

# **INDONESIA MARINE AND FISHERIES BUSINESS AND INVESTMENT OPPORTUNITIES**



**Ketut Sugama**

AGENCY FOR MARINE AND FISHERIES RESEARCH  
Ministry of Marine Affairs and Fisheries  
of Indonesia

# OUTLINE OF TALK

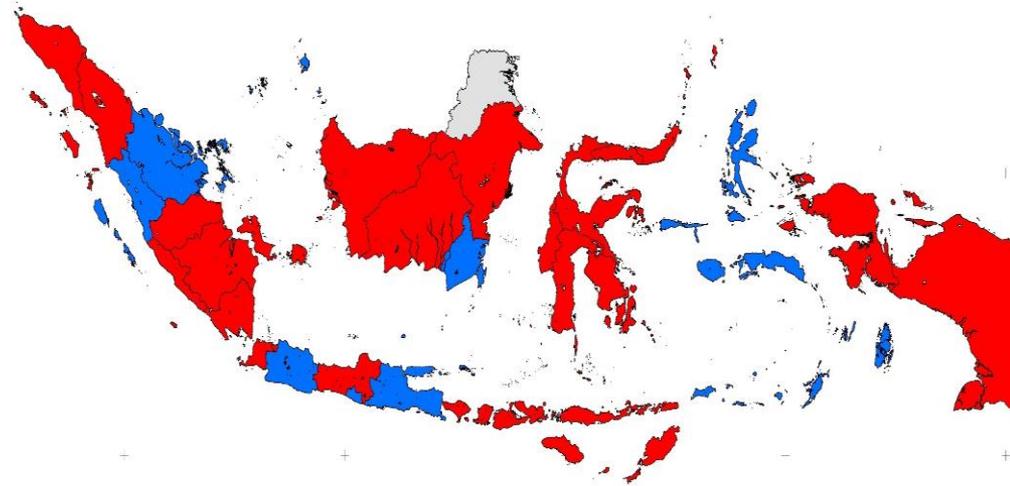
1. Introduction
2. Investment Priority Sector
3. Foreign Direct Investment  
(Preiden Regulation)
4. Import Duty Facility
5. Aquaculture Performement of  
Indonesia



# INDONESIA

- Population: 150 mill
- Costal line : 95,181 km
- No. of iskland: 17,504

- World's Largest Fisheries Producer
- World's Largest Source of Seaweed
- World's 7th Largest Exporter of Processed and Canned Tuna
- Largest Shrimp Producer in South East Asia



Keterangan :  
■ NTPI < 100  
■ NTPI = 100  
■ NTPI > 100  
■ Tidak Ada Data



2015-2019

Investment Opportunities in Indonesia

# Investment Priority Sectors

<b>Infrastructure</b>		35 GW power generation	24 Sea ports		
<b>Agriculture</b>		Food estate	Corn Plantation	Cattle	
<b>Industry</b>	<b>Labor-intensive industry</b>	Textile	Food & Beverages	Furniture	Toys
	<b>Import-substitution industry</b>	Chemical & Pharmaceutical	Iron & Steel		
	<b>Export-oriented industry</b>	Electronics	CPO & derivative products	Wood products, pulp & paper	Automotive
		Machinery	Rubber products	Fish & derivative products	Shrimp
	<b>Downstream industry of natural resources</b>	Cacao	Sugar	Smelter	
<b>Maritime</b>		Ship building	Fishing industry	Cold storage	
<b>Tourism, SEZ &amp; Industrial Park</b>		Strategic tourism areas	MICE	8+11 SEZs	15 New Ind. Parks

Source : The Investment Coordinating Board of the Republic of Indonesia

# INVESTMENT REALIZATION

## Maritime Sector Investment in Indonesia (Jan- Sept 2016)

### Capture Fisheries



**Value : Rp. 7,4 billion**

- Project : 3
- Labour Absorbption : 350 person
- Main Location : South East Sulawesi, North Sulawesi
- Origin Investor : Indonesia, Thailand, Filiphina

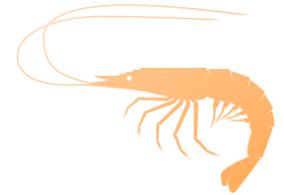
### Fish Processing Industry

**Value : Rp. 2,29 Triliyun**

- Project : 57
- Labour absorbption :
- Main Location : South Sulawesi, East Java, Lampung, West Nusa Tenggara, Banten, Central Java, South Kalimantan, West Java, Central Java, South Sulawesi, Jakarta, Aceh, North Sulawesi, Morth Sumatera, South Sumatera, Lampung
- Origin Investor : Indonesia, R.R Tiongkok, Taiwan, British Virgin Island, South Korea, Singapura, Malaysia, Filipina, Jepang



### Aquaculture



**Value : Rp. 512 billion**

- Project : 13
- Labour absorbption : 1.533 person
- Main Location : Bali, West Kalimantan, Banten, NTB, NTT, Bali, East Java, Lampung, DI Yogyakarta, Maluku
- Origin Investor : Indonesia, Malaysia, R.R Tiongkok, Hongkong, Jepang, British Virgin Islands, Singapura, Australia

### Ship Yard Industry (2015)

**Value : Rp. 325 billion**

- Project : 76
- Labour absorbption : 1.561 people
- Main Location : Riau Island, Bangka Belitung Island, East Java
- Origin Investor : Singapore, Indonesia, RRT





# PRESIDENTIAL REGULATION 44 /2016: FOREIGN DIRECT INVESTMENT

Certain types of activities are fully or partially restricted when it comes to FDI. Key areas relevant to the fisheries sector are detailed below

Require Partnership with local :

1. Rearing of Fish
2. Hatchery of Fish
3. Processing of Fishery Products
4. Manufacture of wooden ships
5. Manufacture of device and fittings of wooden ships for marine tourism and fishing

Businesses which are not regulated in **Presidential Regulation 44 /2016** are open for Foreign Capital Investment, for example Cold Storage

Subject to have recommendation from the Minister of Forestry and Environment

Coral/Ornamental Coral Culture

## **CLOSED to FDI**

1. Capture Fisheries
2. Fishing of species listed in Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora)
3. Salvage of Sunken Ship Treasure
4. Sea Sand Quarrying

## Sustainable Fishing

- Revitalize national shipyard and increase local fishing vessel industries' capacity
- Law enforcement and license transparency to prevent *IUU Fishing*
- Complementary facilities and infrastructure in Fishing Port
- Provide energy needs for domestic fishing vessels
- Skills training and fishermen certification

## Sustainable Aquaculture

- Reduce feed cost in aquaculture production component
- Complementary facilities and infrastructure for increasing fishpond production
- Building business relation with small medium scale farmer
- Skills training and farmer certification

## Fisheries Product Processing Industry

- Access of electricity and cold chain for raw material supply of fisheries industry
- Ease access of transportation, export and import
- Ease access of skilled labor
- Facilitate of tax and import tariff and export
- Standardize business and fish processing industry
- Optimize warehouse receipt system for fisheries product and seaweed
- Acceleration Roadmap of National Seaweed Industry
- Increasing access and domestic fish consumption
- Increase and expansion of foreign market
- Diversification and improvement of marine and fisheries product quality

# PROGRAM AND ACTION PLAN OF NATIONAL FISHERIES INDUSTRY



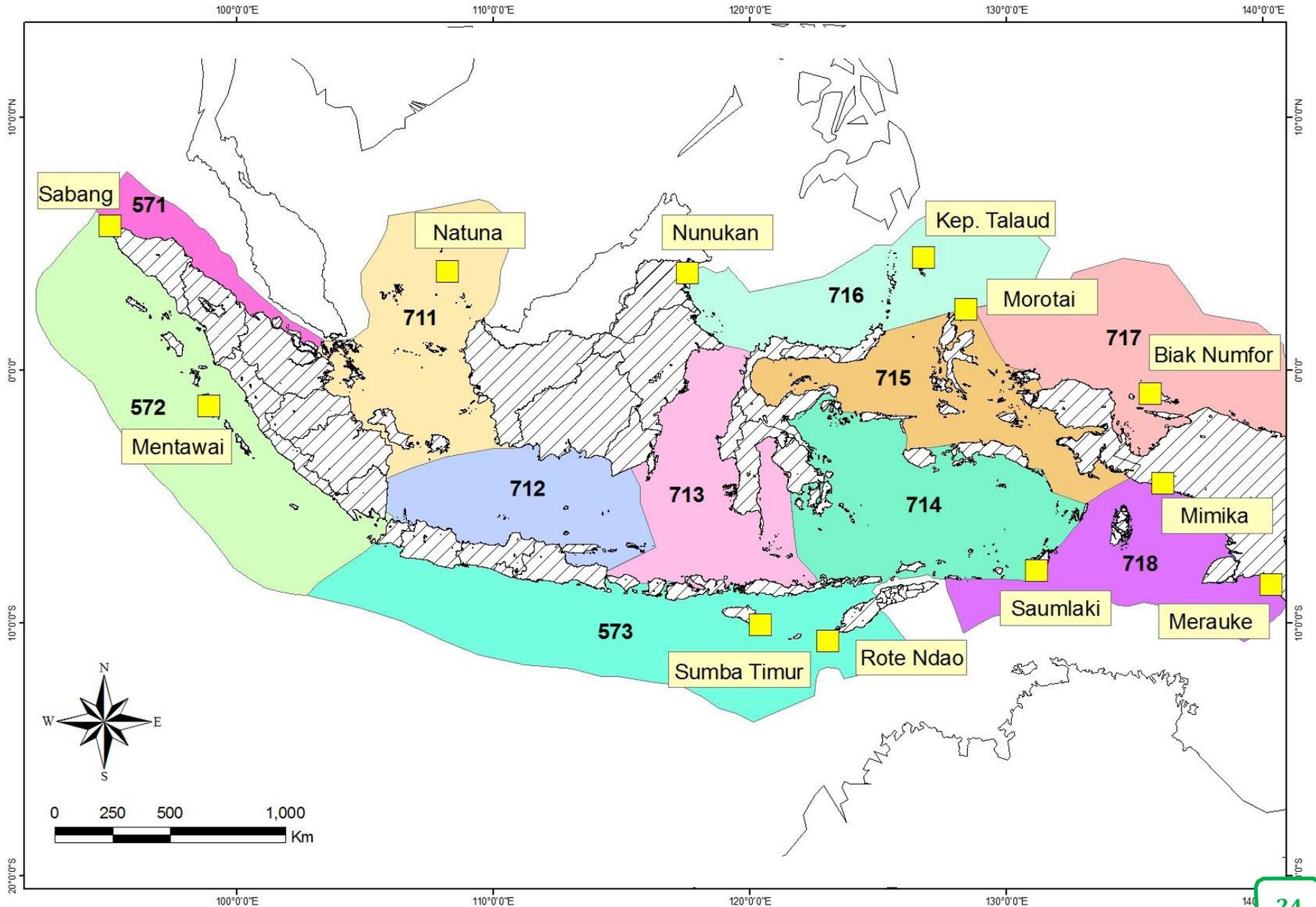
## Zoning and Region Development

- Transparency of location license & management license in coastal area and small islands
- Acceleration of national marine spatial planning to support sustainability of fisheries industry
- Location determination and prepare facilities and infrastructure in Integrated Fisheries Industry (SKPT) as National Strategic Project

## Regulation, Institutional & Financial inclusion

- Harmonize Fisheries Law with Shipping Law associated with integration of port management, port authority, license, certification of crew, berthing port freighter, and addition of special port in eastern part of Indonesia as a hub
- Financial support and capital access Acceleration of the procurement of goods and service, additional capital investment for fisheries state-owned enterprises and dan expansion finance access non-National Budget (APBN) for business (BLU, KUR, Bank Credit)
- Improvement of data & information through One Data
- Increase group's status into a Cooperative
- Minimize security risk of fisheries industry in the outermost island

# INTEGRATED MARINE AND FISHERIES ZONE



# WHY INDONESIA



## • MARKET OPPORTUNITIES

- Indonesia is the world largest source and fisheries producer, including tuna, seaweed and shrimp.
- Shipyard/Ship-building realised investment to date is worth USD 214 million (170 projects)
- Indonesia's fisheries sector is potentially worth USD 32 billion



## • EXISTING & FUTURE CAPABILITIES

- 60,000 Fish Processing Units are available throughout Indonesia
- Lowest operating costs in ASEAN-5 (Thailand, Philippines, Malaysia, Vietnam and Indonesia) for a food and beverage manufacturing plant.
- Host to leading centres of excellence, including a prestigious government-funded



## • GOVERNMENT PROVISIONS & SUPPORT

- Continuously enforcing and programme
- Revitalising existing land for shrimp and crabs.
- Open FDI investments include: aquaculture, seaweed shipbuilding/shipyards and cold

# IMPORT DUTY FACILITY

## Ministry of Finance Regulation

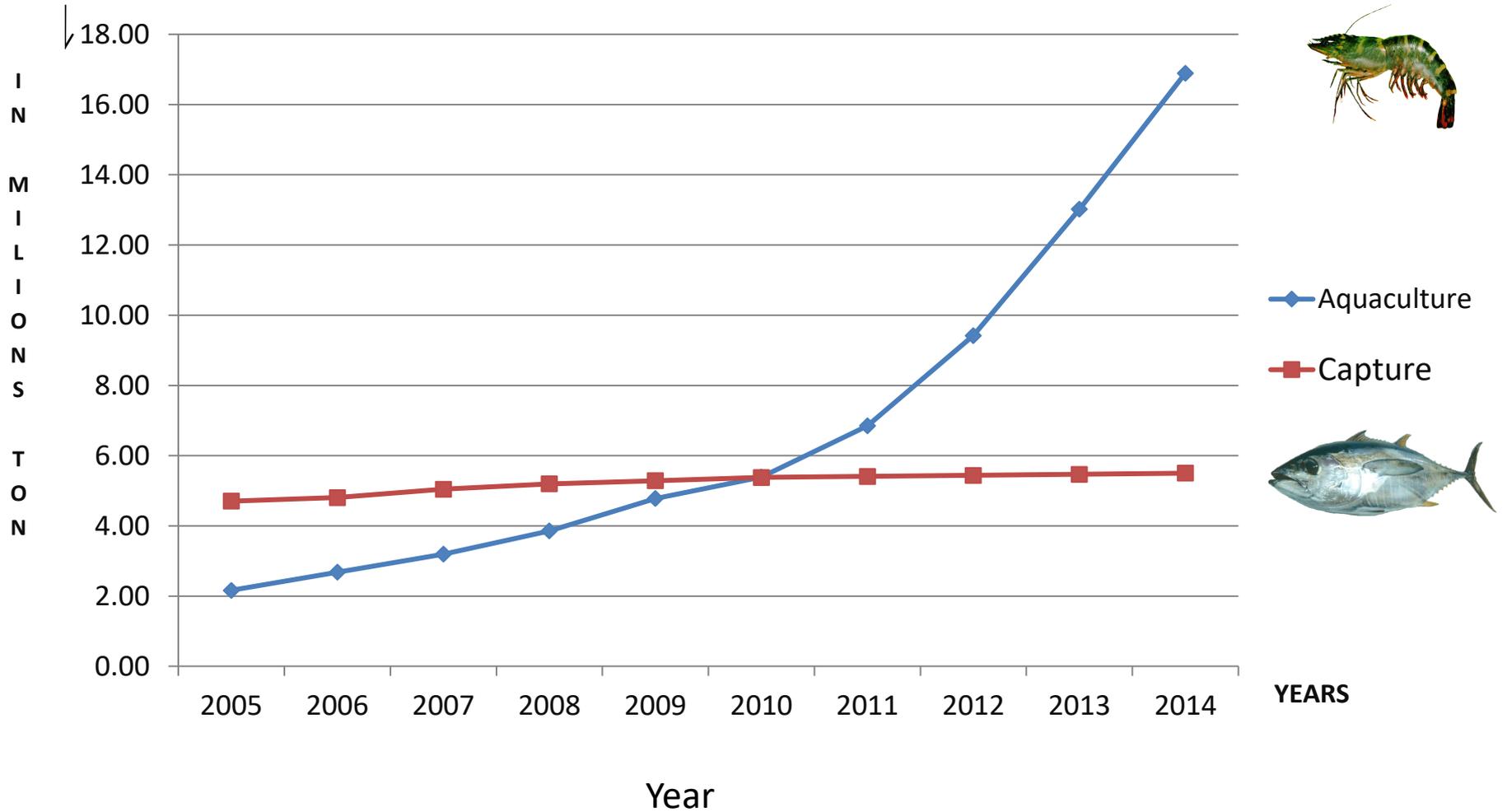
No.176/PMK.011/2009

Exemption from import duty on the import of machines, goods & materials for production for a period of 2 years.

Import duty exemption is granted for 2 years based on the installed machine capacity for production purpose and available for 1 year extension.

If the company uses at least 30% local machineries, import duty exemption is available for additional product for 4 years.

