Marketing (prihvatanje novih vrsta od strane kupaca) Razvoj ekonomičnijih pogonskih strojeva Uključenje ribara u sektor turizma (dodatni prihod) IMTA
Ostalo	Povećanje opće otpornosti ekosustava (djelovanjem na prelov, onečišćenje i uništenje staništa)



Iskorištavanje "invazijskih" vrsta

Cilj

- upotreba za hranu ljudi ili životinja

Razlog

- biti će sve brojnije
- štetno djeluju na autohtone populacije
- nanose štetu ribarima
- mnoge imaju ukusno meso
- neke i potencijal za uzgoj



Strijelka (*Pomatomus saltatrix*)

Potrebno

- razviti alate i tehnike za ulov
- razviti tehnologiju uzgoja



Alternativa za riblje brašno i riblje ulje

Trenutno

- Oslanja se na riblje brašno
- Oko 5 mil. T godišnje (73% za hranu za ribe)
- FIFO od 0,5 - 2
- Samo 20% prilova i otpada prerade ribe se iskorištava

Cilj

- Smanjiti udio ribljeg brašna
- Preduvjet za daljnji razvoj akvakulture
- Pronaći zamjenu za riblje ulje

Zamjena za riblje brašno

- Nusproizvodi prerade životinja -brašno od peradi, krvi, perja, mesa, kosti
- Povećati udio nusproizvoda prerade riba
- Koristiti ulov riba koje nisu za prehranu ljudi

Zamjena za riblje ulje

- Morski mikroorganizmi
- Genetski modificirane više biljke





Selektivni uzgoj

Cilj

- otpornost na bolesti
- bolji prirast
- prilagodba na povišenu temperaturu vode

Primjer - losos (u posljednjih 50 g.)

- skraćena faza u slatkoj vodi (egg - smolt) sa 16 na 8 mjesec
- skraćena faza u moru (smolt - konzum) s 24 na 12 mjeseci
- povećana masa pri spolnom sazrijevanju
- bolja konverzija hrane
- veća otpornost na bolesti

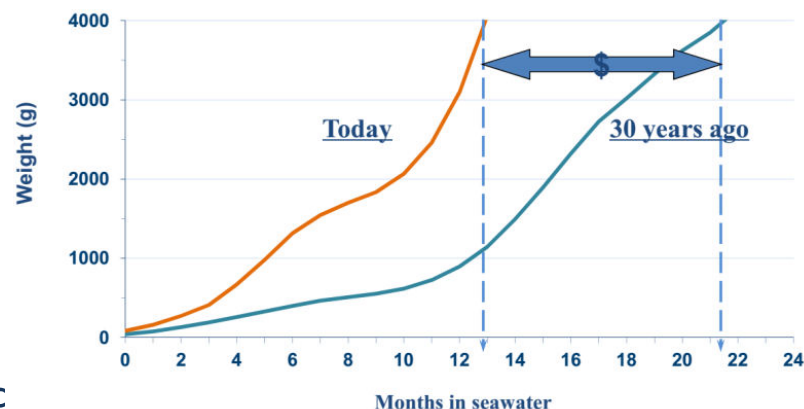
Pacifička kamenica

- do 20% veći udio mesa

Izazov

- dugotrajni i skup proces
- potrebno sudjelovanje uzgajivača

Rapid growth through selective breeding of salmon in Norway



Norwegian salmon industry 2014

Reduced feed cost:

NOK 5 billion (>USD 611 million)

~ 0.5 million tonnes/yr*



Recirkulirajući sustav uzgoja

Prilagodba na:

- Smanjen protok vode
- Pojavu bolesti
- Stres zbog povišene temperature vode



- ušteda vode i do 100 puta

Type of system	Consumption of new water per kg fish produced per year	Consumption of new water per cubic meter per hour	Consumption of new water per day of total system water volume	Degree of recirculation at system vol. recycled one time per hour
Flow-through	30 m ³	1 712 m ³ /h	1 028 %	0 %
RAS low level	3 m ³	171 m ³ /h	103 %	95.9 %
RAS intensive	1 m ³	57 m ³ /h	34 %	98.6 %
RAS super intensive	0.3 m ³	17 m ³ /h	6 %	99.6 %

- indoor ili outdoor



Ovaj projekt financira Europska unija

Sadržaj ove publikacije je isključiva odgovornost Eptisa Adria d.o.o. i ne predstavlja nužno stav Europske unije.



Recirkulirajući sustav uzgoja

Mana

- troškovi gradnje i održavanja

2 uvjeta za mogući uzgoj

- biološke predispozicije
- postojanje trišta

Species	Current status	Market
Turbot (<i>Scophthalmus maximus</i>) 17 °C 	Good skills required in broodstock and hatchery management. Grows very well in recirculation.	Generally tough international market conditions. Local market prices can be higher.
Whiteleg shrimp (<i>Penaeus vannamei</i>) 30 °C 	Most common shrimp species in aquaculture. Grow-out in recirculation systems has been proven successful. The production method is developing.	Shrimp prices are generally good and high in comparison to fish prices.
Yellowtail amberjack (<i>Seriola lalandi</i>) 22 °C 	Yellowtail amberjack, or kingfish, is a saltwater species proven to perform well in cages and in land based systems.	Market prices good. Sold in specific markets.