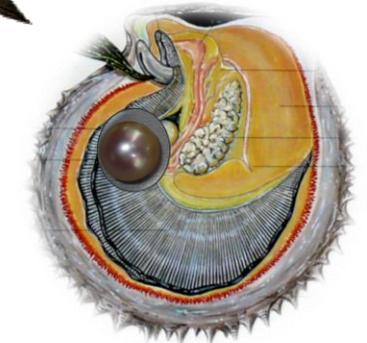
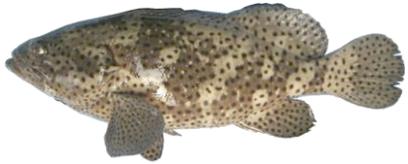
# PRODUCTION PERFORMANCE OF CAPTURE & CULTURE FISHERIES



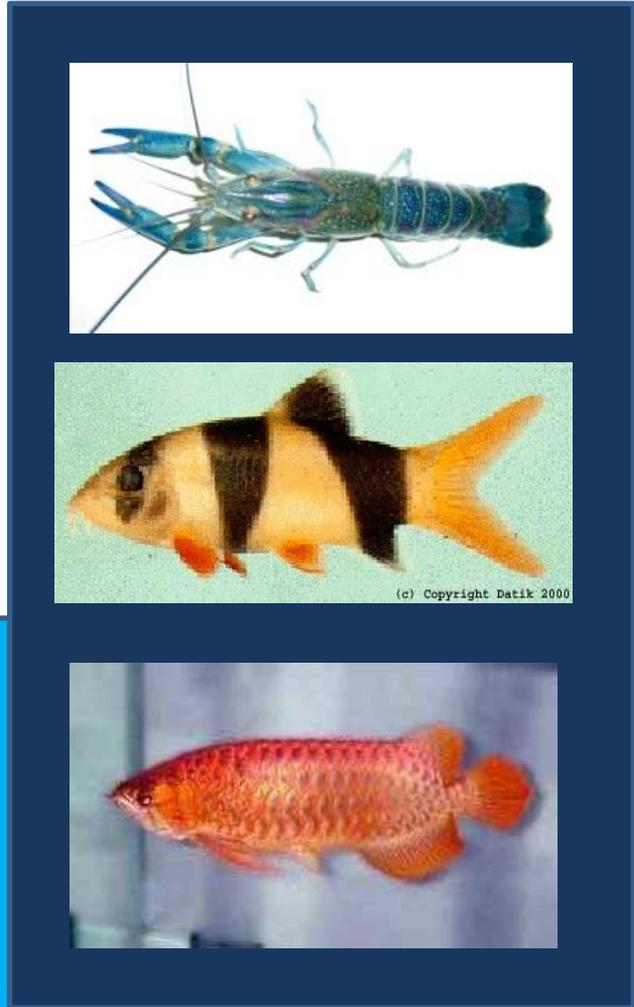
# MAIN SPECIES FOR COASTAL POND CULTURE



# MAIN SPECIES FOR MARICULTURE MARINE CAGE CULTURE



# MAIN FRESHWATER SPECIES FOR CAGE CULTURE



# AQUACULTURE PRODUCTION

No.	Species	2015[T]	2016 [T]
	<b>Total Production</b>	<b>15, 834,094</b>	<b>16,675,031</b>
1	Tiger shrimp ( <i>Penaeus monodon</i> )	127,627	150,860
2	Pacific White shrimp ( <i>Litopenaeus vanamei</i> )	421,089	488,019
3	White shrimp ( <i>Penaeus indicus</i> )	67,155	35,676
4	Milkfish ( <i>Chanos chanos</i> )	672,296	740,720
5	Grouper ( <i>Epinephelus</i> sp.)	16,796	15,645
6	Barramundi ( <i>Lates calcarifer</i> )	6,558	5,545
7	Pompano ( <i>Trachinotus blochii</i> )	2,663	2,288
8	Tilapia ( <i>Tilapia</i> sp)	1,084,281	1,187,812
9	Pangasius ( <i>Pangasianodon hypophthalmus</i> )	339,089	437,111
10	Working Cat Fish ( <i>Clarias batrachus</i> )	719,619	873,176
11	Carp ( <i>Cyprinus carpio</i> )	461,546	498,297
12	Gouramy ( <i>Osphronemus gouramy</i> )	113,407	149,553
13	Tawes ( <i>Puntius javanicus</i> )	24,929	38,052
14	Nilem ( <i>Osteocilus hasselti</i> )	29,570	26,494
15	Toman ( <i>Channa micropeltes</i> )	28,107	27,928
16	Gabus ( <i>Channa striata</i> )	6,490	6,671
	<b>Others</b>		
17	Shellfish ( <i>Perna viridis</i> , <i>Anadara</i> sp)	37,503	5,938
18	Seaweeds ( <i>Euchema cottonii</i> , <i>Gracillaria</i> )	11,269,342	11,696,292
	Miscellaneous: crabs, eels, lobsters, wrasse, snapper, oysters and native freshwater fish species	206,148	248,405

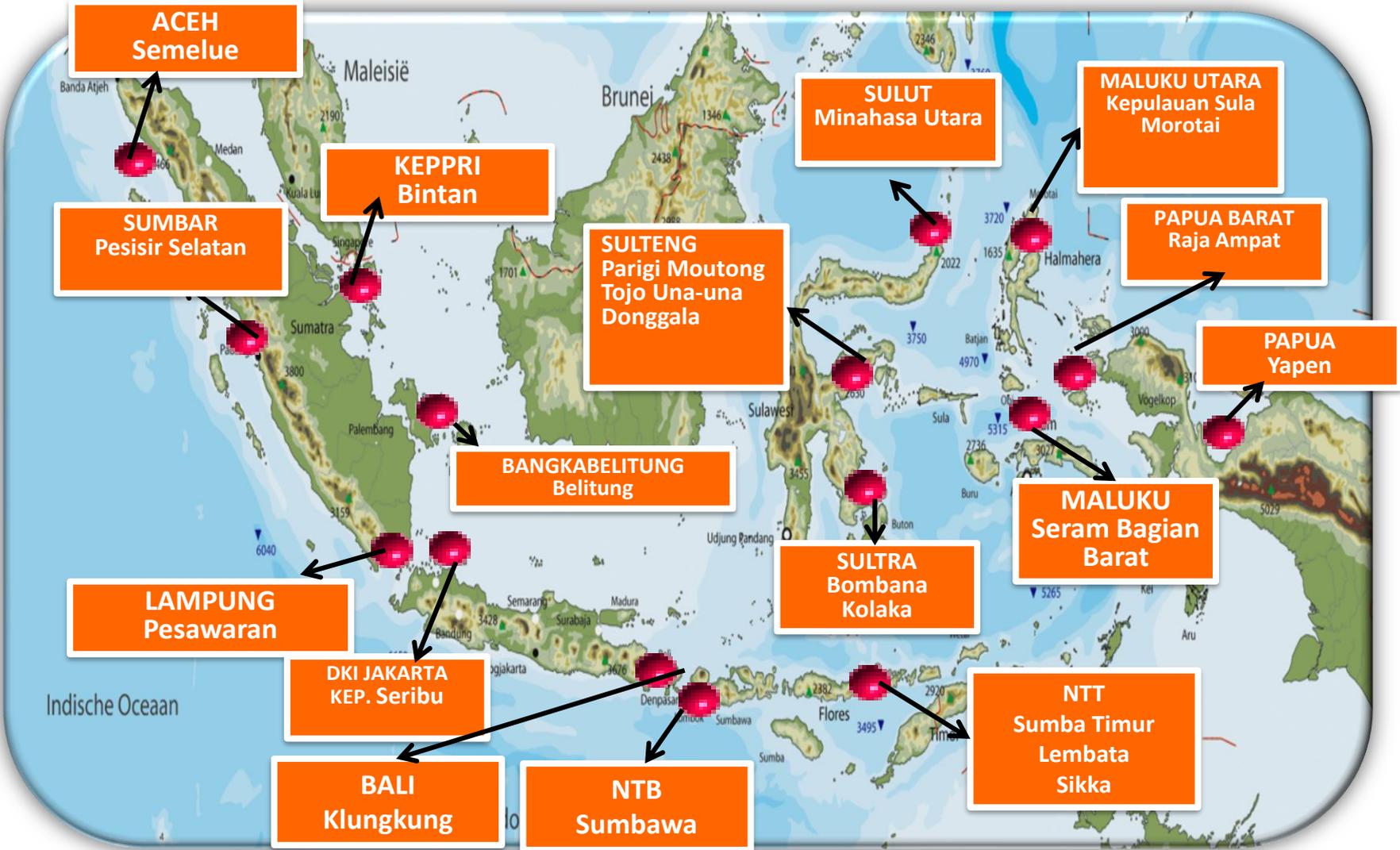
# AQUACULTURE PRODUCTION PLAN

## 2015-2019

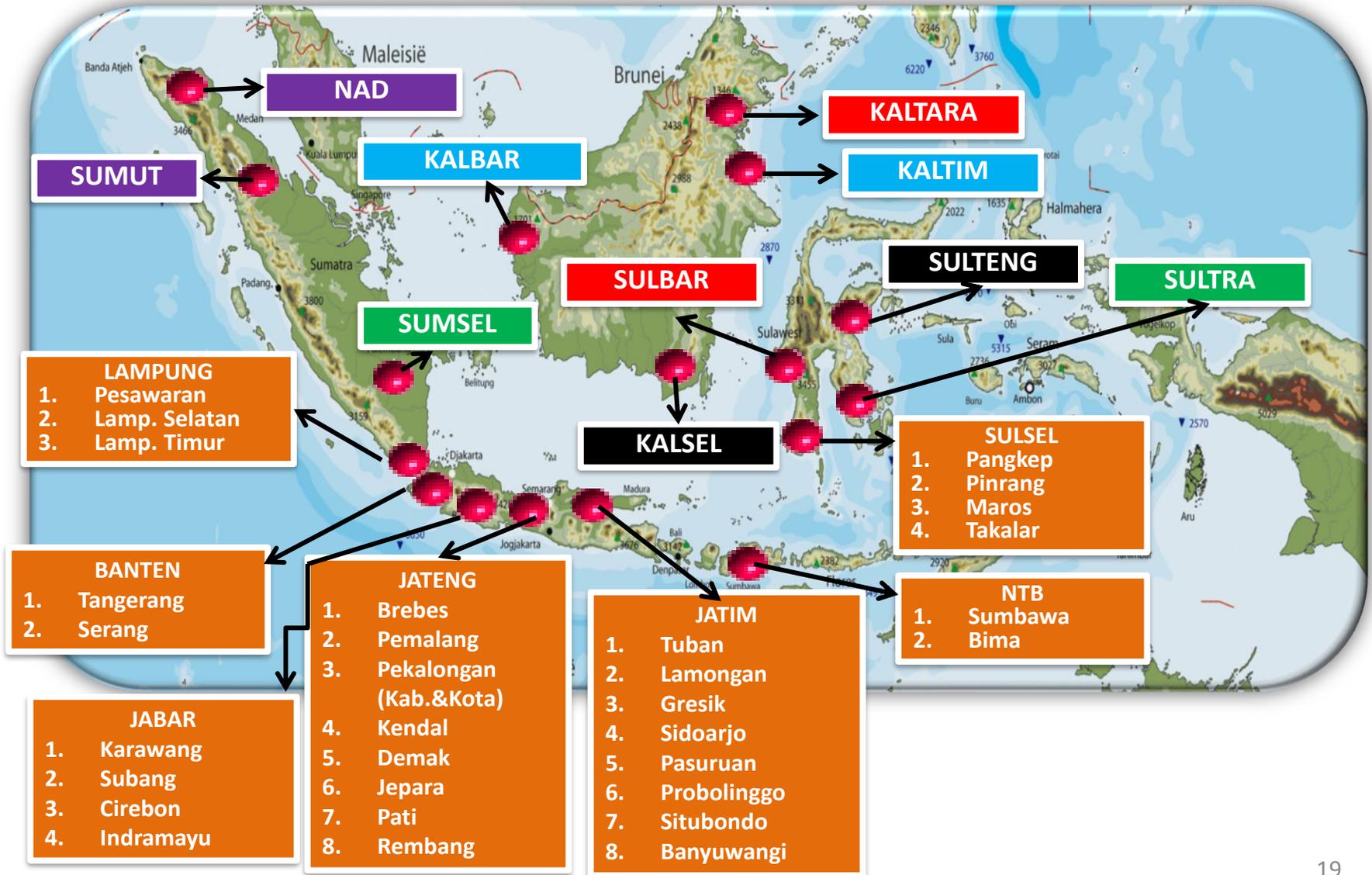


No.	Comodity	2015	2016	2017	2018	2019
1	Saweeds (mill T)	10,6	11,1	13,4	16,2	19,5
2	Fish (Mill T)	7,3	8,4	9,4	10,6	11,8
	<b>Total (Mill Ton)</b>	<b>17,9</b>	<b>19,5</b>	<b>22,8</b>	<b>26,8</b>	<b>31,3</b>
	lornamental fish (Bill Ind.)	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5
	Value (mill US\$)	169,9	192,5	217,2	243,5	274,0

# MARICULTURE SITES



# COASTAL AQUACULTURE SITES



# SHRIMP



# SHRIMP CULTURE

Density : 5-10 ind/m<sup>2</sup>  
Non Aeration  
Productivity 1-2 ton/ha

Tradisional

Density : 70-120 ind/m<sup>2</sup>  
Produktivitiy 10-20 ton/ha

Intensive



Semi  
Intensive

Super  
Intensive



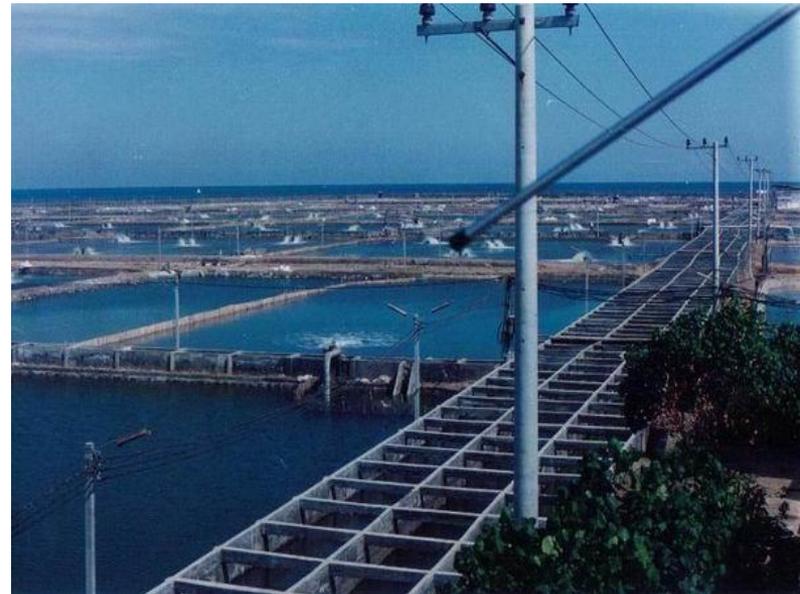
Density : 30-50 ekor/m<sup>2</sup>  
Productivity 4-6.5 ton/ha

Stocking : > 150  
ekor/m<sup>2</sup>  
Produktivitiy >25 ton/ha

# SUSTAINABLE AQUACULTURE

## *Best Aquaculture Practices*

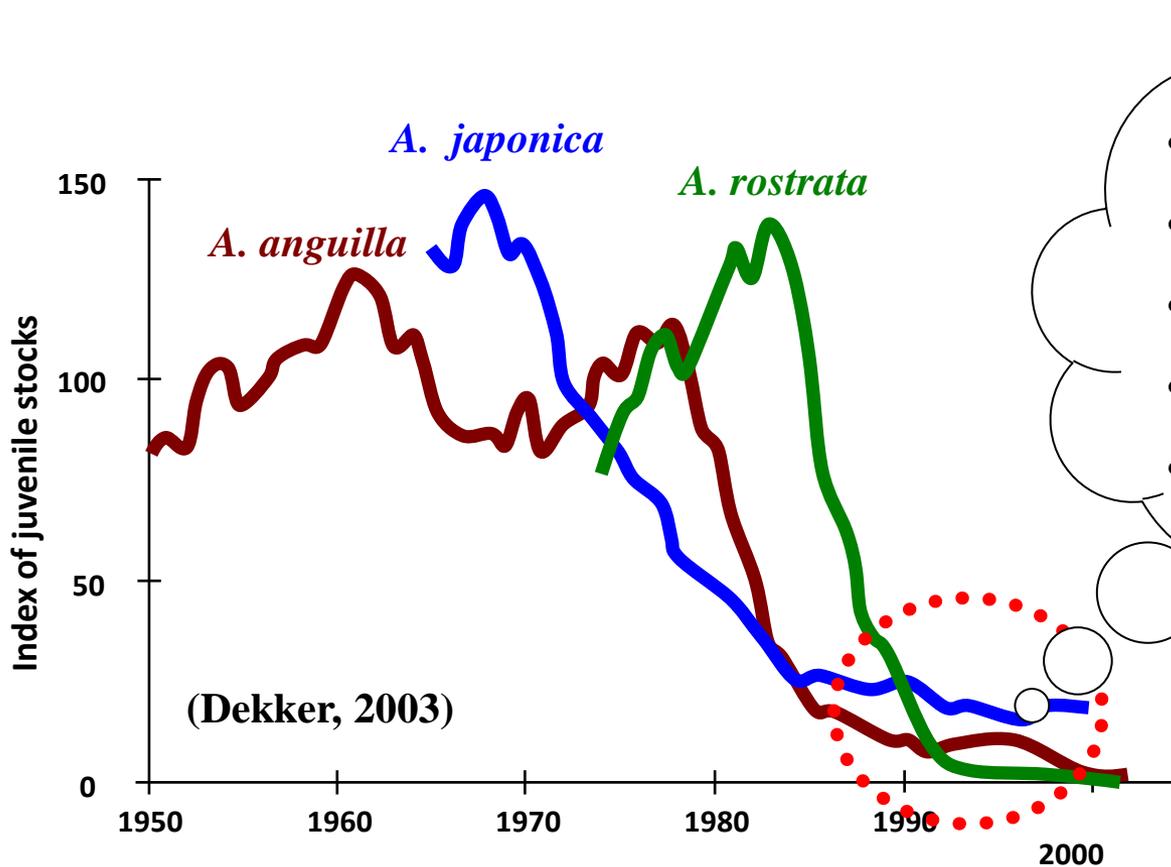
- Sustainable Technology
  - Low water exchange system
  - Closed pond system
  - Zero water exchange (Heterotrophic - bacteria floc) system
- Environmental Friendly
  - Reservoirs
  - Sedimentations
  - No chemicals or anti-biotics
  - Mangrove conservation
- Strict Bio-security
- Traceability
- Integrated system (Social & Technical)