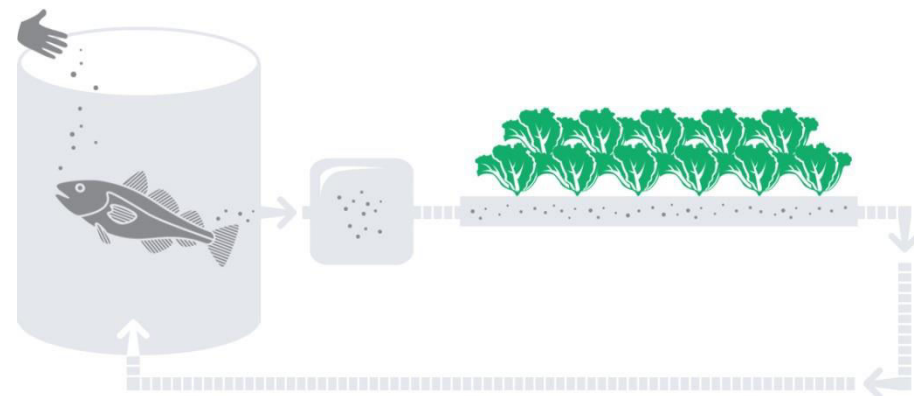
Species	Current status	Market
Arctic char (<i>Salvelinus alpinus</i>) 14 °C 	Arctic char or cross breeds with brook trout has a long track record of growing well in cold water aquaculture.	Sold in specific markets at fair to good prices.
Atlantic salmon, smolt (<i>Salmo salar</i>) 14 °C 	Small salmon are called smolt. They are grown in freshwater before transfer to saltwater for grow-out. Smolts are raised in recirculation systems with great success.	The market for salmon smolt is usually very good. Demand is constantly increasing.
Eel (<i>Anguilla anguilla</i>) 24 °C 	Proven successful species in recirculation. Cannot reproduce in captivity. Wild catch of fry (elvers) is necessary. Considered threatened species.	Limited market with varying price levels. Some buyers will refuse to buy because of threatened species status.
Grouper (<i>Epinephelus spp.</i>) 28 °C 	Saltwater fish grown primarily in Asia. Many different grouper species. Requires knowledge in spawning and larval rearing. Grow-out relatively straight forward.	Sold primarily in local markets at good prices in areas where production by many small producers is taking place.
Rainbow trout (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) 16 °C 	Easy to culture. Recirculation in freshwater widely used from fry rearing up to portion size fish. Larger trout can also be grown in recirculation whether fresh or saltwater.	Relatively tough competition in most markets. Products need to be diversified.
Seabass/ Seabream (<i>Dicentrarchus labrax / Sparus aurata</i>) 24 °C 	Saltwater aquaculture fish in a highly developed cage farming industry. Larval phases require good skills. Proven to grow well in recirculation.	Generally tough market conditions, but can fetch good prices for fresh fish in some local areas.
Sturgeon (<i>Acipenser spp.</i>) 22 °C 	Group of freshwater fish of many species relatively easy to culture. Skills required in different biological stages. Farming in recirculation systems is increasing.	Fair market conditions for meat. The caviar business seems to expand in high-end markets.



Integrirani uzgoj Agri-akvakultura (IAA)

Cilj

- Racionalno korištenje vode
- Povećanje kakvoće i količine hrane (2X do 2030)
- Očuvanje okoliša
(otpadna voda iz uzgajališta)
- Kruženje nutrienata
- Smanjenje troškova proizvodnje



Mogućnosti

1. Životinjski izmet za gnojidbu ribnjaka
2. Nusproizvodi ratarstva kao dodatak ishrani riba
3. Sediment ribnjaka za gnojidbu usjeva
4. Otpadna voda iz akvakulture za navodnjavanje usjeva
5. Aquaponics (aquaculture + hydroponics)

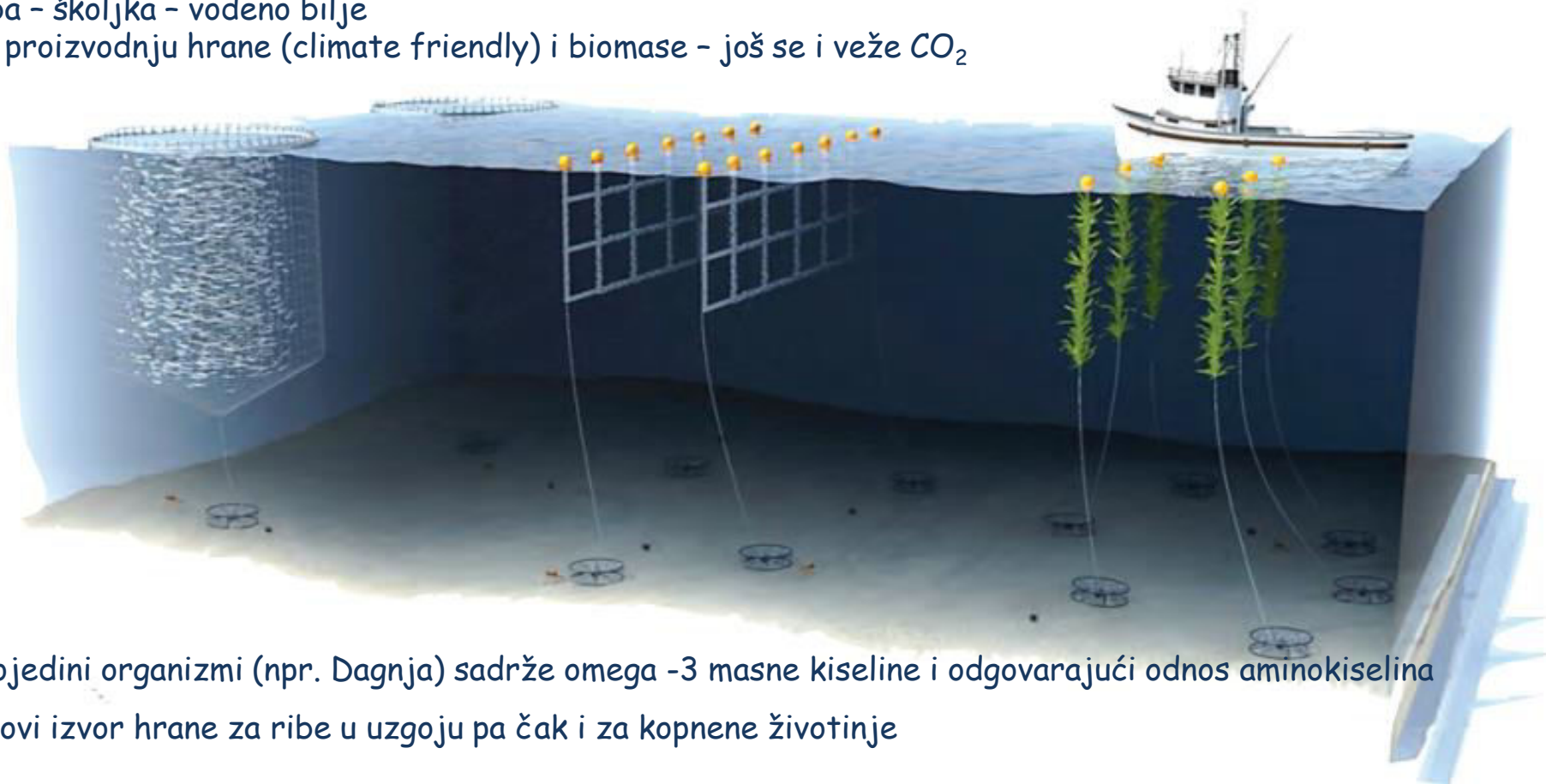




Integrirana akvakultura - IMTA

MOVING FROM POLLUTION TO SOLUTION

- zajednički uzgoj vrsta na različitim trofičkim razinama
- riba - školjka - vodeno bilje
- uz proizvodnju hrane (climate friendly) i biomase - još se i veže CO_2

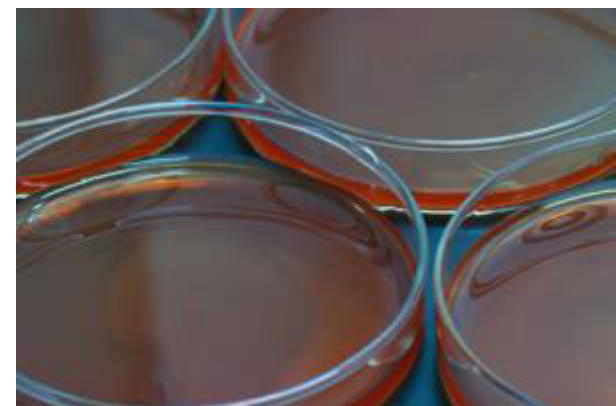


- Pojedini organizmi (npr. Dagnja) sadrže omega -3 masne kiseline i odgovarajući odnos aminokiselina
- Novi izvor hrane za ribe u uzgoju pa čak i za kopnene životinje



Uzgoj vodenog bilja

- Tropsko područje
- Za svakih proizvedenih 100 000 T suhe tvari, iz vode se ukloni:
 - 500 T dušikaof
 - 50 T fosfora
 - 15,000 T ugljika (50,000 T sekvestriranog CO_2)
- Blue Carbon
- "Blue Bonds"



Ovaj projekt financira Europska unija

Sadržaj ove publikacije je isključiva odgovornost Eptisa Adria d.o.o. i ne predstavlja nužno stav Europske unije.



REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO ZAŠTITE
OKOLIŠA I PRIRODE



eptisa
Adria d.o.o.

<http://www.index.hr/vijesti/clanak/pogledajte-senzacionalni-dokumentarac-dicapria-o-klimatskim-promjenama-prije-poplave/930391.aspx>



Ovaj projekt financira Europska unija

Sadržaj ove publikacije je isključiva odgovornost Eptisa Adria d.o.o. i ne predstavlja nužno stav Europske unije.



REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO ZAŠTITE
OKOLIŠA I PRIRODE



eptisa
Adria d.o.o.

Hvala na pozornosti!



Ovaj projekt financira Europska unija

Sadržaj ove publikacije je isključiva odgovornost Eptisa Adria d.o.o. i ne predstavlja nužno stav Europske unije.



PRAVILNIK O UVJETIMA, KRITERIJIMA I NAČINU DODJELE POTPORE U OKVIRU MJERE »PRODUKTIVNA ULAGANJA U AKVAKULTURU«

http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/full/2016_03_22_609.html

PRAVILNIK O UVJETIMA, KRITERIJIMA I NAČINU DODJELE POTPORE U OKVIRU MJERE I.20. »ENERGETSKA UČINKOVITOST I UBLAŽAVANJE KLIMATSKIH PROMJENA«

http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2016_09_88_1906.html

PRAVILNIK O UVJETIMA, KRITERIJIMA I NAČINU DODJELE POTPORE U OKVIRU MJERE IV.4. »PRERADA PROIZVODA RIBARSTVA I AKVAKULTURE«

http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2015_10_107_2086.html

PRAVILNIK O UVJETIMA, KRITERIJIMA I NAČINU DODJELE POTPORE U OKVIRU MJERE I.8. »ZAŠTITA ZDRAVLJA I SIGURNOST«

http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2016_09_88_1904.html

<http://www.apprrr.hr/>

Projekt: STRATEGIJA PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA

3. SEKTORSKA RADIONICA - RIBARSTVO

Ponedjeljak, 12. prosinca 2016. godine, HGK Split, Ante Trumbića 4, Split

Radni dio radionice: Uključivanje ekonomske valorizacije predloženih mjera prilagodbe u procese prilagodbe klimatskim promjenama

FOKUS GRUPA – RIBARSTVO

«Utvrdjivanje kriterija koji će se koristiti za usporedbu mjera prilagodbe klimatskim promjenama u sektoru ribarstva»

Istraživačka pitanja za fokus grupe:

1. Poredajte mjere prilagodbe klimatskim promjenama u području ribarstva prema njihovoj važnosti od 1 do 20 (najveću važnosti pri tome ima broj 1)