# EEL CULTURE



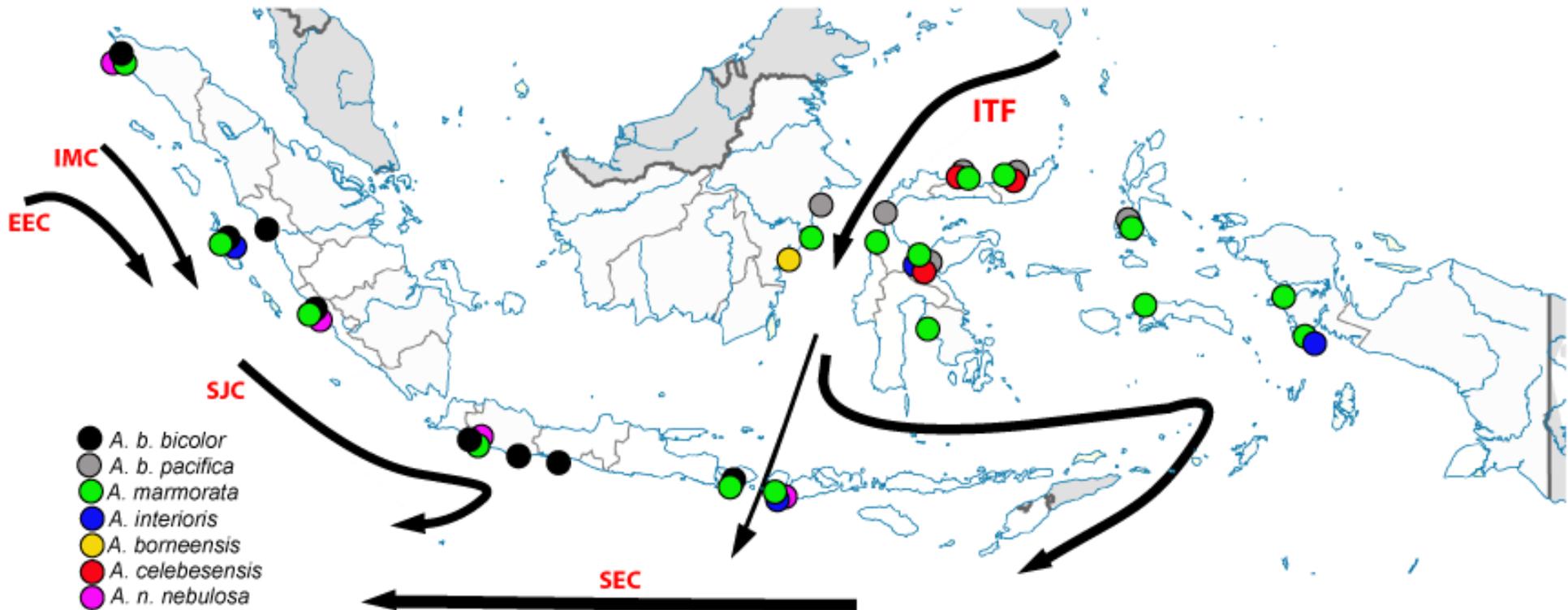
# WORLD DECLINE OF EEL POPULATIONS



- Global climate change
- Over fishing
- Pollution
- Habitat loss
- River mouth dams



# DISTRIBUTION OF EELS IN INDONESIA



# EEL FARM

***Glass eel***



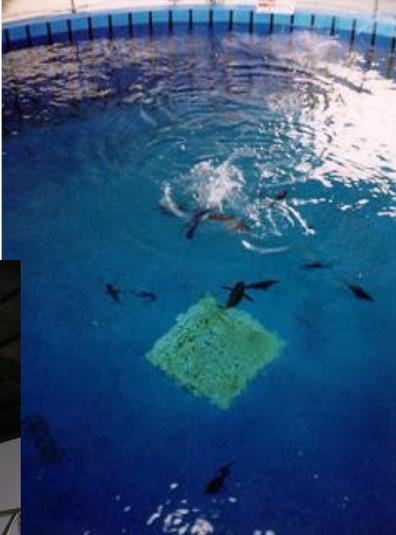
***Elver eel***



# YELLOW FIN TUNA BREEDING



# YELLOWFIN TUNA, *Thunnus albacore*



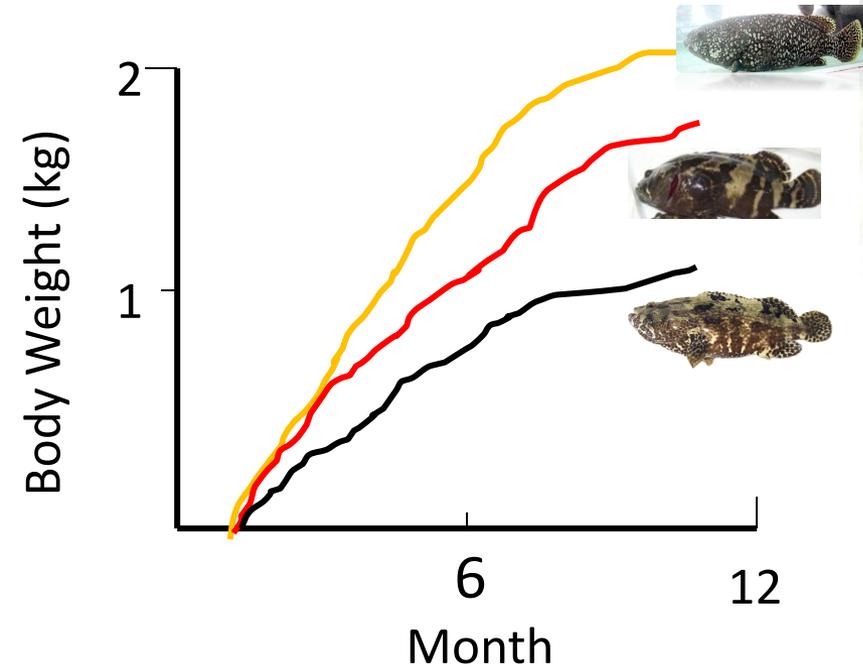
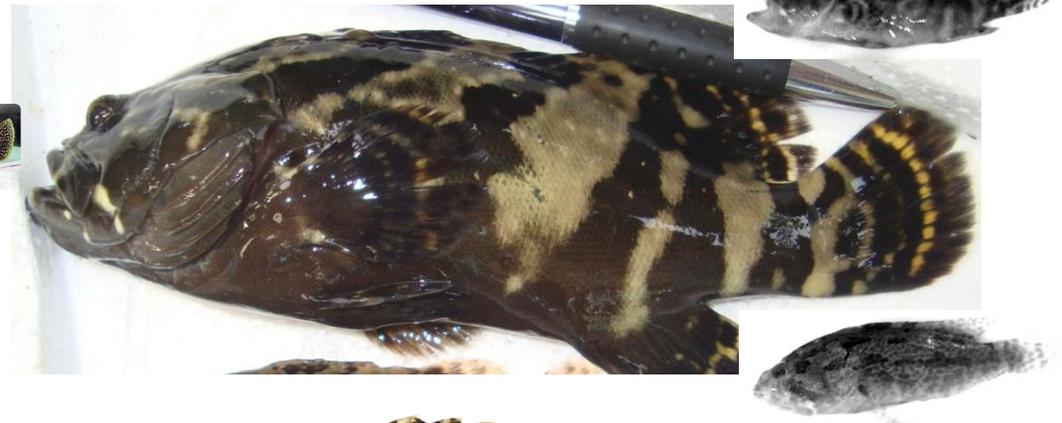
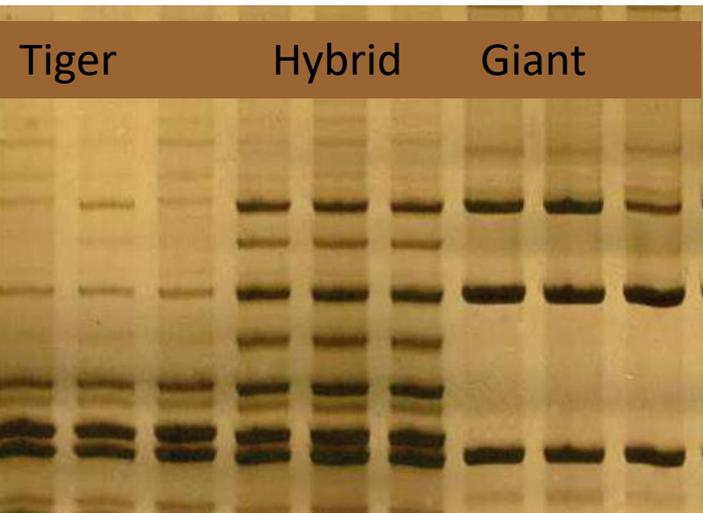
but difficult  
low



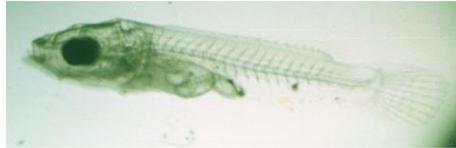
# GROUPEL BREEDING



# HYBRID GIANT X TIGER GROUPERS



# NAPOLEON FISH BREEDING



# LOBSTER CULTURE



# CAGE : SHAPES AND SIZES FOR MARICULTURE



4 x 4 or 3 x 3 m



KJA Oktogonal di Pulau Genteng

Octagonal



Kunci Keberhasilan Pembudidaya Ikan

PT. GANI ARTA DWITUNGAL  
KAWASAN INDUSTRI BATUJAJAR PERMAI JL. RAYA BATUJAJAR KM.12 PADALARANG  
KAB. BANDUNG BARAT JAWA T.T.P. - 40132 084814 (SUWITUNG), FAX. 02 22 084915

[www.aquatec.co.id](http://www.aquatec.co.id)

# WHY SEAWEEEDS ?

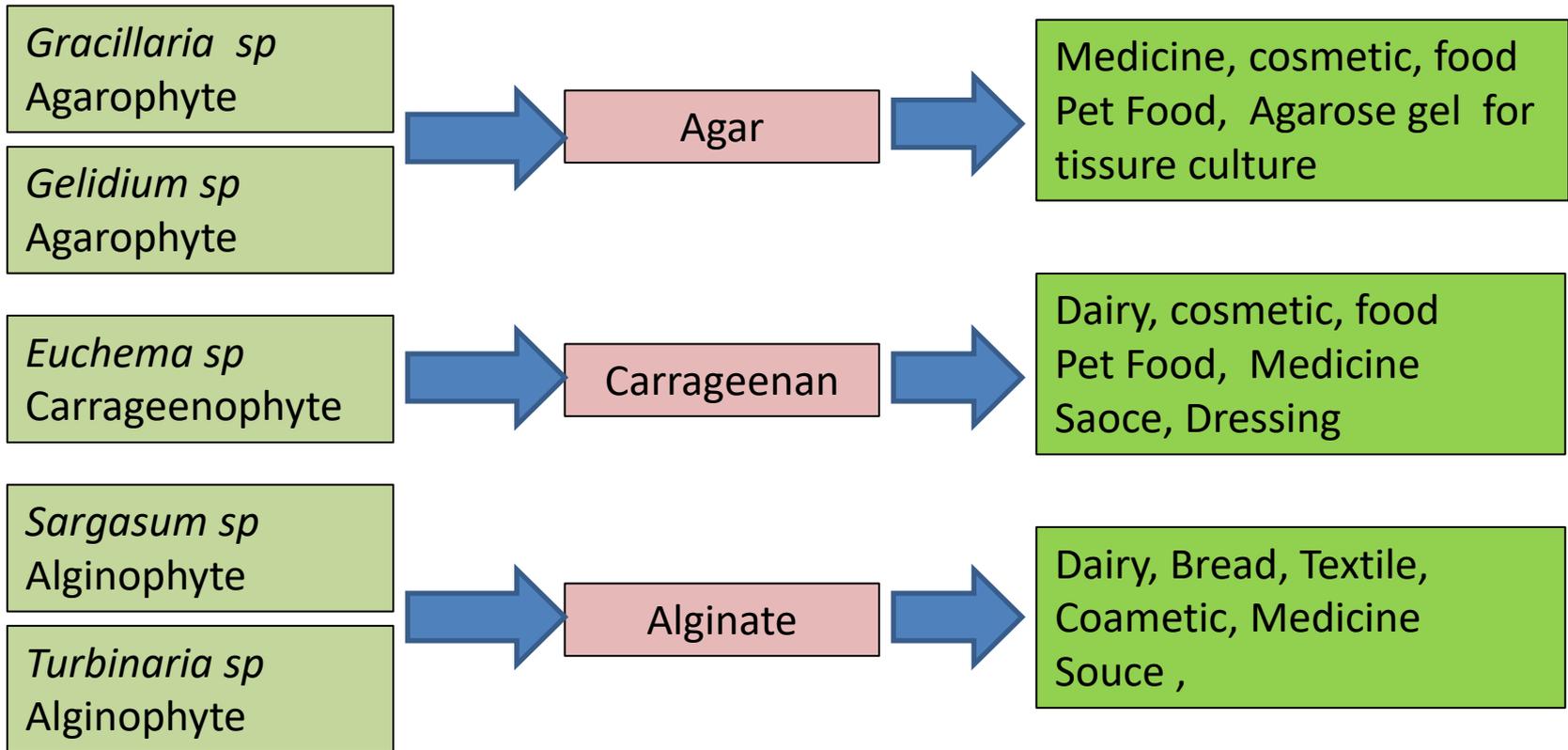
- High Market Export & Domestic
- Various usages/products
- Low capital & simple technology
- Can be applied by anybody
- Short culture periods (45 days)
- Pro Job & Pro poor
- Generate income
- Improve environment ( $O_2$ ) & Trapping carbon
- Increase local biodiversity & food security for coastal communities