- (13) Selektivni uzgoj i poboljšanje genetskog materijala uzgajanih vrsta (dobivanja populacija otpornijih na temperaturna kolebanja i bolesti)
- (9) Recirkulirajući sustav uzgoja slatkovodnih vrsta riba (zbog ograničene količine vode)
- (12) Prelazak na uzgoj školjaka, morskog bilja i nemesojednih vrsta riba (radi smanjenja upotrebe ribe iz ulova za proizvodnju riblje hrane i ribljeg ulja)
- (11) Zamjena riblje hrane i ribljeg ulja hranom biljnog porijekla u akvakulturi
- (16) Prilagođavanje količine i kvalitete hrane i načina uzgoja ubrzanom rastu riba zbog povišene temperature vode
- (7) Prelazak na uzgoj toploljubivih vrsta riba (orada umjesto lubina)
- (8) Premještanje uzgajališta kamenice i lubina u hladnije ili dublje vode
- (14) Usavršavanje uzgoja invazivnih vrsta riba
- (10) Kontrolirani uzgoj mlađa riba i školjaka (umjesto sakupljanja iz prirode)
- (15) Integrirani uzgoj akvakultura - poljoprivreda (npr. Aquaponics)
- (17) Integrirana multitrofična akvakultura. (ribe-školjke-morsko bilje)
- (20) Veća uključenost ribara u sektor turizma radi osiguravanja dodatnih prihoda
- (19) Izrada čvršćih ili potopivih kaveza za uzgoj morskih riba (izbjegavanje oštećenja uslijed ekstremnih vremenskih prilika)
- (2) Ograničenje broja ribolovnih plovila (sprečavanje prelova)
- (18) Uvođenje većih i sigurnijih plovila (ribolov u nepovoljnim uvjetima, ribolov u udaljenim vodama)
- (6) Uvođenje plovila sa smanjenjem potrošnje goriva radi održavanja isplativosti ribolova (ribolov u udaljenim vodama)
- (5) Razvoj tehnika i alata za izlov invazivnih vrsta riba, rakova i školjaka
- (4) Iskorištavanje invazivnih vrsta i prilova (neželjenog ulova) za prehranu ili proizvodnju riblje hrane
- (3) Ulaganje u razvoj novih tržišta i proširenje ponude (osvještavanje kupaca)
- (1) Povećavanje opće otpornosti ekosustava (djelovanje na antropogeno onečišćenje, prelova, uništavanje staništa i smanjenje bioraznolikosti)

2. Označite mjere za koje su osigurana sredstva bespovratnog sufinanciranja u sklopu Operativnog programa za pomorstvo i ribarstvo 2014-2020. Sve mjere za koje je financiranje osigurano u većoj ili manjoj mjeri označite sa "x".

- (x) Selektivni uzgoj i poboljšanje genetskog materijala uzgajanih vrsta (dobivanja populacija otpornijih na temperaturna kolebanja i bolesti)
- (x) Recirkulirajući sustav uzgoja slatkovodnih vrsta riba (zbog ograničene količine vode)
- (x) Prelazak na uzgoj školjaka, morskog bilja i nemesojednih vrsta riba (radi smanjenja upotrebe ribe iz ulova za proizvodnju riblje hrane i ribljeg ulja)
- () Zamjena riblje hrane i ribljeg ulja hranom biljnog porijekla u akvakulturi
- () Prilagođavanje količine i kvalitete hrane i načina uzgoja ubrzanom rastu riba zbog povišene temperature vode
- () Prelazak na uzgoj toploljubivih vrsta riba (orada umjesto lubina)
- (x) Premještanje uzgajališta kamenice i lubina u hladnije ili dublje vode
- (x) Usavršavanje uzgoja invazivnih vrsta riba
- (x) Kontrolirani uzgoj mlađa riba i školjaka (umjesto sakupljanja iz prirode)
- (x) Integrirani uzgoj akvakultura - poljoprivreda (npr. Aquaponics)
- (x) Integrirana multitrofična akvakultura. (ribe-školjke-morsko bilje)
- () Veća uključenost ribara u sektor turizma radi osiguravanja dodatnih prihoda
- () Izrada čvršćih ili potopivih kaveza za uzgoj morskih riba (izbjegavanje oštećenja uslijed ekstremnih vremenskih prilika)
- () Ograničenje broja ribolovnih plovila (sprečavanje prelova)
- () Uvođenje većih i sigurnijih plovila (ribolov u nepovoljnim uvjetima, ribolov u udaljenim vodama)
- (x) Uvođenje plovila sa smanjenjem potrošnje goriva radi održavanja isplativosti ribolova (ribolov u udaljenim vodama)
- () Razvoj tehnika i alata za izlov invazivnih vrsta riba, rakova i školjaka
- (x) Iskorištavanje invazivnih vrsta i prilova (neželjenog ulova) za prehranu ili proizvodnju riblje hrane
- () Ulaganje u razvoj novih tržišta i proširenje ponude (osvještavanje kupaca)
- () Povećavanje opće otpornosti ekosustava (djelovanje na antropogeno onečišćenje, prelova, uništavanje staništa i smanjenje bioraznolikosti)

3. Mjere koje smatrate da se trebaju početi provoditi u slijedeće 3 godine označiti sa "x".

- ☐ Selektivni uzgoj i poboljšanje genetskog materijala uzgajanih vrsta (dobivanja populacija otpornijih na temperaturna kolebanja i bolesti)
- ☐ Recirkulirajući sustav uzgoja slatkovodnih vrsta riba (zbog ograničene količine vode)
- ☐ Prelazak na uzgoj školjaka, morskog bilja i nemesojednih vrsta riba (radi smanjenja upotrebe ribe iz ulova za proizvodnju riblje hrane i ribljeg ulja)
- ☐ Zamjena riblje hrane i ribljeg ulja hranom biljnog porijekla u akvakulturi
- ☒ Prilagođavanje količine i kvalitete hrane i načina uzgoja ubrzanom rastu riba zbog povišene temperature vode
- ☐ Prelazak na uzgoj toploljubivih vrsta riba (orada umjesto lubina)
- ☐ Premještanje uzgajališta kamenice i lubina u hladnije ili dublje vode
- ☐ Usavršavanje uzgoja invazivnih vrsta riba
- ☒ Kontrolirani uzgoj mlađa riba i školjaka (umjesto sakupljanja iz prirode)
- ☐ Integrirani uzgoj akvakultura - poljoprivreda (npr. Aquaponics)
- ☐ Integrirana multitrofična akvakultura. (ribe-školjke-morsko bilje)
- ☒ Veća uključenost ribara u sektor turizma radi osiguravanja dodatnih prihoda
- ☐ Izrada čvršćih ili potopivih kaveza za uzgoj morskih riba (izbjegavanje oštećenja uslijed ekstremnih vremenskih prilika)
- ☒ Ograničenje broja ribolovnih plovila (sprečavanje prelova)
- ☐ Uvođenje većih i sigurnijih plovila (ribolov u nepovoljnim uvjetima, ribolov u udaljenim vodama)
- ☐ Uvođenje plovila sa smanjenjem potrošnjom goriva radi održavanja isplativosti ribolova (ribolov u udaljenim vodama)
- ☒ Razvoj tehnika i alata za izlov invazivnih vrsta riba, rakova i školjaka
- ☒ Iskorištavanje invazivnih vrsta i prilova (neželjenog ulova) za prehranu ili proizvodnju riblje hrane
- ☒ Ulaganje u razvoj novih tržišta i proširenje ponude (osvještavanje kupaca)
- ☒ Povećavanje opće otpornosti ekosustava (djelovanje na antropogeno onečišćenje, prelov, uništavanje staništa i smanjenje bioraznolikosti)

4. Prilikom ocjene mjera prilagodbe klimatskim promjenama u sektoru ribarstva koje se trebaju početi provoditi u slijedeće 3 godine, rangirajte kriterije kojima biste se vodili u njihovom vrednovanju. Predložene kriterije poredajte po važnosti 1 do 20 (najveću važnosti pri tome ima broj 1).

- a) Financijski kriteriji
 - ☐ (11) trošak financiranja provedbe
 - ☐ (12) minimiziranje tehnološkog troška i s njim povezanih drugih troškova.
- b) Provedbeni kriteriji
 - ☐ (13) moguće prepreke u provedbi
 - ☐ (7) omogućena brza provedba
 - ☐ (11) vremenska usklađenost sa usvajanjem potrebnog zakonodavnog/strateškog okvira
- c) Klimatski kriteriji
 - ☐ (1) smanjenje ranjivosti
 - ☐ (2) povećanje otpornosti ekosustava na klimatske promjene
 - ☐ (20) smanjenje stakleničkih plinova i emisije CO₂
- d) Ekonomski kriteriji
 - ☐ (7) hitnost provedbe kako bi se smanjili ekonomski rizici
 - ☐ (14) poticanje privatnih kapitalnih investicija
 - ☐ (6) poboljšanje ekonomske učinkovitosti
 - ☐ (15) otvaranje novih radnih mjesta
 - ☐ (18) doprinos fiskalnoj stabilnosti
 - ☐ (5) dodatni pozitivni efekti za ekonomiju
- e) Ekološki kriteriji
 - ☐ (3) zaštita prirodnih i kulturnih resursa
 - ☐ (4) očuvanje bioraznolikosti
- f) Socijalni kriteriji
 - ☐ (17) smanjeniti društvenu nejednakost
 - ☐ (16) poboljšanje zdravlja
- g) Politički i institucionalni kriteriji
 - ☐ (19) doprinosi političkoj stabilnosti
 - ☐ (4) poboljšanje upravljanja

5. Mjere koje smatrate da se trebaju početi provoditi u slijedećih 5-7 godina, označiti sa "x".

- (x) Selektivni uzgoj i poboljšanje genetskog materijala uzgajanih vrsta (dobivanja populacija otpornijih na temperaturna kolebanja i bolesti)
- (x) Recirkulirajući sustav uzgoja slatkovodnih vrsta riba (zbog ograničene količine vode)
- (x) Prelazak na uzgoj školjaka, morskog bilja i nemesojednih vrsta riba (radi smanjenja upotrebe ribe iz ulova za proizvodnju riblje hrane i ribljeg ulja)
- (x) Zamjena riblje hrane i ribljeg ulja hranom biljnog porijekla u akvakulturi
- () Prilagođavanje količine i kvalitete hrane i načina uzgoja ubrzanom rastu riba zbog povišene temperature vode
- (x) Prelazak na uzgoj toploljubivih vrsta riba (orada umjesto lubina)
- (x) Premještanje uzgajališta kamenice i lubina u hladnije ili dublje vode
- (x) Usavršavanje uzgoja invazivnih vrsta riba
- () Kontrolirani uzgoj mlađa riba i školjaka (umjesto sakupljanja iz prirode)
- (x) Integrirani uzgoj akvakultura - poljoprivreda (npr. Aquaponics)
- (x) Integrirana multitrofična akvakultura. (ribe-školjke-morsko bilje)
- () Veća uključenost ribara u sektor turizma radi osiguravanja dodatnih prihoda
- (x) Izrada čvršćih ili potopivih kaveza za uzgoj morskih riba (izbjegavanje oštećenja uslijed ekstremnih vremenskih prilika)
- () Ograničenje broja ribolovnih plovila (sprečavanje prelova)
- (x) Uvođenje većih i sigurnijih plovila (ribolov u nepovoljnim uvjetima, ribolov u udaljenim vodama)
- (x) Uvođenje plovila sa smanjenjem potrošnje goriva radi održavanja isplativosti ribolova (ribolov u udaljenim vodama)
- () Razvoj tehnika i alata za izlov invazivnih vrsta riba, rakova i školjaka
- () Iskorištavanje invazivnih vrsta i prilova (neželjenog ulova) za prehranu ili proizvodnju riblje hrane
- () Ulaganje u razvoj novih tržišta i proširenje ponude (osvještavanje kupaca)
- () Povećavanje opće otpornosti ekosustava (djelovanje na antropogeno onečišćenje, prelov, uništavanje staništa i smanjenje bioraznolikosti)

6. Prilikom ocjene mjera prilagodbe klimatskim promjenama u sektoru ribarstva koje se trebaju početi provoditi u slijedećih 5-7 godina, rangirajte kriterije kojima biste se vodili u njihovom vrednovanju. Predložene kriterije poredajte po važnosti 1 do 20 (najveću važnosti pri tome ima broj 1).