# SEAWEED CULTURE



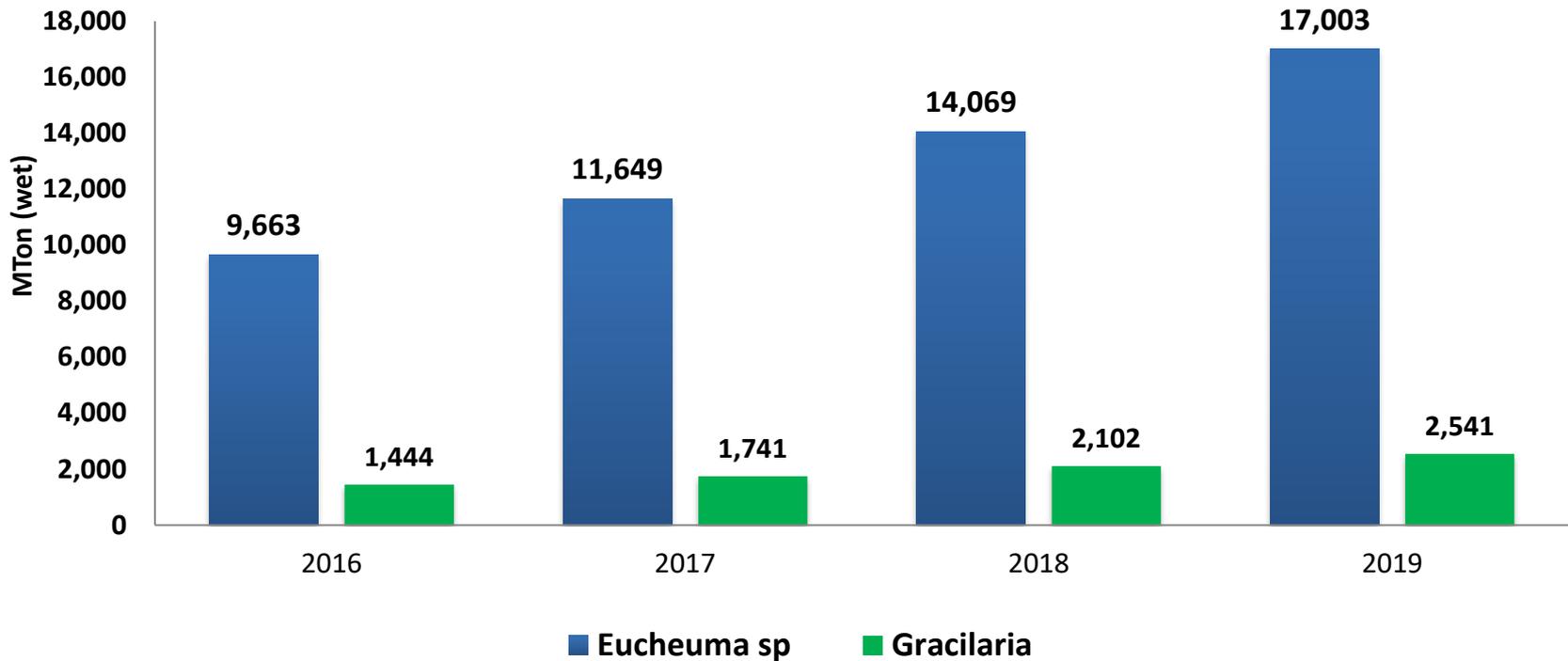
# SPECIES, CHEMICAL CONTENTS AND PRODUCTS OF SEAWEEDS



# INDONESIAN SEAWEED PROJECTION



## Production of Seaweed (2016 – 2019)





# POTENTIAL AREAS FOR SEAWEEDS CULTURE



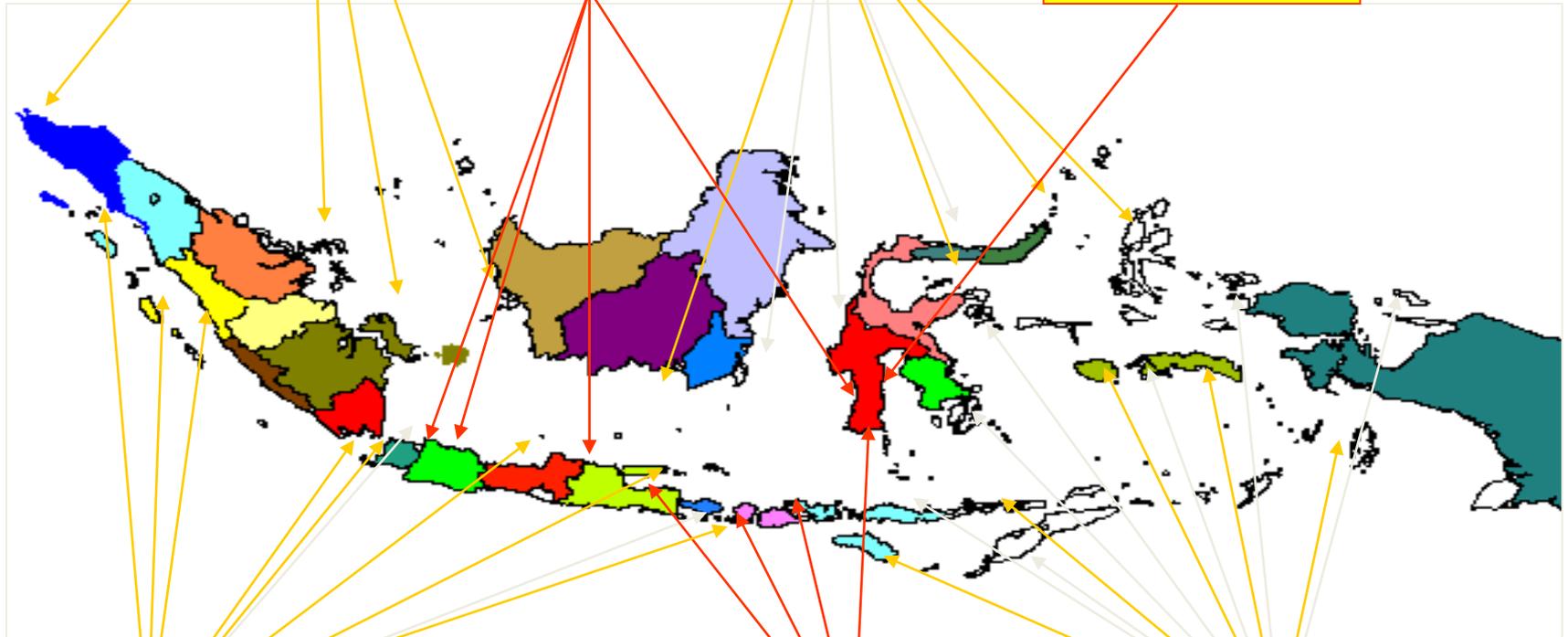
*Eucheuma sp.*



*Eucheuma sp.*

*Gracilaria sp.*

*Gracilaria sp.*



*Eucheuma sp.*

*Gracilaria sp.*

*Eucheuma sp.*



**Thanks**  
**for your attention**



# “수산종자 개발과 해외 양식 진출”

*Golden-Seed PROJECT*



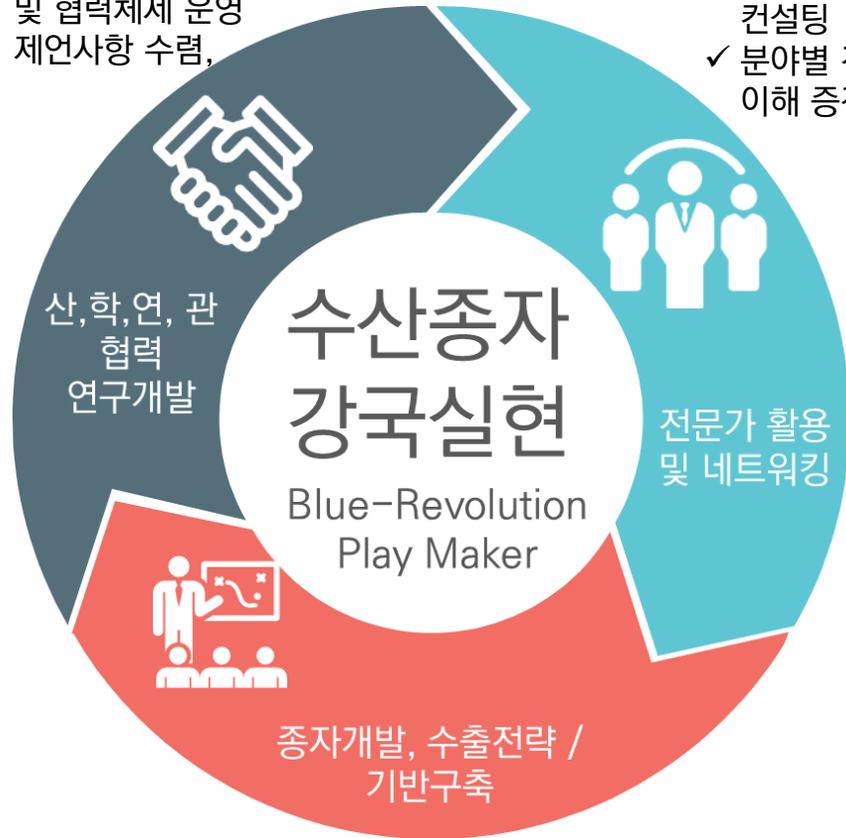
국립수산과학원  
수산종자사업단장

김성연

# | . *Golden-Seed PROJECT* 개요

# 1. 사업 비전

- ✓ 기술력 갖춘 민간 기업 참여 유도
- ✓ 산, 학, 연, 관 연계 및 협력체제 운영
- ✓ 학, 연/정부/기업 제언사항 수렴, 지원사항 발굴



- ✓ 과제 추진, 평가를 통한 피드백 제공
- ✓ 내외부 자문 그룹 운영과 컨설팅
- ✓ 분야별 전문가들 간 교류로 이해 증진 및 네트워킹

- ✓ 국내외 정보화 네트워킹 구축과 정보화
- ✓ 종자 개발 수출 전략 도출 및 실천
- ✓ 해외 진출을 위한 행정 및 각종 지원 체제 구축

## 추진 전략

- 우량친어 자원관리 및 성성숙 제어기술 개발
- 수정란, 우량종자 대량생산 기술개발
- 유전육종 프로그램 개발 및 활용
- 해외시장 개척과 우량종자 수출 경쟁력 확보전략 수립과 실천
- 참여기업 기업화와 우량종자 국내외 산업화 기반 구축

- 우량 수산종자 개발 및 수출 확대
- 강점 기반기술 활용 및 종자기술 선점
- 품종 보호권 대응과 수입 대체 국산화
- 민간기업 역량 강화를 위한 기반 조성
- 최적 프로젝트 연구개발 수행과 성과도출



## 황금 넙치

- ✓ 황금넙치 : 발현율 60% 이상, 발현크기 50g 이하, 배수체 불임화(가계관리)
- ✓ 넙치 : 속성장, 내병성 종자로 개량(가계관리)



넙치

## 아열대 바리

- ✓ 교잡 기술 및 생존율 개선 등 종자 대량생산 기술개발
- ✓ 대왕자바리, 대왕불바리, 대왕범바리, 꼬리큰점바리, 능성어, 대왕바리 등



바리

## 육종 참전복

- ✓ 속성장 (40%)의 개량된 배수체 불임화 종자 개발 (가계관리)



전복

## 환경내성 김

- ✓ 내병성 및 수온내성 (다수확성)의 생산성 향상 종자 개발



김

- ✓ 터봇 : 속성장, 내병성 종자로 개량 (수출 및 내수용 / 가계관리), 배수체 불임화

터봇

- ✓ 속성장, 고수온 내성 (수출 및 내수형) 종자로 개량 (가계관리)

불바리

- ✓ 속성장, 수온내성 교잡종자로 개량 (가계관리)
- ✓ 참전복, 왕전복, 둥근전복, 말전복 등

교잡 전복

- ✓ 대형 및 고기능성의 생산성 향상 특화 종자 개발

고기능성 김



## 가. GSP 수산종자의 연구개발 유형



### 수출형 각 단계별 개발 종자는 사용 가능

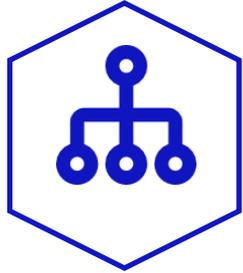
- 1단계 : 종자 생산기술 개발형 / 친어관리
  - 개발 종자 활용 및 우량 종자의 개량기술로 개발 연계
  - 현재 종자 생산기술이 개발 되지 않았거나 개발중인 품목
  - 대상 : 대왕자바리, 대왕붉바리, 붉바리, 능성어 등, 황금넙치
- 2단계 : 우량종자 개량기술 개발형/ 친어관리
  - 개발 종자 활용 및 우량 종자의 보호기술로 개발 연계
  - 종자 생산 기술은 개발되었으나, 우량 종자 개량기술 필요 품종
  - 대상 : 개량터봇, 교잡 전복(수퍼 왕전복)
- 3단계 : 우량종자 개량 및 보호기술 개발형 / 친어관리
  - 개발 종자 활용 및 우량 종자의 양식 활성화 및 세계화 추진
  - 종자 생산/개량 기술도 개발된 종자의 보호기술 필요품종
  - 대상 : 우량넙치, 육종 배수체 전복

### 자급형 종자개발 및 부가적 해외수출 내수형



- 우량종자 개발 개량 및 양식기술 개발형
  - ★ 양식 김종자의 자급율 (국산보급율) → 現 60% 수준
    - 새로운 우량 품종의 개발 및 최적 양식기술이 필요한 품종
    - 대상 : 김 / 품종등록(전수 1), 품종출원(전수2호, 골드1호)
    - 개발된 김은 국제 품종등록 취득 / 中,日 수출
- ❖ 수산종자의 수출 경험
  - ✓ 자연산 종자 수집 수출 (1970~1980 년대)  
대상 : 능성어, 방어, 볼락 등 (日)
  - ✓ 개발된 양식용 종자의 수출 (2015~2017/GSP)  
붉바리, 대왕자바리, 대왕붉바리, 능성어, 황금넙치(동남아), 교잡전복(일본) / 터봇, 넙치(중국 현지 생산)

## 나. 종자 개발 및 생산 단계별 필요기술



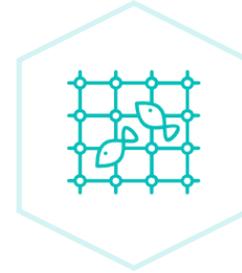
가계 조성 및 관리



친어 관리



수정란 생산



종자 생산



양성 관리

- ▶ 유전적 다양성 확보  
→ 가계 확보
- ▶ 가계 관리 및 유지  
→ 일정 품질의 종자 생산 및 공급
- ▶ 교배지침 운영 및 세대별 육종가 증대  
→ 종자의 질적 향상
- ▶ 세대 관리 및 육종형질 확대  
→ 다양한 형질의 우수 종자 개발
- ▶ Termination Tec.  
→ 품종 보호

- ▶ 친어의 생식생리 파악 및 인위적 제어기술
- ▶ 연중 성숙 및 산란 유도
- ▶ 친어의 최적 영양 요구 및 관리

- ▶ 우량 수정란 생산기술
- ▶ 연중 수정란 생산기술
- ▶ 난질 평가기술
- ▶ 수송 및 생존율 향상

- ▶ 최적 부화 및 사육  
- 초기 먹이생물 개발 및 급이체제
- 질병제어 및 백신
- 사료 개발 및 급이체제
- ▶ 사육환경 제어 및 관리  
※ 생산 매뉴얼 제작
- ▶ 수송 및 생존율 향상
- ▶ 무병 및 생산 안전성 증명

- ▶ 최적 양성기술
- ▶ 해외 현지 검증 양성  
※ 최적 양성 매뉴얼 제작

## 다. 종자 수출에 따른 단계별 필요사항



### 해외시장 동향 조사분석

- ▶ **해외시장 동향 및 제도 분석**
  - 수출국 수산동향 분석
  - 수출국 수산 법제 및 요구 분석
  - 수출국 수산 유통체제 분석
  - 수출국 소비시장 및 소비자 분석
- ▶ **해외시장 Network 구축 및 정보 DB화**
  - 정책부서와 해외 진출자에 제공
- ▶ **해외 수산 컨설팅 시스템 구축**



### 수출 대상국 선정

- ▶ **대상국 양식 및 기술현황 조사 분석**
- ▶ **대상국 양식 제한경 분석 조사 분석**
- ▶ **국내와 현지의 양식생산 경제성 비교 분석**
  - 국내 생산형
  - 현지 생산형 / 시설 투자
- 국내 종자업의 영세성



### 수출 전략 도출

- ▶ **수출국 종자 수입제도와 조건 구비**
- ▶ **양식자 구매 동향 조사 분석**
- ▶ **수출 및 마케팅 전략 도출**
- ▶ **종자수출 지원체제(정책, 해외펀드, 컨설팅) 준비**

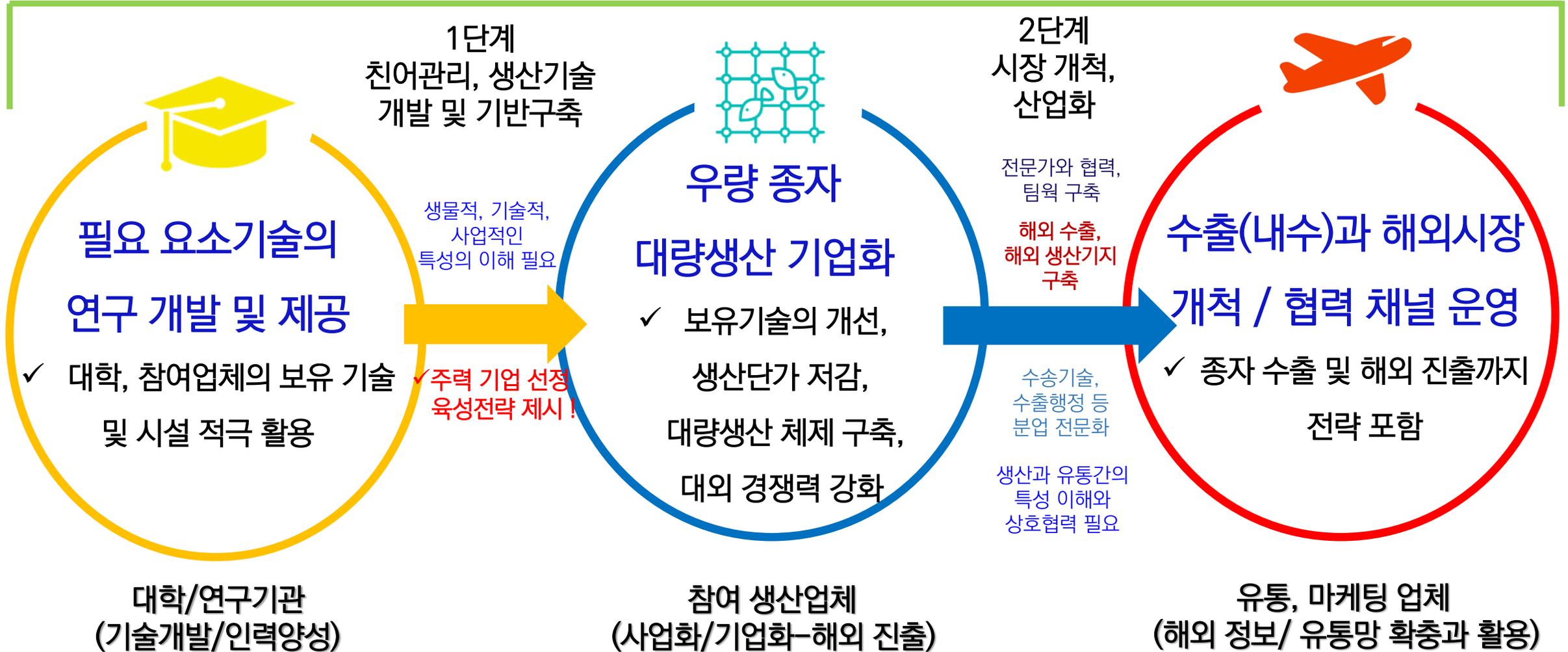


### 수출 및 판매 확대

- ▶ **국내 생산 및 수송체제 구축**
- ▶ **현지 생산 및 협력체제 운영**
- ▶ **종자 개량 및 마케팅 확대**
  - 종자시장: 무형 → 유형화
- ▶ **양식 인프라의 수출 마케팅**

## 라. 산학연 협력 수출 및 사업화 방안

수출/내수 성과달성  
(과제 책임자)



## II. *PROJECT* 주요 성과 및 실적

## 가. 넙치 (황금넙치, 육종넙치, 육종터봇)

### 우량종자 및 생산기술 개발 관련 주요 연구실적

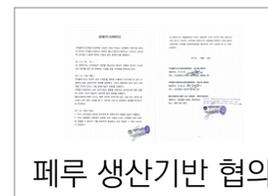
#### ■ 황금넙치

- ✓ 발현율 향상, 발현크기 단축, 2세대 종자생산, 3배체 불임화 종자 생산기술 개발 (95%이상유도)



#### ■ 육종넙치

- ✓ 3배체 불임화 종자생산기술 개발(95%이상 유도), 후대 열성화 기술 개발 : 차세대 근친약세기술 개발, 육종넙치 가계 사육관리 계속



#### ■ 육종터봇

- ✓ 가계구성 (200가계), 개체별 유전형질 분석 및 친자 확인 체제 구축, 교배지침 개발, 1세대 가계 생산 및 2세대 친어 후보군 선발



### 산업화 관련 주요 성과 실적

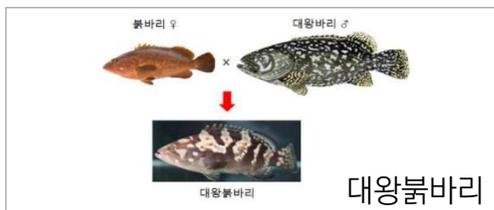
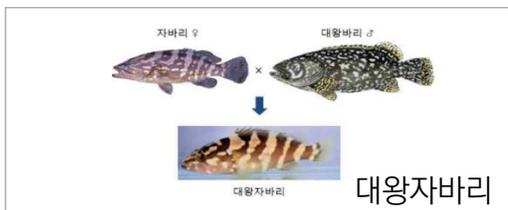
- 수출(터봇 45.7만, 황금넙치 7.6만, 넙치 10.9만 달러) 및 국내매출(터봇 73백만원, 황금넙치 2백만원, 넙치 2백만원) 달성
- 논문 SCI 9건 및 비 SCI 6건 달성
- 기술실시 3건 달성
- 상표출원 9건 및 상표등록 4건 달성
- 특허출원 6건 및 특허등록 2건 달성

## 나. 바리과 (아열대 바리, 붉바리)

### 우량종자 및 생산기술 개발 관련 주요 연구실적

#### 아열대 바리과

- ✓ 교잡 신품종 2품종 개발 (대왕 붉바리, 대왕자바리), 친어 사육관리, 유전형질 분석 및 교잡품종 종자 생산기술 개발, 가계분석 품종 분석 마커 개발



#### 붉바리

- ✓ 고수온 적응 속성장 품종 개발, 사육기간 단축 (18개월 → 14개월), 친어 사육관리, 유전형질 분석 및 자료화, 연중 수시 수정란 생산기술 개발



친어 관리



개체 관리



사육기간 단축

### 산업화 관련 주요 성과 실적

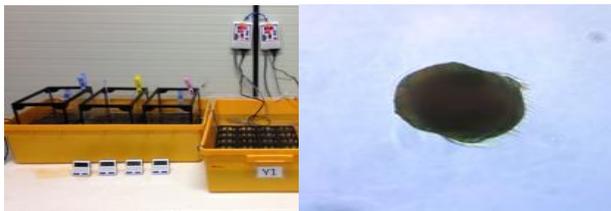
- 수출 (아열대 40.8만, 붉바리 12만 달러) 및 국내매출 (아열대 바리 632백만원, 붉바리188백만원) 달성
- 논문 SCI 3건 및 비 SCI 13건 달성
- 기술실시 7건 달성
- 상표출원 15건 및 상표등록 11건 달성
- 특허출원 12건 및 특허등록 1건 달성

## 다. 전복 (육종전복, 교잡전복)

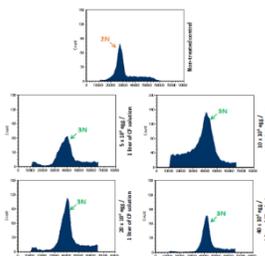
### 우량종자 및 생산기술 개발 관련 주요 연구실적

#### ■ 육종 참전복

- ✓ 3배체 불임화 종자생산 기술 개발 : 99% 유도율, 고수온 내성 보유, 가계 사육관리, 배수체 종자 불임화 효율성 평가(2, 3년산)



배수체 종자생산 기술



배수체 확인

#### ■ 전복 교잡 신종자

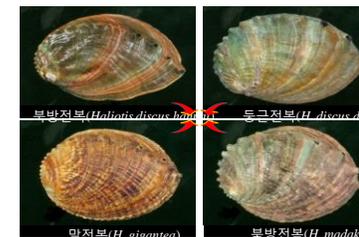
- ✓ 슈퍼왕전복 1호 개발, 속성장(1.2배), 높은 가식부비율, 환경내성 및 건강도 증가, 가계 및 모패 사육관리, 유전형질 분석 및 교잡 품종 종자 생산 기술 개발



슈퍼왕전복1호



모패사육관리



### 산업화 관련 주요 성과 실적

- 수출(교잡전복 37만 달러) 및 국내 매출(교잡 전복 243백만원) 달성
- 논문 SCI 26건 및 비 SCI 25건 달성
- 기술 실시 12건 달성
- 상표출원 2건 달성
- 특허출원 10건 및 특허등록 5건 달성

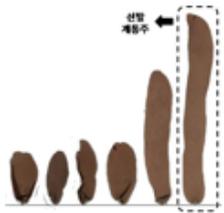
# 1. 품목별 주요 연구실적

## 라. 김

### 우량종자 및 생산기술 개발 관련 주요 연구실적

- 순수 계통주 확보, 유전형질 분석 자료화 및 우량 김품종 개발

✓ 내병성 및 고온내성 김품종 개발(황금 1, 2호), 고기능성 향산화 대형 김품종 개발(전수 1, 2호)



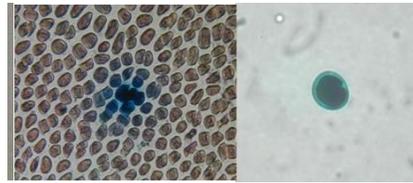
우량 계통주선발



내병성종자개발



갯병 감염기작 규명



고온내성 김품종 개발



고기능성 향산화 김품종 (전수1호)    내병성, 고온내성 김품종 (황금1호)

### 산업화 관련 주요 성과 실적

- 수입대체 및 수출 : 없음 - 총수입 대체 목표 60 → 100%
- 논문 SCI 51건 및 비 SCI 13건 달성
- 품종출원 3건 및 품종등록 1건 달성
- 특허출원 21건 및 특허등록 12건 달성

## 가. 낚치

### 해외진출 협력 : 페루 진출 협력 (2014)

#### ■ PeruPez



**Jeong-Ho LEE Ph.D.**  
Genetics & Breeding Research Center,  
Principal Researcher.  
Tel : 82-55-639-5811.  
Mobile : 010-6258-9939.  
E-mail : jhlee7124@korea.kr



Perú, Julio 14 del 2014.

Estimado Doctor Lee :

Les informo que PERUPEZ es una empresa que tiene 13 años de operación y cuenta con 8 embarcaciones para la pesca de anguila, 2 fábricas para productos congelados, contamos con clientes en 20 países y estamos buscando siempre desarrollar nuevos negocios en el rubro de la pesca. El año 2013 facturamos USD 23.5 Millones. . .

Los últimos años estamos buscando ingresar a cultivar recursos pesqueros que nos permitan contar con una materia prima de manera sostenida y también atender tanto al mercado externo como al interno. En esa búsqueda nos hemos enterado que están desarrollando una especie de lenguado con rápido crecimiento y tenemos interés en poder hacer primero una prueba piloto en Perú y luego poder llevarlo a un cultivo industrial. . .

Esperamos contar con su ayuda y si es necesario podemos viajar a Corea para ver cómo va el desarrollo de esta especie y ver de poder lograr traerla y cultivarla en Perú. . .

Nosotros en Corea contamos con la Sra. Marta So que nos representa por más de 10 años con varias empresas coreana y china con las que trabajamos. Ella puede realizar todas las coordinaciones necesarias. . .

Espero su afirmativa respuesta para poder avanzar en nuestros objetivos. . .

Atentamente. . .

**PERUPEZ S.A.C.**

**DARÍO ALVITES DESTRA**  
Gerente General

HEAD OFFICE : CALLE LAS CASTAÑITAS 155 OF 102, SAN ISIDRO, LIMA - PERU.  
TELEFAX : +51 1 221-0117.  
E-MAIL : alvites@perupez.com.



## 가. 납치

### 해외진출 협력 : 페루 진출 협력 (2013-2015)

#### World Dream Fish



양해각서(MOU)

(주)블루시드(국립수산물연구원 Golden Seed Project 납치품목 주관사업 회사)와 한국의 (주)월드드림피쉬, 페루의 월드드림피쉬-페루SAC 3개사는 남미대륙 납치양식 사업에 대하여 다음과 같이 양해각서를 체결한다.

**제 1 조 ( 목 적 )**

본 양해각서는 남아메리카 페루를 중심으로 중남미 지역에 한국의 우수한 납치 종자를 생산 및 판매하는 사업을 공동 추진함을 목적으로 한다.

**제 2 조 ( 상호 역할 )**

(주)블루시드는 한국의 납치 수정란을 페루로 수출하는 허가서류 및 납치 수정란의 포장, 운송까지의 업무를 담당한다. 그리고 페루에서 한국 납치 수정란을 지어트 만드는 기술 일체(기술자 포함)를 지원한다.

(주)월드드림피쉬는 남미 납치사업의 경영을 바탕으로 납치양식에 대한 경험과 노하우 그리고 중남미 시장개척 등의 업무를 수행한다.

월드드림피쉬-페루 SAC는 페루 이카주 진자시에 있는 시설 또는 제3의 장소에서 납치 종자 사업을 할 수 있도록 시설 및 운영경비 일체를 투자하기로 약속한다.

**제 3 조 ( 합의 이행 )**

1. 3사는 신의성실의 원칙에 입각하여 본 양해각서의 내용을 성실히 이행한다.
2. 3사는 공동합의 과정에서 습득한 모든 사항은 3시간 사전합의 없이 외부에 유출할 수 없으며, 이를 위반하여 발생하는 모든 책임은 그 위반 당사자가 부담한다.



본 양해각서는 체결일로부터 6년간 유효하며 3사의 요구에 의해 유효기간 내에 갱신이 가능하다. 업무제휴 양해각서가 성립함을 증명하기 위해 한글과 스페인어로 각3부를 작성하여(한글본 해석우선) 3사가 날인한 후 각 1부씩 보관한다.

2015년 06월 10일

(주)블루시드(사업자등록번호 : 617-86-18073)  
대표이사 : 이 우 재  
주소 : 부산광역시 수영구 영미원로 38번길 107

(주)월드드림피쉬(사업자등록번호 : 502-81-99105)  
대표이사 : 김 정 선  
주소 : 대구광역시 달서구 영서로 414

월드드림피쉬-페루 SAC (특번호 : 20537128195)  
대표이사 : 테오필로 라바도 루비아네스  
주소 : 페루 이카 진자

FIRMO DEBIENTE, QUE LAS EMPRESAS COREANAS TIENEN LICENCIA DE USO DE LAS PLANTAS DE LAS SEMILLAS S.M



BLUSEED CO.LTD (Investigación Nacional de Pesca y el Instituto de Desarrollo Golden Seed Project Empresa encargada de los lenguados) junto con la empresa Coreana WORD DREAM FISH CO.LTD, y la empresa Peruana WORLD DREAM FISH- PERU S.A.C. Estas tres compañías firman un memorando de entendimiento con respecto al negocio de cultivos de lenguados en el continente de America del Sur.

**ARTICULO 1 ( Objetivo )**

El presente MOU se realiza con el proposito de promover la produccion y venta de las semillas del lenguado de Corea del Sur, al continente de la América Central y del Sur, iniciándose principalmente en el Perú

**ARTICULO 2 ( Misión )**

BLUSEED CO.LTD esta encargado de acopiar todos los documentos necesarios, embalaje de los huevos fecundados de lenguados, y transportacion de estas desde Corea del Sur hasta el Peru. Tambien soportara la tecnologia(incluyendo ingenieros) necesarias para la produccion de reproductores en el Peru, utilizando los huevos fecundados traídos desde Corea del Sur.

WORLD DREAM FISH CO.LTD utilizara su experiencia empresarial en America Latina y su experiencia en el cultivo de los lenguados para crear un mercado en America Latina, etc.

WORLD DREAM FISH-PERU compromete a invertir las instalaciones y gastos necesarias para la explotación integral del negocio de vivero de

World Dream Fish Per S.A  
RUC: 20037128195  
TEOFILO LAVADO BURBANI  
Presidente de Directorio



peces en las instalaciones en Ica China- Peru o en lugares terceros.

**ARTICULO 3 ( Cumplimiento de los acuerdos )**

1. Las tres empresas cumplirán el contenido de este memorando de entendimiento.
2. Las tres empresas discutirán conjuntamente todos los asuntos aprendidos durante la colaboración, y no discutirán con terceras personas sin consentimiento previo. Toda la responsabilidad de esta violación tendrá la empresa que cause la infracción.

El presente MOU es valida durante seis años a partir de la fecha de su firma y podrá ser renovado dentro del periodo de validez, a petición de las tres empresas. Se debe redactar 3 copias en Español y en Coreano( Interpretada primera en Coreano) del CONVENIO MEMORANDUM DE ENTENDIMIENTO, para certificar el establecimiento de esta. Luedo de que los documentos sean sellados por las tres empresas, cada empresa debe almacenar una copia.

10 de Junio de 2015

BLUSEED CO.LTD(Numero de registro de empresa : 617-86-18073)  
Director Representativo : LEE JAI WOO  
Dirección : 107, Mangimbeoryeong-ro 38 Yeon-gil, Suyeong-gu, Busan, Korea

World Dream Fish Per S.A  
RUC: 20037128195  
TEOFILO LAVADO BURBANI  
Presidente de Directorio

## 가. 납치

### 해외진출 협력 : 페루 진출 협력 (2015-2016)

#### Memorandum Of Understanding

BLUSEED CO.LTD. and the BLUGEN PERU CO.LTD., contract to cooperate with each other for between both companies with faith and sincerity as followed.

#### The 1st one [Purpose]

The memorandum of understanding is for the purpose of having cooperative relations for accompl of the promoting the production and sale of seeds of Olive flounder.

#### The 2nd one [Mutual faith]

Both companies cooperate to consider the convenience of the other party with first pric accomplishment in the business.

#### The 3rd one [Mutual agreement execution]

1. Both company sincerely execute the contends of the understanding memorandum according to f sincerity.
2. All facts that find from both companies for joint discussion process will not be able to expose without any prior consultation and all responsibilities that occur concerning a violation are charg violator.

#### The 4th one [Other facts]

1. The understanding memorandum supposes that BLUGEN PERU will have the right to production and sale of seeds of Olive flounder in Peru.
2. The separate detail contract will be drawn up and come to an agreement concerning business conditions and concrete methods.
3. Facts that are not referred in the understanding memorandum will be decided by both companies for separate way.
4. The understanding memorandum is available for a year as long as it is not revised under agreement of both companies.

Both companies make every effort for the successful propulson and an accomplishment of the enterprise, in order to identify that the understanding memorandum is formed, both companies need to draw up 2 copies of the form and seal registration, keep a copy each.

2016. 7. 15.

BLUSEED CO. LTD.  
CEO : Woo-Jai Lee  
Address : 106-14, Songjeongjang-ro  
Sheon-gil, Haeundae-gu, Busan  
Korea

BLUGEN PERU CO.LTD.  
CEO : MAURICIO ACCANTARA  
PRESIDENT



## 가. 넙치

### 한/중남미 수산포럼 발표 및 양식투자 회의 (2016)

- 한국의 기술 이전과 페루의 투자가 결합된 새로운 비즈니스 창출 및 정책적 기반 마련
  - ✓ 현지 지자체 및 수산대학의 한국 수산양식 기술 이전 희망
  - ✓ 기술 도입 희망 및 전문가 양성 협력 요청
  - ✓ 넙치와 도미의 양식 기술 도입을 위한 과제 및 투자 유치 희망
  
- Tacna 주지사의 기술자문관(Enrique Aldave)과 양식 투자 회의 추가 진행
  - ✓ Tacna 지방의 수온은 연평균 15-20℃로 넙치 양식에는 수온이 다소 낮음
  - ✓ 터봇과 전복을 양식하기에 적합 / 종자 공급과 양식기술 이전 가능



## 가. 넙치

### 한/중남미 수산포럼 발표 및 양식투자 회의 (2016)



부산일보 2016년 08월 01일 (월) 제16면  
**한국 양식 기술 페루 곳곳서 '원더풀!'**

**한-페루 어업협력 강화 취재**

중남미 국가들이 거점화되고 있어 최근 2-3개, 한꺼번에 수천 농우 농우 농우의 수출을 위한 노력을 아끼지 않는다. 일본으로 유명한 페루는 세계 6-7위권의 수산물 생산 강국이지만, 온 세계의 주목을 받는 저양 강산과 최근 위기를 맞고 있어 양식 산업에 대한 관심이 고조되고 있다.

한때가 거의 노르웨이와 어깨를 겨룬다. 그러나 양식에 대한 관심이 높아지고 있다. 양식 기술은 전 세계를 위협하고 있다. 양식에 관심이 높아지고 있다. 양식에 관심이 높아지고 있다. 양식에 관심이 높아지고 있다.



**■ 페루에서 시작된 중남미 수산포럼**

중남미 수산포럼은 지난 2014년 이후 페루 수도 리마의 카야오(Callao) 국립대학에서 한 중남미 수산포럼이 개최되어 왔다. 한때는 한-중남미 수산포럼이 개최되어 왔다. 한때는 한-중남미 수산포럼이 개최되어 왔다.

**KMI, 라마서 포럼 주최 양식기술 설명회 개최 연발**  
**국내 업체 투자 계획 밝혀져 현지 지자체서 뜨거운 반응**

수산물 이프리카와 남태평양에서 전 세계로 수출을 확대하고 있다. KMI는 라마서 포럼을 주최하여 양식기술 설명회를 개최했다. 이는 국내 수산기업의 해외 진출을 위한 중요한 계기로 평가된다. KMI는 설명회 개최를 위해 현지에서 강연을 진행했으며, 많은 기업들이 관심을 보였다.

**■ 페루 '젊은 어민' 세계 2위 양식 기술 열거 '원인' 가능**

페루는 양식업이 매우 발달한 국가이다. KMI는 양식기술 설명회를 개최하여, 양식업의 중요성을 강조했다. 양식업은 수산업을 위한 중요한 수단으로 여겨진다. KMI는 양식기술 설명회를 개최하여, 양식업의 중요성을 강조했다.

**■ 한국 양식 산업에 대한 뜨거운 반응**

양식업에 대한 관심이 높아지고 있다. KMI는 양식기술 설명회를 개최하여, 양식업의 중요성을 강조했다. 양식업은 수산업을 위한 중요한 수단으로 여겨진다. KMI는 양식기술 설명회를 개최하여, 양식업의 중요성을 강조했다.

## 페루의 넙치 이식승인 허가

- Pacific Deep Frozen
- 외래종 넙치의 이식승인 허가 결정



**Resolución Directoral**  
 N° 474-2016-PRODUCE/DGCHD  
 Lima, 25 de Octubre del 2016

**VISTOS:** El Escrito con Registro N° 0020310-2016, presentado por la empresa PACIFIC DEEP FROZEN S.A., y demás documentos relacionados con dicho registro;

**CONSIDERANDO:**

Que, mediante el escrito del visto, la empresa PACIFIC DEEP FROZEN S.A. (en adelante el Administrador), solicita la Certificación Ambiental de su Establecimiento de Impacto Ambiental sobre el desarrollo del proyecto "Cultivo a mayor escala de la especie *Paralichthys obliquus*" denominado "Irama" o "lenguado japonés", en el marco del procedimiento N° 70 del Texto Único de Procedimientos Administrativos del Ministerio de la Producción, aprobado por Decreto Supremo N° 010-2016-PRODUCE y su modificatoria;

Que, a través de la Resolución Directoral N° 003-2011-PRODUCE/DGA del 24 de enero de 2011, teniendo como antecedente la Certificación Ambiental contenida en la Resolución Directoral N° 153-2010-PRODUCE/DIGAP del 27 de diciembre de 2010, se otorgó a la empresa PACIFIC DEEP FROZEN S.A. la autorización para desarrollar la actividad de acuicultura a mayor escala, mediante el cultivo de peces planos, larjos (*Scophthalmus maximus*) y lenguado peruano (*Paralichthys adspersus*), en un área de 3.13 hectáreas, ubicada en la zona Playa Colorado, distrito de Culebras, provincia de Huancayo, departamento de Ayacucho;

Que, debe tenerse en cuenta el numeral 6) del artículo 3 del Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), aprobado por el Decreto Supremo N° 018-2009-AMBA, que se refiere al "Principio de integralidad", que establece: "La Evaluación del Impacto Ambiental se realiza de manera integral e integrada sobre políticas, planes, programas y proyectos de inversión, comprendiendo de manera positiva todos sus componentes de los mismos. Asimismo, implica la determinación de medidas y acciones concretas, viables y de obligatorio cumplimiento para asegurar de manera permanente el adecuado manejo ambiental de dichos componentes, así como un buen desempeño en todas sus áreas"; En ese sentido, la administración considerará la documentación presentada en su conformidad y que obra en el expediente, a efectos de realizar la evaluación integral del EIA, conforme al principio de integralidad;

Que, el numeral 3° del artículo 77° de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, señala: "Dada la naturaleza de sus actuaciones respecto del procedimiento administrativo y de sus partes, los siguientes 3. Enunciado de oficio el procedimiento, cuando advierta cualquier error o omisión en los antecedentes, un registro de la actuación o los correspondientes a ellos";

Que, la solicitud presentada por la empresa PACIFIC DEEP FROZEN S.A., se enmarca como una solicitud de Actualización de Estudio de Impacto Ambiental Semioficial (EIA-SOL) de conformidad a lo establecido en el procedimiento N° 72 del Texto Único de Procedimientos Administrativos del Ministerio de la Producción, aprobado por Decreto Supremo N° 010-2016-PRODUCE y su modificatoria;



**Resolución Directoral**  
 N° 474-2016-PRODUCE/DGCHD  
 Lima, 25 de Octubre del 2016

**SE RESUELVE:**

Artículo 1.- Encarar la solicitud presentada por la empresa PACIFIC DEEP FROZEN S.A. al procedimiento N° 72 del Texto Único de Procedimientos Administrativos (TUPA) de PRODUCE, aprobado por Decreto Supremo N° 010-2016-PRODUCE y su modificatoria.