- a) Financijski kriteriji
 - (1) trošak financiranja provedbe
 - (10) minimiziranje tehnološkog troška i s njim povezanih drugih troškova
- b) Provedbeni kriteriji
 - (2) moguće prepreke u provedbi
 - (20) omogućena brza provedba
 - (18) vremenska usklađenost sa usvajanjem potrebnog zakonodavnog/strateškog okvira
- c) Klimatski kriteriji
 - (4) smanjenje ranjivosti
 - (14) povećanje otpornosti ekosustava na klimatske promjene
 - (3) smanjenje stakleničkih plinova i emisije CO₂
- d) Ekonomski kriteriji
 - (13) hitnost provedbe kako bi se smanjili ekonomski rizici
 - (5) poticanje privatnih kapitalnih investicija
 - (6) poboljšanje ekonomske učinkovitosti
 - (7) otvaranje novih radnih mjesta
 - (19) doprinos fiskalnoj stabilnosti
 - (8) dodatni pozitivni efekti za ekonomiju
- e) Ekološki kriteriji
 - (11) zaštita prirodnih i kulturnih resursa
 - (12) očuvanje bioraznolikosti
- f) Socijalni kriteriji
 - (16) smanjenjiti društvenu nejednakost
 - (15) poboljšanje zdravlja
- g) Politički i institucionalni kriteriji
 - (17) doprinosi političkoj stabilnosti
 - (9) poboljšanje upravljanja

7. Navedite dodatne mjere prilagodbe klimatskim promjenama u području ribarstva koje smatrate važnim, a nisu spomenute.

8. Navedite dodatne kriterije za vrednovanje mjera prilagodbe klimatskim promjenama u području ribarstva koje smatrate važnim, a nisu spomenuti.

Bolje iskorištavanje resursa (voda)

9. Dodatne napomene

TABLE 1**WORLD FISHERIES AND AQUACULTURE PRODUCTION**

	2009	2010	2011	2012	2013	2014
<i>(Million tonnes)</i>						
PRODUCTION						
Capture						
Inland	10.5	11.3	11.1	11.6	11.7	11.9
Marine	79.7	77.9	82.6	79.7	81.0	81.5
Total capture	90.2	89.1	93.7	91.3	92.7	93.4
Aquaculture						
Inland	34.3	36.9	38.6	42.0	44.8	47.1
Marine	21.4	22.1	23.2	24.4	25.5	26.7
Total aquaculture	55.7	59.0	61.8	66.5	70.3	73.8
TOTAL	145.9	148.1	155.5	157.8	162.9	167.2

TABLE 2

MARINE CAPTURE PRODUCTION: MAJOR PRODUCERS

COUNTRY OR TERRITORY	AVERAGE 2003–2012	2013	2014	VARIATION		
				AVERAGE (2003–2012) – 2014	2013– 2014	2013–2014
		(Tonnes)		(Percentage)		(Tonnes)
China	12 759 922	13 967 764	14 811 390	16.1	6.0	843 626
Indonesia	4 745 727	5 624 594	6 016 525	26.8	7.0	391 931
United States of America	4 734 500	5 115 493	4 954 467	4.6	–3.1	–161 026
Russian Federation	3 376 162	4 086 332	4 000 702	18.5	–2.1	–85 630
Japan	4 146 622	3 621 899	3 630 364	–12.5	0.2	8 465
Peru	7 063 261	5 827 046	3 548 689	–49.8	–39.1	–2 278 357
	918 049 ¹	956 416 ¹	1 226 560 ¹	33.6	28.2	270 144
India	3 085 311	3 418 821	3 418 821 ²	10.8	0.0	0
Viet Nam	1 994 927	2 607 000	2 711 100	35.9	4.0	104 100
Myanmar	1 643 642	2 483 870	2 702 240	64.4	8.8	218 370
Norway	2 417 348	2 079 004	2 301 288	–4.8	10.7	222 284
Chile	3 617 190	1 770 945	2 175 486	–39.9	22.8	404 541
	2 462 885 ¹	967 541 ¹	1 357 586 ¹	–44.9	40.3	390 045
Philippines	2 224 720	2 130 747	2 137 350	–3.9	0.3	6 603
Republic of Korea	1 736 680	1 586 059	1 718 626	–1.0	8.4	132 567
Thailand	2 048 753	1 614 536	1 559 746	–23.9	–3.4	–54 790
Malaysia	1 354 965	1 482 899	1 458 126	7.6	–1.7	–24 773
Mexico	1 352 353	1 500 182	1 396 205	3.2	–6.9	–103 977
Morocco	998 584	1 238 277	1 350 147	35.2	9.0	111 870
Spain	904 459	981 451	1 103 537	22.0	12.4	122 086
Iceland	1 409 270	1 366 486	1 076 558	–23.6	–21.2	–289 928
Taiwan Province of China	972 400	925 171	1 068 244	9.9	15.5	143 073
Canada	969 195	823 640	835 196	–13.8	1.4	11 556
Argentina	891 916	858 422	815 355	–8.6	–5.0	–43 067
United Kingdom	622 146	630 047	754 992	21.4	19.8	124 945
Denmark	806 787	668 339	745 019	–7.7	11.5	76 680
Ecuador	452 003	514 415	663 439	46.8	29.0	149 026
Total 25 major producers	66 328 843	66 923 439	66 953 612	0.9	0.0	30 173
WORLD TOTAL	80 793 507	80 963 120	81 549 353	0.9	0.7	586 233
SHARE 25 MAJOR PRODUCERS (PERCENTAGE)	82.1	82.7	82.1			

¹ Totals excluding catches of Peruvian anchoveta (*Engraulis ringens*) by Peru and Chile.² FAO estimate.