Artículo 2.- Aprobar el Instrumento de Gestión Ambiental denominado "Actualización del Estudio de Impacto Ambiental Semioficial aprobado mediante la Resolución Directoral N° 153-2010-PRODUCE/DIGAP" del 27 de diciembre de 2010 respecto al proyecto para desarrollar la actividad de acuicultura mediante el cultivo de peces planos, larjos (*Scophthalmus maximus*) y lenguado peruano (*Paralichthys adspersus*), que incluye la descripción de la actividad de acuicultura de la especie (*Paralichthys obliquus*), denominado "Irama" o "lenguado japonés", en un área de 3.13 hectáreas, ubicada en la zona Playa Colorado, distrito de Culebras, provincia de Huancayo, departamento de Ayacucho;

Artículo 3.- La empresa PACIFIC DEEP FROZEN S.A. está obligada a asumir los compromisos ambientales de su "proyecto para desarrollar la actividad de acuicultura mediante el cultivo de peces planos, larjos (*Scophthalmus maximus*) y lenguado peruano (*Paralichthys adspersus*)", que incluye la descripción de la actividad de acuicultura de la especie (*Paralichthys obliquus*) denominado "Irama" o "lenguado japonés", en un área de 3.13 hectáreas, ubicada en la zona Playa Colorado, distrito de Culebras, provincia de Huancayo, departamento de Ayacucho.

Artículo 4.- Forma parte de la presente Resolución Directoral el Informe Técnico N° 466-2016-PRODUCE/DGCHD/ANEXO, que contiene entre otros aspectos el listado de las medidas de mitigación de impactos negativos, control de la calidad ambiental y las principales obligaciones del titular, cuya verificación será realizada por la Autoridad Competente en conformidad con los dispositivos legales ambientales vigentes.

Artículo 5.- Remitir copia de la presente Resolución Directoral a la Dirección General de Fomento y Desarrollo Pesquero del Ministerio de la Producción, al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEF, a la Autoridad Nacional del Agua - ANA y a la Dirección Regional de la Producción del Gobierno Regional de Ayacucho, así mismo, publíquese en el portal institucional del Ministerio de la Producción [www.mpro.gob.pe](http://www.mpro.gob.pe).

Regístrese y comuníquese.

**RODOLFO OCTAVIO GALLO GALLO**  
 Director General de Explotación y Producción  
 Pesquera para Consumo Humano Directo



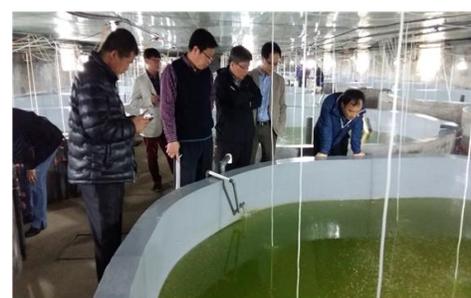


## 가. 넙치 (터봇)

### 종자 수출 시장 개척 (2014, 2015)

- 수출 국가 : 중국 (산둥 , 동산 일대)
- 수출 시장 : 년 7만톤 생산, 연간 5억마리 치어 생산(1,500억원)
- 수송 : 거리적으로 가까워서 우선 활 컨테이너 또는 선박으로 수송 계획
- 수출 방법 : 터봇을 주로 양식하는 산둥성의 '동방해양수산' 과 '황해수산' 을 우선 파트너 업체 및 배양장으로 검토 중

- ✓ '동방해양수산'은 협력생산 의사를 표명 (2015.4)
- ✓ 2005년 이후 터봇종자의 수입과 개량을 하지 않아, 현재 품종 열성화가 진행된 상태 → 우량종자 공급 희망
- ✓ 지속적인 터봇 종자의 수출을 위해 기업 대 기업으로 협약을 체결, 터봇 종자의 계속 공급 유도
- ✓ 필요 시 사업 후반부에는 한국업체가 중국 내 종자 배양장을 건설 운영하는 방안 검토
- ✓ 우량 종자로의 육종개량은 계속하고, 우량 유전자원의 유출 방지를 위해 종자 배수체화 기술 개발과 탑재





## 나. 바리과

### 활컨테이너 이용 해운수송 (대만)

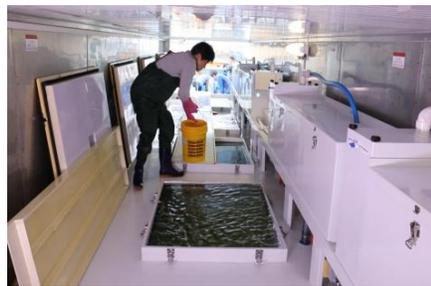
- **붕바리, 자바리, 교잡붕바리, 교잡자바리**



종자 선별 및 채포(청솔수산)



종자 수송(청솔→거제)



활컨 이송 및 순치 (16°C)



활컨 내 순치된 종자들



부산항 선적



기륭항 검역통관



타이난 현지 이송(5hr), 수온 순치(→25.5°C) 및 현지 축제식 양식장 이송 약육 후 입식



✓ 해운 수송에서 폐사는 수조 시설물 틈새에 끼여서 폐사한 개체 20여 마리 전후임. 수송 후 건강상태는 양호함

✓ 1회차는 자바리만, 2회차는 자바리, 붕바리, 교잡 자바리, 교잡 붕바리 등 4품종을 혼합 수송

## 나. 바리과

### 항공수송 (자바리 치어)

- 바리과 종자의 수출 협의 및 항공 수송시험 과정

✓ 항공 수송 및 현지 축제식 양식장 입식 시까지 폐사 등 특이사항 없음



개발 생산된 바리과 종자



바리과 종자 수출을 위한 대만 및 중국 바이어와의 마케팅



해외 바이어 청솔수산 방문



항공 수송용 스티로폼 박스 포장



공항 검역 및 통관



대만 현지 양식장 순치

## 나. 바리과 (아열대바리)

### 말레이시아 현지 시험양식 진출



### 나. 바리과 (아열대바리)

#### 베트남 양식 기술개발 협력/진출



#### 베트남 양식 기술개발 협력/진출



## 나. 바리과

### 브루나이 '바리 양식 기술투자' 및 해외 협력 방안 모색

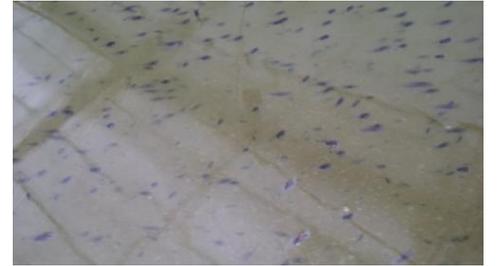
- 원양산업협회에 해외 수산양식 개척분야 소개 (2015. 4)
  - 아열대 바리 연구팀 : GSP 아열대 바리 양식개발 계획
  - 대기업 투자 유치 노력
- 해수부와 브루나이 MOU 체결사항 확인
- 해수부 국제협력과에 요청 Meeting 요청 (2015. 2)
- 브루나이 수산국장 방한 및 면담 약속 (2015. 3)
  - 자국 일정으로 연기 조치
- 브루나이 수산국장 방한 재 약속 (2015. 7. 전후)
- 필요 시, 직접 방문하여 투자계획 설명 및 협의 등



### 나. 바리과 (붉바리)

#### 중국, 동남아 ‘바리 양식 기술투자’ 및 해외 협력 방안 모색

- 수출 국가 : 중국 (동산, 샤먼 일대), 동남아(대만, 베트남, 말레이시아 등)
- 수출 시장 : 세계 바리과 양식생산 13만톤, 종자 5억마리 소요
  - 현재 중국은 붉바리 종자생산 기술이 없음 / 가두리 입식용으로 10cm 종자 희망 / 국내 월동사육이 관건
  - 한국서 안정적으로 종자가 생산 공급이 될 경우, 업체당 백만마리씩 수입 계획 (총 업체수 는 10개 전후)
- 수송
  - 활어선 또는 활 컨테이너로 수송 계획 (활어 선박 수송 시, 수송 경비 증가)
- 수출 방법
  - ‘복건성 수산연구소’와 동산시 ‘어류생산협회’를 우선 파트너 업체 및 배양장으로 검토
    - 동 연구소와 업체 관계자가 방한하여 청솔수산(종자 배양장) 및 양식장(거문도 소재)을 방문 및 협의(2015.4.)
    - 중국의 붉바리 종자생산은 아직 생산기술이 없는 상태여서, 중국 측은 현지에서의 합작 생산을 요청
      - 1,000평 규모의 배양장 시설과 연 7억원의 예산 지원 제시
    - 현지 합작의 경우 기술 유출의 우려가 있어, 우선은 국내 생산 및 수출로 하되 이후 합작 또는 현지생산 방안 검토



## 박람회 참가 등 홍보

### “2015 WORLD AQUACULTRE”

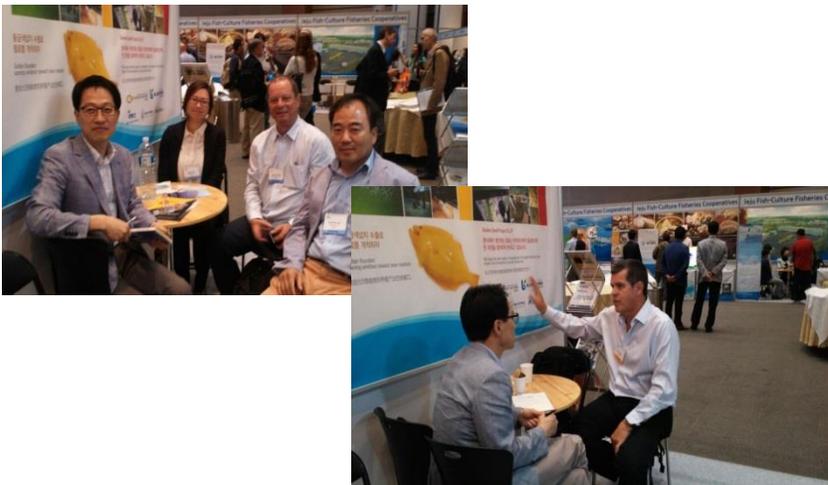
- 수산종자사업단 참여기업 참가 및 개발종자 홍보
- 참여기간 : 2015년 5월 26~30일 / 제주
- 참여기관 : 수산종자 사업단 2개 품목 (넙치, 터봇)  
참여기업 2곳
- **효과 : 페루(넙치), 터키(터봇) 양식 진출 상담 등**

### “2016 부산 국제 수산무역 엑스포”

- 수산종자사업단 참여기업 참가 및 개발종자 홍보
- 참여기간 : 2016년 10월 27일~29일 / 부산
- 참여기관 : 수산종자 사업단 3개 품목  
(넙치, 바리, 전복)  
참여기업 8곳
- **효과 : 황금넙치 및 바리, 전복 종자 수출 상담**

### “2016 Sea - Farm SHOW”

- 수산종자사업단 참여기업 참가 및 개발종자 홍보
- 참여기간 : 2016년 11월 10~11일 / 서울
- 참여기관 : 수산종자 사업단 4개 품목  
(넙치, 바리, 전복, 김)  
참여기업 4곳
- **효과 : 황금넙치 및 바리, 전복 종자 수출 상담**



## 박람회 참가 등 홍보

### “2017 베트남 어업 수산 국제 박람회”

- 수산종자사업단 참여기업 참가 및 개발종자 홍보
- 참여기간 : 2017년 8월 29~31일 / 호치민
- 참여기관 : 수산종자 사업단 2개 품목 (전복류)  
참여기업 2곳
- **효과 : 전복 수출 상담 등**

### “2017 홍콩 아시아 수산 박람회”

- 수산종자사업단 참여기업 참가 및 개발종자 홍보
- 참여기간 : 2017년 9월 5일~7일 / 홍콩
- 참여기관 : 수산종자 사업단 2개 품목(넙치, 전복)  
참여기업 4곳
- **효과 : 황금넙치, 터봇, 전복 수출 상담 등**

### “2017 수출 상담회 참여”

- 수산종자사업단 참여기업 참가 및 개발종자 홍보
- 중국 : 민관 시장 개척단 (2017. 5.15~19.)
- 한국 : 우수 바이어 초청 상담(2017.6.29)
- 한국 : 글로벌 바이어 초청 상담(2017.8.30)
- 인도네시아 : K-FISH B2B 프로모션(2017.9.28  
~20.) / 자카르타
- **효과 : 황금넙치 수출 상담 등**



**VIETFISH 2017**  
ASIA'S HOME OF SEAFOOD  
AUGUST 29-31, 2017

SECC - Saigon Exhibition and Convention Center  
799 Nguyen Van Linh Ave., District 7, Ho Chi Minh City, Viet Nam



ASIA'S LARGEST SEAFOOD TRADE SHOW!

Don't miss China Fisheries & Seafood Expo, Asia's largest seafood trade exhibition. Attending this event is a must for global seafood professionals looking to access and grow their business in the fastest growing seafood marketplace in the world. China Fisheries & Seafood Expo is an excellent opportunity to develop the profitable business contacts that your company needs to grow your business in the global seafood industry.



## 박람회 참가 등 홍보

### “2017 베트남 어업 수산 국제 박람회”

- 수산종자사업단 참여기업 참가 및 개발종자 홍보
- 참여기간 : 2017년 8월 29~31일 / 호치민
- 참여기관 : 수산종자 사업단 2개 품목 (전복류)  
참여기업 2곳
- 효과 : 전복 수출 상담 등

### “2017 홍콩 아시아 수산 박람회”

- 수산종자사업단 참여기업 참가 및 개발종자 홍보
- 참여기간 : 2017년 9월 5일~7일 / 홍콩
- 참여기관 : 수산종자 사업단 2개 품목(넙치, 전복)  
참여기업 4곳
- 효과 : 황금넙치, 터봇, 전복 수출 상담 등

### “2017 상하이 국제 수산식품 박람회”

- 수산종자사업단 참여기업 참가 및 개발종자 홍보
- 참여기간 : 2017년 8월 29~31일 / 상하이
- 참여기관 : 수산종자 사업단 3개 품목 (넙치, 터봇, 붉바리), 참여기업 3곳
- 효과 : 베트남, 필리핀, 중국(황금넙치) 수출, 말레이시아, 베트남(붉바리) 양식 진출 상담 등



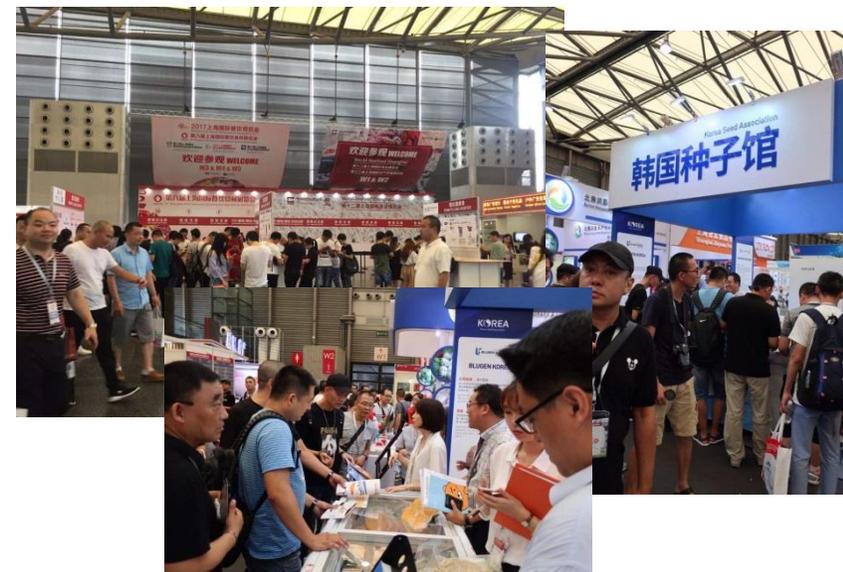
**VIETFISH 2017**  
ASIA'S HOME OF SEAFOOD  
AUGUST 29-31, 2017

SECC - Saigon Exhibition and Convention Center  
799 Nguyen Van Linh Ave., District 7, Ho Chi Minh City, Viet Nam



ASIA'S LARGEST SEAFOOD TRADE SHOW!

Don't miss China Fisheries & Seafood Expo, Asia's largest seafood trade exhibition. Attending this event is a must for global seafood professionals looking to access and grow their business in the fastest-growing seafood marketplace in the world. China Fisheries & Seafood Expo is an excellent opportunity to develop the profitable business contacts that your company needs to grow your business in the global seafood industry.