TABLE 9

TOP 25 PRODUCERS AND MAIN GROUPS OF FARMED SPECIES IN 2014

MAJOR PRODUCERS	FINFISH		MOLLUSCS	CRUSTACEANS	OTHER AQUATIC ANIMALS	TOTAL AQUATIC ANIMALS	AQUATIC PLANTS	TOTAL AQUACULTURE PRODUCTION
	INLAND AQUACULTURE	MARINE/ COASTAL AQUACULTURE						
(Thousand tonnes)								
China	26 029.7	1 189.7	13 418.7	3 993.5	839.5	45 469.0	13 326.3	58 795.3
Indonesia	2 857.6	782.3	44.4	613.9	0.1	4 253.9	10 077.0	14 330.9
India	4 391.1	90.0	14.2	385.7	...	4 881.0	3.0	4 884.0
Viet Nam	2 478.5	208.5	198.9	506.2	4.9	3 397.1	14.3	3 411.4
Philippines	299.3	373.0	41.1	74.6	...	788.0	1 549.6	2 337.6
Bangladesh	1 733.1	93.7	...	130.2	...	1 956.9	...	1 956.9
Republic of Korea	17.2	83.4	359.3	4.5	15.9	480.4	1 087.0	1 567.4
Norway	0.1	1 330.4	2.0	...	...	1 332.5	...	1 332.5
Chile	68.7	899.4	246.4	...	...	1 214.5	12.8	1 227.4
Egypt	1 129.9	...	...	7.2	...	1 137.1	...	1 137.1
Japan	33.8	238.7	376.8	1.6	6.1	657.0	363.4	1 020.4
Myanmar	901.9	1.8	...	42.8	15.6	962.2	2.1	964.3
Thailand	401.0	19.6	209.6	300.4	4.1	934.8	...	934.8
Brazil	474.3	...	22.1	65.1	0.3	561.8	0.7	562.5
Malaysia	106.3	64.3	42.6	61.9	0.6	275.7	245.3	521.0
Democratic People's Republic of Korea	3.8	0.1	60.2	...	0.1	64.2	444.3	508.5
United States of America	178.3	21.2	160.5	65.9	...	425.9	...	425.9
Ecuador	28.2	0.0	...	340.0	...	368.2	...	368.2
Taiwan Province of China	117.3	97.8	99.0	21.9	3.6	339.6	1.0	340.6
Iran (Islamic Republic of)	297.5	0.1	...	22.5	...	320.2	...	320.2
Nigeria	313.2	...	...	...	...	313.2	...	313.2
Spain	15.5	44.0	222.5	0.2	0.0	282.2	0.0	282.2
Turkey	108.2	126.1	...	...	0.1	234.3	...	234.3
United Kingdom	13.5	167.3	23.8	...	...	204.6	...	204.6
France	43.5	6.0	154.5	0.0	...	204.0	0.3	204.3
TOP 25 SUBTOTAL	42 041.2	5 837.5	15 696.7	6 638.3	890.9	71 058.2	27 127.2	98 185.4
WORLD	43 559.3	6 302.6	16 113.2	6 915.1	893.6	73 783.7	27 307.0	101 090.7
PERCENTAGE OF TOP 25 IN WORLD TOTAL	96.5	92.6	97.4	96.0	99.7	96.3	99.3	97.1

Note: ... = production data not available or production negligible.

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
EU-28	5 496.1	5 253.8	4 910.2	4 910.2	4 804.3	4 998.9	4 832.7	4 419.6	4 829.0	5 382.3	5 112.6
Belgium	24.1	22.5	24.0	22.1	21.2	21.9	22.2	24.4	25.4	26.5	24.5
Bulgaria	3.4	5.6	7.8	7.7	7.4	9.7	9.0	8.2	9.5	8.6	8.7
Czech Republic (*)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Denmark	910.6	867.8	653.0	690.6	777.7	828.0	716.2	502.6	668.3	745.0	868.9
Germany	264.3	276.1	226.9	207.4	195.0	214.9	217.7	205.4	219.0	216.2	251.3
Estonia	97.1	83.9	96.8	98.2	94.5	92.4	78.6	63.8	66.8	66.1	70.8
Ireland	267.1	211.4	214.8	205.1	269.0	318.8	206.2	275.9	246.2	276.8	234.8
Greece	90.4	96.7	93.6	83.8	81.8	70.1	62.8	60.7	63.6	60.3	64.4
Spain	716.8	680.7	687.1	853.4	685.6	741.7	798.6	757.8	904.1	1 108.8	901.5
France	585.6	582.8	549.1	489.7	429.6	440.0	486.8	461.2	528.7	543.5	497.4
Croatia	34.7	37.8	48.6	49.0	55.4	52.4	70.5	63.6	75.3	78.9	72.3
Italy	294.1	312.0	282.7	232.2	248.0	230.0	212.7	196.0	172.9	177.0	191.1
Cyprus	1.9	2.1	2.2	2.0	1.4	1.4	1.2	1.3	1.2	1.2	1.5
Latvia	150.3	140.1	155.0	157.6	162.9	164.5	156.1	89.5	115.8	119.3	81.3
Lithuania	138.2	153.1	149.7	157.1	150.1	138.2	137.1	70.2	74.8	148.8	41.3
Luxembourg (*)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Hungary (*)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Malta	1.3	1.3	1.2	1.3	1.6	1.8	1.9	2.2	2.4	2.4	2.4
Netherlands	547.1	434.0	366.3	375.6	340.8	376.0	365.0	345.2	324.4	375.4	365.0
Austria (*)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Poland	131.4	119.9	125.3	115.5	175.0	130.4	175.6	179.7	195.5	169.8	187.1
Portugal	218.9	229.0	250.8	223.8	198.6	222.6	213.9	196.1	194.6	177.2	185.2
Romania	2.0	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.5	0.8	1.6	2.2	4.8
Slovenia	1.0	0.9	1.0	0.7	0.9	0.8	0.7	0.3	0.2	0.2	0.2
Slovakia (*)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Finland	95.5	112.9	128.2	119.4	125.3	127.2	124.8	138.1	144.3	154.1	153.4
Sweden	254.9	267.6	236.1	229.7	201.8	210.7	179.8	150.1	176.8	171.9	202.9
United Kingdom	665.4	614.6	609.2	587.8	580.4	605.3	594.6	626.5	617.6	752.0	701.8
Iceland	1 660.9	1 344.3	1 420.4	1 306.4	1 164.2	1 062.7	1 153.8	1 452.3	1 383.6	1 080.3	1 317.2
Norway	2 391.7	2 246.2	2 337.4	2 366.5	2 479.6	2 562.0	2 178.1	2 046.8	1 943.9	2 135.0	2 146.1
Turkey	380.4	489.0	599.1	463.0	849.8	891.4	477.7	396.3	339.0	266.1	397.7

(*) Total catches in the seven regions covered by legal acts, namely: 21 - Atlantic, Northwest; 27 - Atlantic, Northeast; 34 - Atlantic, Eastern Central; 37 - Mediterranean and Black Sea; 41 - Atlantic, Southwest; 47 - Atlantic, Southeast; and 51 - Indian Ocean, Western. Consequently catches in inland waters are excluded.

(*) Landlocked countries without a marine fishing fleet.

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
EU-28 (*)	1 325	1 278	1 297	1 319	1 272	1 318	1 272	1 249	1 225	1 183	1 270
Belgium	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Bulgaria	2	3	3	4	7	8	8	7	7	6	7
Czech Republic	19	20	20	20	20	20	20	21	21	19	20
Denmark	43	39	28	31	37	34	32	32	34	32	34
Germany	57	45	38	45	44	40	41	39	27	25	26
Estonia (*)	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1
Ireland	58	60	53	53	45	47	46	44	34	33	29
Greece	97	106	113	113	115	122	121	111	109	114	104
Spain	297	221	294	284	252	268	254	274	267	226	285
France	243	245	238	238	238	236	203	194	205	200	200
Croatia	10	11	14	13	16	16	16	17	14	14	14
Italy	118	181	174	181	158	162	154	164	137	141	149
Cyprus	2	2	4	3	4	3	4	5	4	5	5
Latvia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Lithuania	3	2	2	3	3	3	3	3	3	4	3
Luxembourg	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hungary	13	14	15	16	15	14	14	16	15	14	15
Malta	1	5	7	9	7	6	7	4	7	9	9
Netherlands	79	71	42	53	47	56	67	44	46	47	63
Austria	2	2	3	3	2	2	2	3	3	3	3
Poland	35	38	36	35	37	37	37	26	33	31	36
Portugal	7	7	8	7	7	7	8	9	10	10	11
Romania	8	7	9	10	12	13	9	8	10	10	11
Slovenia	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Slovakia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Finland	13	14	13	13	13	14	12	11	13	14	13
Sweden	6	6	8	5	8	9	11	13	14	13	13
United Kingdom (*)	207	173	172	174	180	197	201	199	206	203	215
Iceland	9	8	9	5	5	5	5	5	7	7	8
Norway	637	662	709	830	848	962	1 020	1 145	1 321	1 248	1 332
Turkey	94	120	129	140	.	.	.	189	212	233	234

(*) Excluding production from hatcheries and nurseries, fish eggs for human consumption, ornamental and aquarium species.

(*) Differences between the EU-28 totals and the sums for the EU Member States are due to rounding.

(*) 2011: break in series.

(*) 2014: break in series.

AQUACULTURE PRODUCTION



Did you know?

Aquaculture will soon surpass wild fisheries as the main source of seafood. This reflects the transition which happened on land in the past with the evolution from hunting to farming.

In AD 79, Pliny the Elder described fish and oyster farming techniques in his book *Natural History*.

AQUACULTURE IN THE EU



5 main aquaculture producers



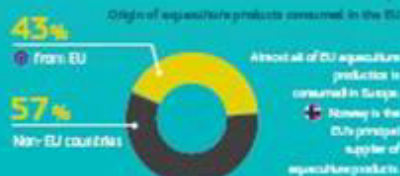
Top 7 aquaculture species produced in the EU

- 1 Mussel
- 2 Trout
- 3 Salmon
- 4 Oyster
- 5 Carp
- 6 Sea Bream
- 7 Sea Bass

EU aquaculture provides a fresh, local supply of healthy seafood and follows strict rules to protect the consumer, the fish and the environment.

FARMED IN THE EU

AQUACULTURE CONSUMPTION



The 2 most consumed aquaculture species in the EU are salmon and mussel



Did you know?

Nine out of ten mussels eaten in the EU are actually farmed.



AQUACULTURE BENEFITS

85 000 directly employed in European aquaculture

+14 000 enterprises in the **LOCAL EU**
90% of which are micro-enterprises (with under 10 employees)



Fish and shellfish provide oils, healthy proteins and vitamins.



Sustainable aquaculture is needed because fisheries alone will not meet the growing global demand for seafood. Aquaculture can also help reduce pressure on wild fish stocks.