## 박람회 참가 등 홍보

### “2017 수출 상담회 참여”

- 수산종자사업단 참여기업 참가 및 개발종자 홍보
- 중국 : 민관 시장 개척단 (2017. 5.15~19.)
- 한국 : 우수 바이어 초청 상담(2017.6.29)
- 한국 : 글로벌 바이어 초청 상담(2017.8.30)
- 인도네시아 : K-FISH B2B 프로모션(2017.9.28 ~20.) / 자카르타
- 효과 : 황금넙치, 터봇, 전복 등 수출 상담**

### “황금넙치 수출 및 홍보 (2016 ~계속)”

- K-FISH 등록 및 국제 수산 박람회 참가 홍보
- 수출국 : 미국, 캐나다, 필리핀, 상하이, 베트남, 중국 등
- 생산 및 수출기업 : 영어법인 해연
- 효과 : 수출 국가 및 수출 판매량 증대**



## Ⅲ. 종자 수출 및 해외 양식 진출

## 가. 수출용 종자의 국내외 생산 장단점 분석

국내 생산		해외 현지 생산
<ul style="list-style-type: none"> <li>기술 및 전문인력 풍부</li> <li>기존 양어시설 활용</li> <li>기존 관련 인프라 활용</li> </ul>	장점	<ul style="list-style-type: none"> <li>낮은 인건비 → 생산 비용 낮음</li> <li>단거리 수송 → 수송경비 절감, 단거리 수송 품질 향상</li> <li>해외양식 거점화, 규모화 가능</li> <li>해외시장 정보수집 및 DB화</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>생산 비용 높음 → 가격 경쟁력 저하</li> <li>장거리 수송 → 수송 비용 증가, 수송에 따른 품질 저하</li> </ul>	단점	<ul style="list-style-type: none"> <li>기술, 인력 및 관련 인프라 미흡</li> <li>연구비 증대 및 연구기간 장기화</li> <li>현지화에 따른 시설비 투자 증대</li> <li>현지화에 따른 정책 / 재정적 지원 수반</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>넙치 → 국내 공급 / 중국, 페루</li> <li>터봇 → 국내 공급 / 중국</li> <li>바리 → 중국, 동남아, 일본 / 국내 공급</li> <li>전복 → 국내 공급 / 중국, 일본, 멕시코</li> </ul>	판매대상국	<ul style="list-style-type: none"> <li>넙치 : 중국, 남미(페루) 생산·판매 → 인근 국가 수출</li> <li>터봇 : 중국, 남미(페루), 유럽(터키) 생산·판매</li> <li>바리 : 동남아 생산·판매 → 중국, 대만 등 수출</li> <li>전복 : 남미(멕시코) 생산·판매 → 인근 국가 수출</li> </ul>

※ GSP를 통해 해외 현지생산 및 양식 진출 시 고려사항

- GSP는 R&BD 사업이나, 해외생산 시 소요되는 현지 생산 시설비의 집행은 불가
- R&D형 진출과 함께 참여기업들의 해외 진출을 위한 정책 및 투자 지원대책 마련 필요
- 종자생산 및 양식 등 생물산업의 해외진출 뿐만 아니라, 양식관련 인프라의 수출 및 연관 산업(유통, 가공, 현지 수산물의 구상무역 등)으로 확대할 수 있는 해외 양식 진출사업의 추진 및 지원 전략 마련 필요

## 나. 수산종자 수송 방법별 장단점

### 항공수송



- ▶ 신속한 수송 속도 (항공수송)
- ▶ 중소 규모의 육상수송과 직접 연결 (기존 선박수송)



장점

- ▶ 항공수송에 비해 운송비 절감
  - 3,000원/kg 이하 (미국 LA 기준)
- ▶ 수송기간 동안 생물관리의 용이함
  - 자체 순환여과식 환경조건 유지 및 대사활동 최소화
- ▶ 통관 지연상황 발생시 생물안전 확보
- ▶ 물량의 계획적 수송 가능
  - 독립적 공간 확보 및 활용
- ▶ 필요시 육상운송 가능 (국제 도로규격 적용 제작)

### 선박수송

- ▶ 고가의 운송비용(항공수송)
  - 12,000원/kg (미국 LA 기준)
- ▶ 성수기 항공화물 공간 부족 시 대량 수출에 어려움
- ▶ 수송기간 동안 생물관리의 애로사항 (기존의 활어선 수송)
  - 제한적 기간 수송, 환수 및 수질관리 어려움 등
- ▶ 부정기 운항이며, 물량 조정 애로
  - 장거리 부적합, 고가 운송 비용



단점

- ▶ 대형 항만시설이 수반되어야 함
  - 컨테이너 화물 선적



## 다. 수산 양식의 진출 사례분석 I



노르웨이

- Marine harvest : Salmon을 노르웨이, 칠레, 캐나다, 스코틀랜드 등에서 생산 이외 Yellowtail과 Tilapia를 아시아에서 생산
- Leroy Seafood Group : 연어를 노르웨이, 스코틀랜드 북유럽 등에서 생산



한국

- 종자생산 및 양식(개별) → 해룡궁(1998, 중국/터봇), 아쿠아인터내셔널(2001, 말레이시아/돌돔, 능성어), 일동 금주산(2002, 캄보디아/동사리), 인터불고(2011, 필리핀/밀크피쉬), 바리 협동조합(2013, 필리핀/바리과), 월드드림피쉬(2012, 페루/넙치류)



그 외 어획 및  
가공 유통분야



- 어획
- ✓ 노르웨이(Austevoil), 스페인(Pescanova), 일본(Nippon Suisan Kaisha Ltd., Maruha Corp), 한국(동원, 인터불고, 한성, 인성, 예승 수산 등)
- 가공/유통
- ✓ 노르웨이(Marine Harvest ASA, Cermaq ASA, Leroy Seafood Group ASA, Austevoil ASA), 일본(Nippon Suisan Kaisha Ltd., Maruha Corp), 스페인(Pescanova) 등

## 다. 수산 양식의 진출 사례분석 II

### ✓ 기존 해외 수산양식 진출의 문제점과 시사점



#### 문제점

- 투자국 현지의 인프라 미비 / 법적, 사회, 문화적인 변수에 대한 정보 부재
- 대상국과 대상품목에 대한 리스크 분석 없이 진출 → 현지 양식사업 대부분 실패
- 해외 수산 투자사업에 대한 우리 정부의 정책 및 재정적 지원 미흡
- 해외 수산 투자사업의 진출 전략 부재 및 중대형 기업의 투자 미흡
- 수산 투자사업에 대한 국가의 보증과 지원 필요



#### 시사점

- 진출 대상국과 대상품목에 대한 인프라 구축과 사전 경제성, 타당성 분석 필요
- **해외 수산정보 제공과 전문 컨설팅 체제 구축 절실 → 진출 및 투자 전략 필요**
- **해외 수산 진출사업 및 기업의 체계적 육성 지원과 함께 진출 성공사례 필요**

## 라. 수출 관련 정책 및 제도 분석

### 수산종자산업육성법

#### 제10조(국제협력 및 대외시장 진출의 촉진)

- ① 국가와 지방자치단체는 수산종자산업의 국제적인 동향을 파악하고 국제협력을 촉진하여야 한다.
- ② 국가와 지방자치단체는 수산종자산업의 국제협력 및 대외시장의 진출을 촉진하기 위하여 수산종자산업 관련 기술과 인력의 국제교류 및 국제공동연구 등의 사업을 실시할 수 있다.
- ③ 국가 또는 지방자치단체는 수산종자산업과 관련하여 국제협력을 추진하거나 대외시장에 진출하는 자에 대하여 대통령령으로 정하는 바에 따라 필요한 지원을 할 수 있다.

### 원양산업발전법

#### 제21조(해외수산자원조사 및 연구의 촉진)

- 해양수산부장관은 해외수산자원조사, 원양어업 관련 연구와 과학기술의 진흥 등 다음 각 호의 사업을 수행한다. <개정 2008.2.29, 2013.3.23, 2013.7.30>
1. 국제공동 수산자원의 조사 및 평가
  2. 새로운 해외어장 및 양식장 개발
  3. 국제옵서버 프로그램운영
  4. 해양생물다양성 기반조사

#### 제26조(보조 및 융자) ② 정부는 원양사업자가 다음 각호의 사업을 수행하는 경우에는 소요자금의 일부를 보조 또는 융자하거나 부지의 확보를 위한 지원 등을 할 수 있다. <개정 2008.2.29, 2013.3.23, 2013.7.30>

5. 사업에서 생산된 수산물의 판매 촉진을 위한 홍보 및 해외시장 개척
6. 해외 수산 관련 기업의 인수나 어업권(양식권 포함) 인수 등 → 추가 개정 작업

### 양식산업발전법(안)

#### 제44조(국제협력 및 해외진출 지원)

- ① 정부는 양식산업의 국제적인 동향을 파악하고 국제협력을 촉진하여야 한다.
- ② 정부는 양식산업의 국제협력 및 해외시장 진출을 촉진하기 위하여 관련 기술 및 인적교류, 공동연구개발, 해외양식어장 개발 등의 사업을 지원할 수 있다.
- ③ 해양수산부장관은 제1항의 사업 수행에 필요한 예산을 지원할 수 있다.

## 마. 수산종자 및 수산양식의 해외진출 전략

### 수출시장 진입 전략

### 양식기업 해외 진출 방안

- **국내 종자 생산 및 참여기업 활성화** → 수출과 국내 판매
  - 1단계 : 연구과제 참여기업 활용 기반 연구 수행
  - 2단계 : 1단계 참여기업의 '대량생산 연구' 직접 수행 + 생산 참여기업 확대
- **해외 생산 및 판매 : 현지 생산기지 구축과 운영** → 해외 진출과 수출목표 달성  
(해외진출 기업에 대한 기술, 시설 등 지원/농업: KOPIA)
  - 해외 진출을 희망하는 기업에 여건, 시설, 투자, 전략 등 사업추진 자문
  - 양식관련 인프라 수출까지 확대 및 **해외 양식 사업화** 추진
- ★ **종자 수출 및 양식 활성화를 위한 제반 지원 필요**
  - 개발된 결과물의 신속 기술이전으로 산업 적용 촉진
  - 마케팅, 유통 지원(사업단, 센터 차원 지원방안 모색)
  - 종자 수출 시 검역, 포장, 운반에 필요한 기술개발과 제반 행정 지원 등
- **수산종자 해외시장 개척 및 홍보 방안**
  - 해외 생산기지 운영, 수산포럼 & 박람회, 바이어 초청 설명회 등

- **해외 기술투자를 통한 진출**
  - 로열티 시스템 : 관리감독 어려움
  - 현지 법인 설립 : 우리 양식기술 ? % + 현지 자본 투자 ?? %  
→ 현지 종자 생산장 확보 및 종자 생산·판매
- **해외 생산기지를 직접 구축하여 진출** (참여기업 등 + 국가 지원)
  - 해외 종자장 및 양식장 건설과 운영
    - \* 자가 시설에서 종자 생산 및 판매
  - 수산 기술교류 및 외교에 이용
    - \* 종자 및 수산양식 교육장 및 홍보장 활용
    - \* 국가간 수산 외교 교류장 활용
  - 지원 근거
    - \* 수산종자산업육성법, 원양산업발전법, GSP 사업

## 가. GSP 세계화 지역 허브와 종자 및 양식생산 네트워크 구축 계획



## 나. 해외 생산기지 구축 및 운영 현황



- 인도네시아 : Batam (국내 자본 투자)
- 한국 투자기업 : (주)제주대해
- 연간 생산량 : 1,200톤 (확대 계획)
- 주요 양식품종 : 대왕범بار리(교잡품종)  
꼬리범بار리(교잡품종)
- 연간 종자 수요량 : 300만 마리
- 주요 판매처 : 중국, 싱가포르, 홍콩, 현지
- 해상가두리 7x7x5m 규격 32개 시설 중



- 말레이시아 : 코타바루
- 한국 투자기업 : Grouper CR (Ain Aquaculture)
- 주요 양식품종 - 붉바리, 대왕범바리, 꼬리큰점바리
- 말레이시아 현지 독립법인 설립 추진 중
- 법인명 : MCR+plus (가칭)
- 코타바루의 Ain Aquaculture 시설 임대
  - 현재 Ain Aquaculture 양식장 신축 공사 중
  - : 양식시설 설계 디자인/운영 컨설팅 ('17. 9)
  - : 시설 임대계약 협의



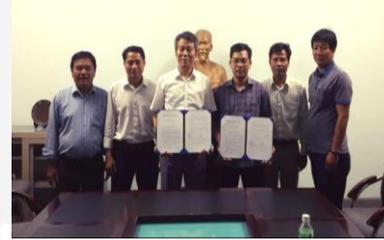
## 나. 해외 생산기지 구축 및 운영 현황



- 중국 : 위해 소재 ‘쑤양나오린창’ 양식장
- 기지화 : 양식장 임대계약 (5개년)  
- 4개동, 수조 80개 및 양식시설 보유
- 국내 투자기업 : 블루젠코리아
- 주요 대상종 : 터봇, 넙치
- 터봇, 넙치 GSP 종자의 현지 생산 진행 중
- 유통 채널 확대 및 생산량 증대 계획



- 베트남 양식연구소(Research Institute for Aquaculture No. 3)와 시설이용 협의 완료
- 국내 투자기업 : Aquaculture A. 씨랩
- 주요 대상종 : 대왕범بار리, 대왕바리, 대왕자바리, 대왕붉바리 등
- 현지 유통업체 Quang Sang Seafood와 memorandum of understanding (MOU) 체결



## 다. 해외 생산기지 구축 및 운영 계획

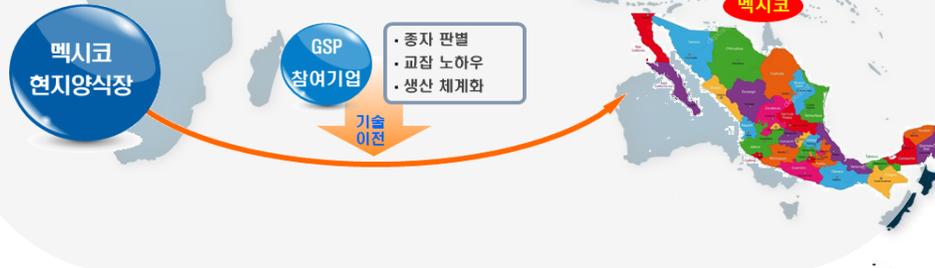


### 현지 양식 현황

- ✓ 북미지역의 전복 판매시장 증가로 상업적 전복양식장이 늘어나고 있으며, 생산량 또한 빠르게 증가하고 있음
- ✓ 멕시코의 낮은 양식 기술력, 양식 인프라 부족, 느린 행정력, 높은 생산 및 운영비용 등 많은 단점을 가짐

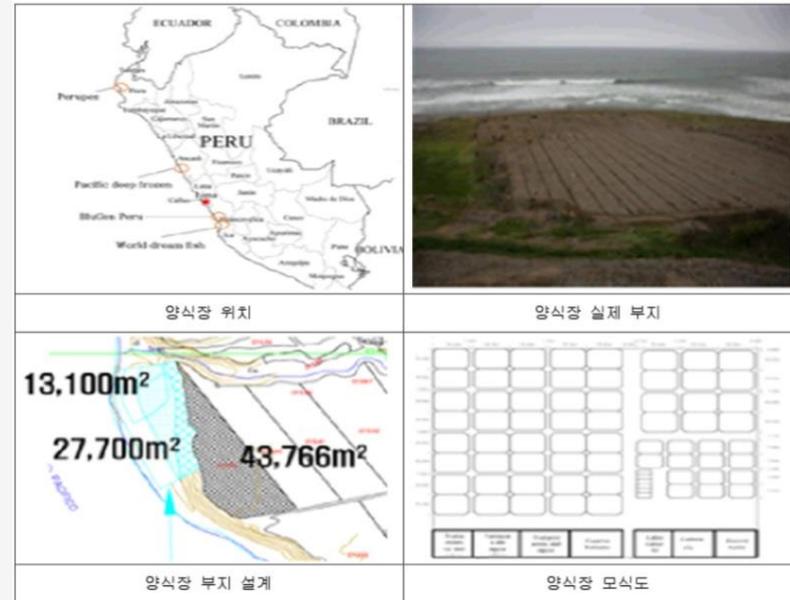
### 해외 생산기지 구축 계획

- ✓ 현지 품종(Red Abalone)의 종자 생산 문제점 및 해소를위한 기술 컨설팅 계획 중
- ✓ 현지 양식장과 협력하여, 해외 생산기지와 판매망을 구축하고자 협의 중



### 해외생산기지 구축 예정

- ✓ 넵치품목 신규 해외 생산기지 구축 및 운영 예정
- ✓ 페루 Pepinos에 기술투자 합작 회사 설립을 진행
- ✓ 연간 100톤 생산 목표로 사업 추진 중



## 다. 해외 생산기지 구축 및 운영 계획



- 중국 : 하문 소재 '해태 양식협회', '천진과기 발전 유한공사' 및 '농업발전연구센터' 의 현물투자 제안 (내병성 김 품종 대상)
  - 시험 양식장 현물 투자 : 6ha (3년간)
  - 패각 사상체 배양장(10만패 규모) 제공 (3년간)
  - 현지 시험을 위한 배양시설 및 기자재 제공
- 현지 생산 종자의 판매 및 홍보
- 유통 채널 확대 및 생산량 증대 계획



### 采购意向书

采购意向品种	黄金1号		
采购组织	天津凡舟科技发展有限公司	负责人姓名	吴元川
E-MAIL	wuyuanchuan@126.com	公司主页	
联系电话(公司)	189-2069-6885	传真号码(公司)	
地址(公司)	天津市 津南区 咸水沽镇 聚兴道9号 (海河创意中心5号楼602)		

**说明:**  
为获得韩国黄颡鱼品种“Gold No. 1”的海外移植许可, 本公司(天津凡舟科技发展有限公司, 负责人: 吴元川)可提供下列资源:

1. 每年一回, 连续三年提供面积为60公顷的实验养殖场(现市价约为60万美元)
2. 连续三年提供中国当地可收获10万个贝壳的贝类养殖场(现市价约为5万美元)
3. 为进行栽培实验, 提供中国当地100平方米的培养基地(实验室)和实验器材。

本人有意向购买上述产品, 且尽快获得相关事项的同意。若有相关的聚会或研讨会, 希望收到介绍书和邀请函。

2017年 11月 14日

申请人: 吴元川 (印)

韩国国立公州大学产业协作院院长



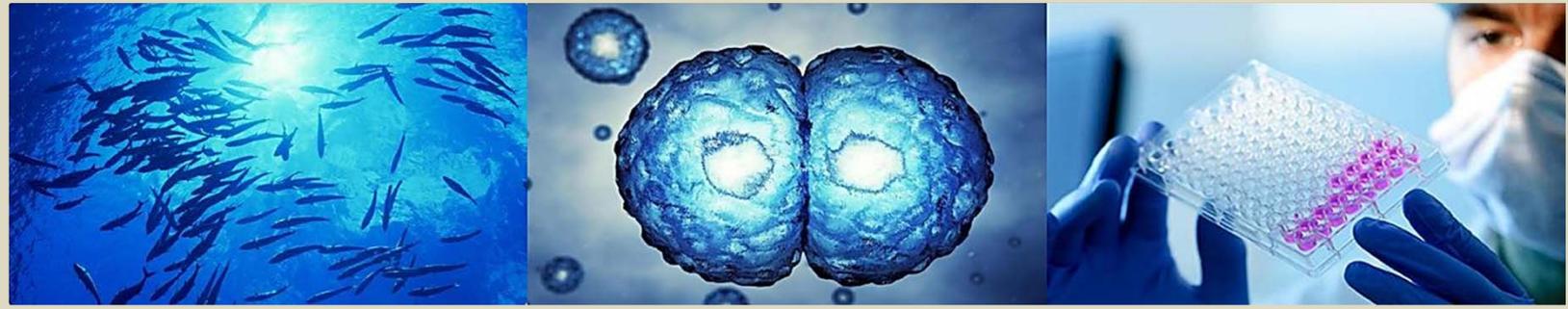
관심으로 들어 주셔서 감사합니다.

*Golden Seed Project*

# Advanced Dietary Protein

industrial & scientific perspective for the aquatic feeds

Feb. 22, 2018



This document (the “Document”) has been prepared by “*Gell Mann Protein Pte., Ltd.* (Company)” for the exclusive use of the KOFA, KOFCl, and participants of the Seminar taken place at KOFA Bldg. on Feb. 22, 2018 whom received it (the “Recipient”). By receiving this Document from Company, the Recipient(s) shall be deemed to have accepted all of the below mentioned provisions.

This Document is confidential and its content may not be copied, reproduced, redistributed, quoted, referred to or otherwise disclosed, in whole or in part, directly or indirectly, to any third party, except with the prior written consent of the Company and, in such case, only for the sole purpose of bank account opening including Company’s business profile, scientific & technical development described here-in. It is understood that, in such case, by receiving the Document by Recipient, all of the provisions, terms and conditions of this disclaimer shall apply to any third party with whom this document is shared. To that extent, the Recipient undertakes to notify any such third party of this disclaimer when providing it with the Document.

The information, opinions and estimates in this Document are not directed at, or intended for distribution to or use by, any person or entity in any jurisdiction where doing so would be contrary to law or regulation or which would subject the Company’s Securities to any additional registration or licensing requirement within such jurisdiction.

The information contained in the Document is being delivered for informational purposes only. Although the information contained in the Document, or on which the Document is based, has been obtained from sources which the Company believes to be reliable, it has not been independently verified. The Company does not make any representation or warranty, express or implied, as to the accuracy or completeness of such information. As a result, the Recipient agrees that no liability of any form is, or will be, accepted by the Company or any of its directors or employees to any person or entity for any direct or consequential loss, damage, cost, charge, expense or other liability whatsoever arising out of, or in connection with the use of, or reliance upon, the information contained in the Document.

Nothing contained in the Document is a promise or a representation of the future or should be relied upon as being so. In particular, no representation or warranty is given by the Company as to the achievement or reasonableness of any future projections, estimates, management targets or prospects, if any. The Recipient should make its own judgment and assessment of the information contained in the Document. In providing this Document, the Company does not undertake to provide the Recipient with access to any additional information or to update the information contained in the Document or to correct any inaccuracies therein which may become apparent.

The Document cannot be considered a recommendation by the Company to the Recipient in relation to any transaction. The Document does not constitute an offer or invitation to make, and is not intended to provide the basis for, any agreement or be a substitute for the Recipient’s own reference. Furthermore, the Recipient agrees that although this Document might contain legal, tax, or accounting references as a means of clarifying its contents, it does not constitute legal, tax, investment or accounting advice.

This presentation describes industrial outlook and perspective along with our scientific & technical achievements on the dietary protein which is origin from fish. The fish protein has been using by feeds industry more than last 7 decades as one of most important ingredient.

Market scale of the animal feeds (*Ruminants, Pigs, Poultry, Aquatic...*) is about \$450 billions p.a. around the world. Feeds are composed by few ingredients such like Protein (fishmeal, soybean meal, rapeseed meal), Carbohydrate (corn, wheat flour), Lipid (fish oil, vegetable oils) and Vitamin...etc. Among them, fishmeal has unique position in the market as a most important ingredient in aquaculture. A matter of “UGF (*Unknown Growth Factor*)” which is not discovered in science made such market position for the fishmeal. For last 4 decades, scientists (mostly Europeans) have been trying to develop fishmeal replacements (*e.g. plant based proteins*), and they made certain progress so far. However, such tries to develop replacements seem facing ultimate hurdle today because of the matter “UGF”.

The cost of feeds in aquaculture is exceeding 50% of its total. For last 15 years, about 2 mil. MT of fishmeal (almost 1/3 of world’s production) has been reduced by exploited marine stocks and climate changes (*e.g. El Nino...*). It made fishmeal price being increased from \$700~800/MT up-to \$1,510~2,300/MT while other ingredients (*e.g. Corn, Soybean Meal, wheat...*) were relatively stable. Higher price of fishmeal became a key-challenger against sustainable growth of aquaculture.

With 20 years of business experience on fishmeal and 7 years of intensive R&D, we were able to achieve following results.

1. Discovered UGF compounds and its bio-mechanism in the level of molecular cytology GPCR(*G-Protein Coupled Receptor*), and technology to isolate & extract the matters. In this, we were able to generate the growth of farmed fish/crustacean in fastest which was never been reported ever before.
2. Concentrated fish proteins from other components (*e.g. H2O, Fat, Potassium, Phosphate, Calcium, Magnesium...*). This technology made us to extract highest level of *Crude Protein* and its artificial control.
3. Enzymatic hydrolysis of fish protein from high-molecular polymer to lower peptides to maximize digestibility in unique process method unlike others, our technology is also not based on pH shift method (*Acid↔Base*) but in neutral (*pH 7*) condition while it’s entire processing thus prevent loosing of *Tryptophan & Cysteine* and free from toxics arising such as *Lysinoalanin*, MCPD(*Mono-Chloropropanol*), DCP (*Di-Chloropropanol*).

# Today's story is about the 'Fish' based protein



**Aqatic feeds**



**Carbohydrate**

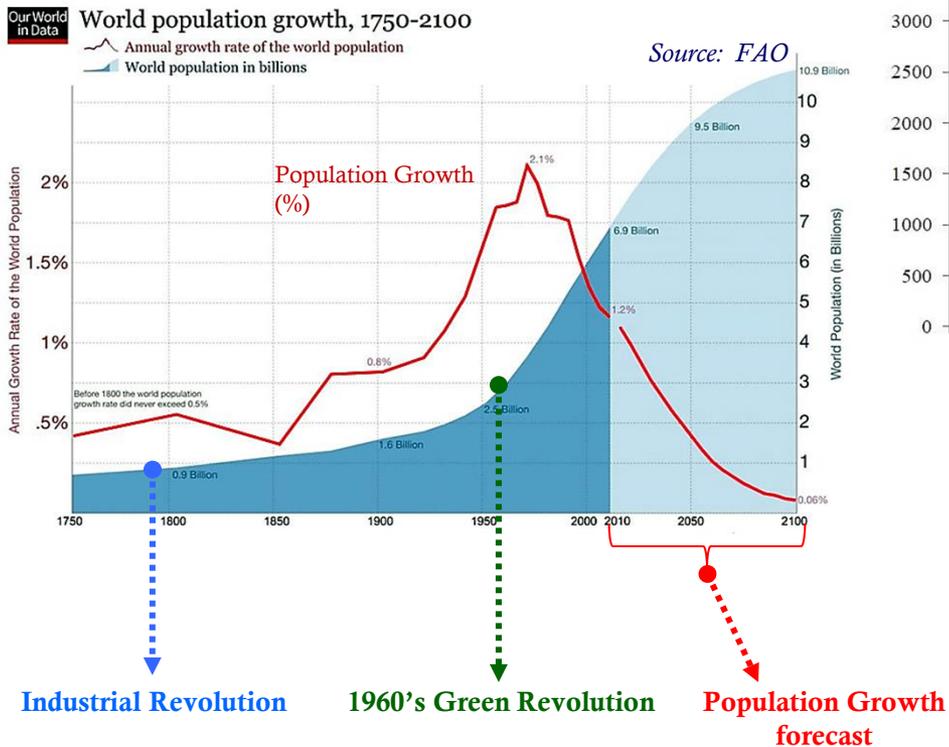


**Protein**



**Lipid**

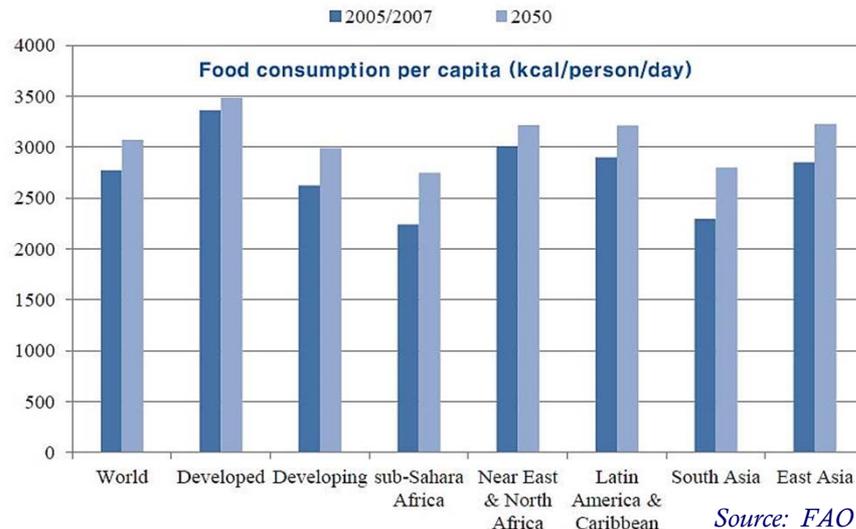
## World's Population



### 3 success factors of Green Revolution

1. Chemical Fertilizers (Enough nutrients supply)
2. Breeding (Genetic improvement)
3. agrichemicals (Medication)

## Food demand per capita



By Yr.2050, 70% more food needed than Yr. 2005's

### Food, Choice, Sustainability



In the year  
**2050**  
World population will require



**70%**  
More food, and



**70%**  
Of this food must come from efficiency-improving technology<sup>3</sup>

Source: Green, R. et al. Jan. 2005

## Hegemonic inclination in foods supply-chains



Sep. 14, 2016  
Bayer acquires Monsanto at \$66 billions



Feb. 10, 2016  
ChemChina acquires Syngenta at \$44 billions  
(The largest acquisition in Chinese history)



Dec. 11, 2015  
DuPont & Dow merging at market capital \$130 billions

**Carbohydrate** (Corn, Wheat)



**Lipid** (Palm, Soybean, Rape-seed, Cotton-seed...)



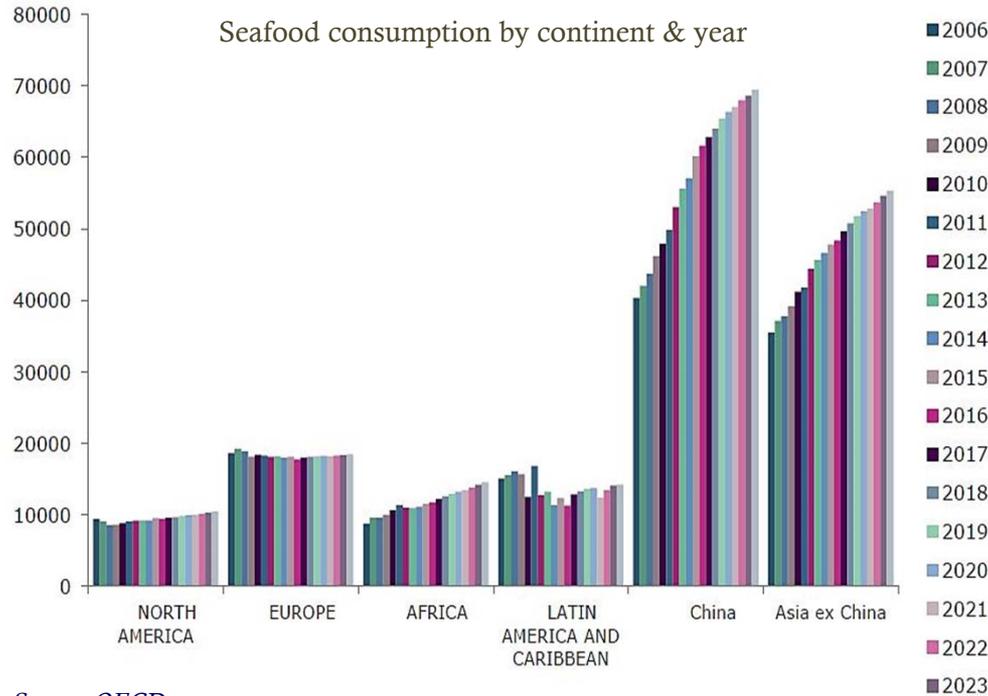
**Protein ingredients** (Fishmeal, Soybean meal)



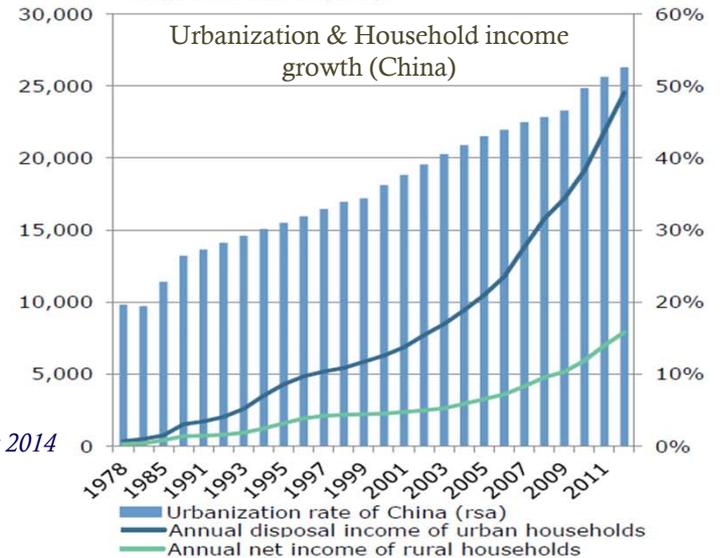
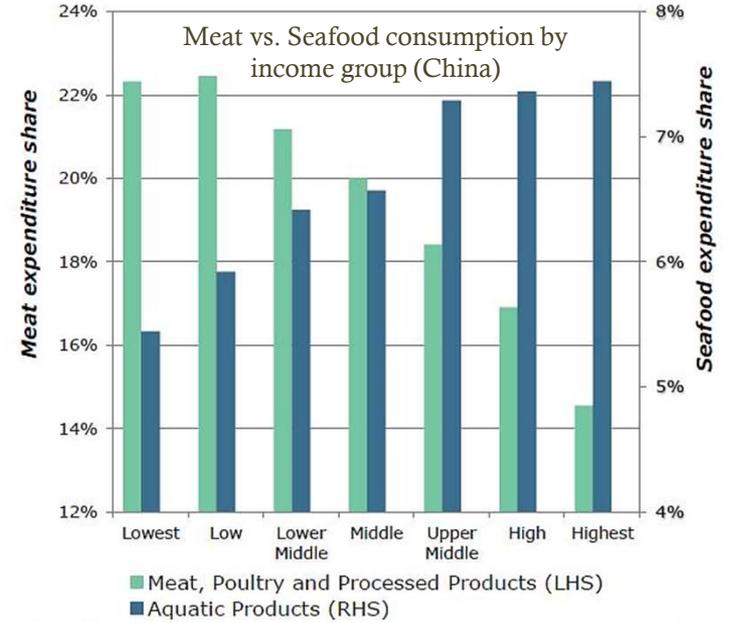
**Protein Foods Source**



Unit: 1,000MT



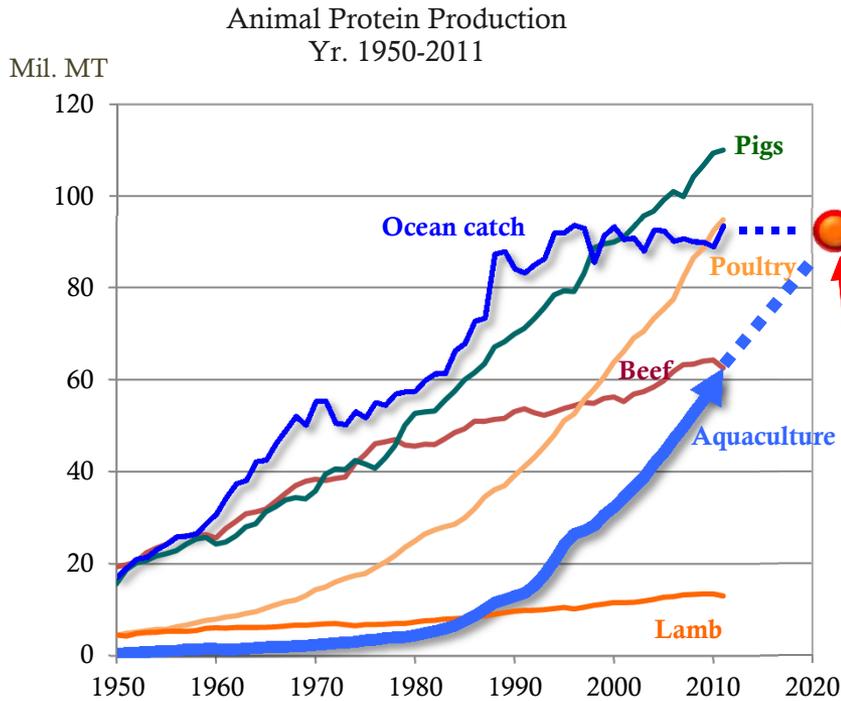
Source: OECD



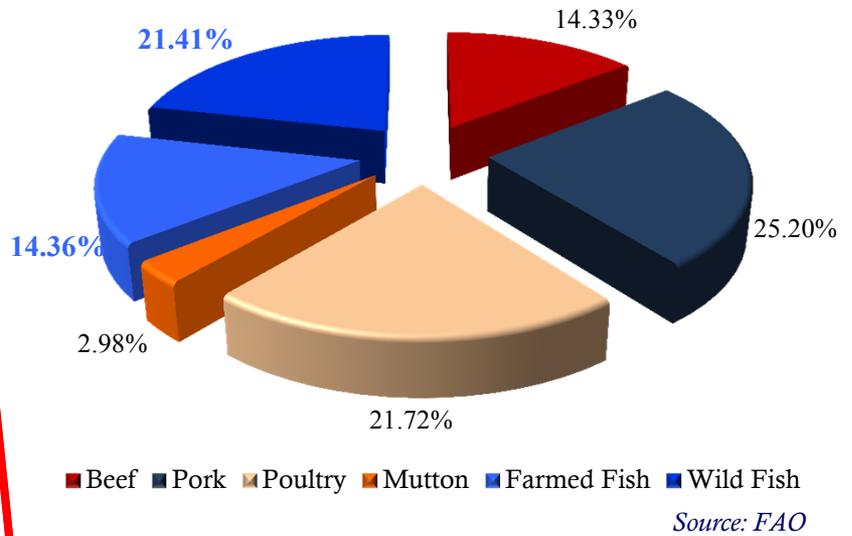
Source: National Bureau of Statistics of China, Industry Report 2014

# Seafood.....The largest animal-protein source for human consumption

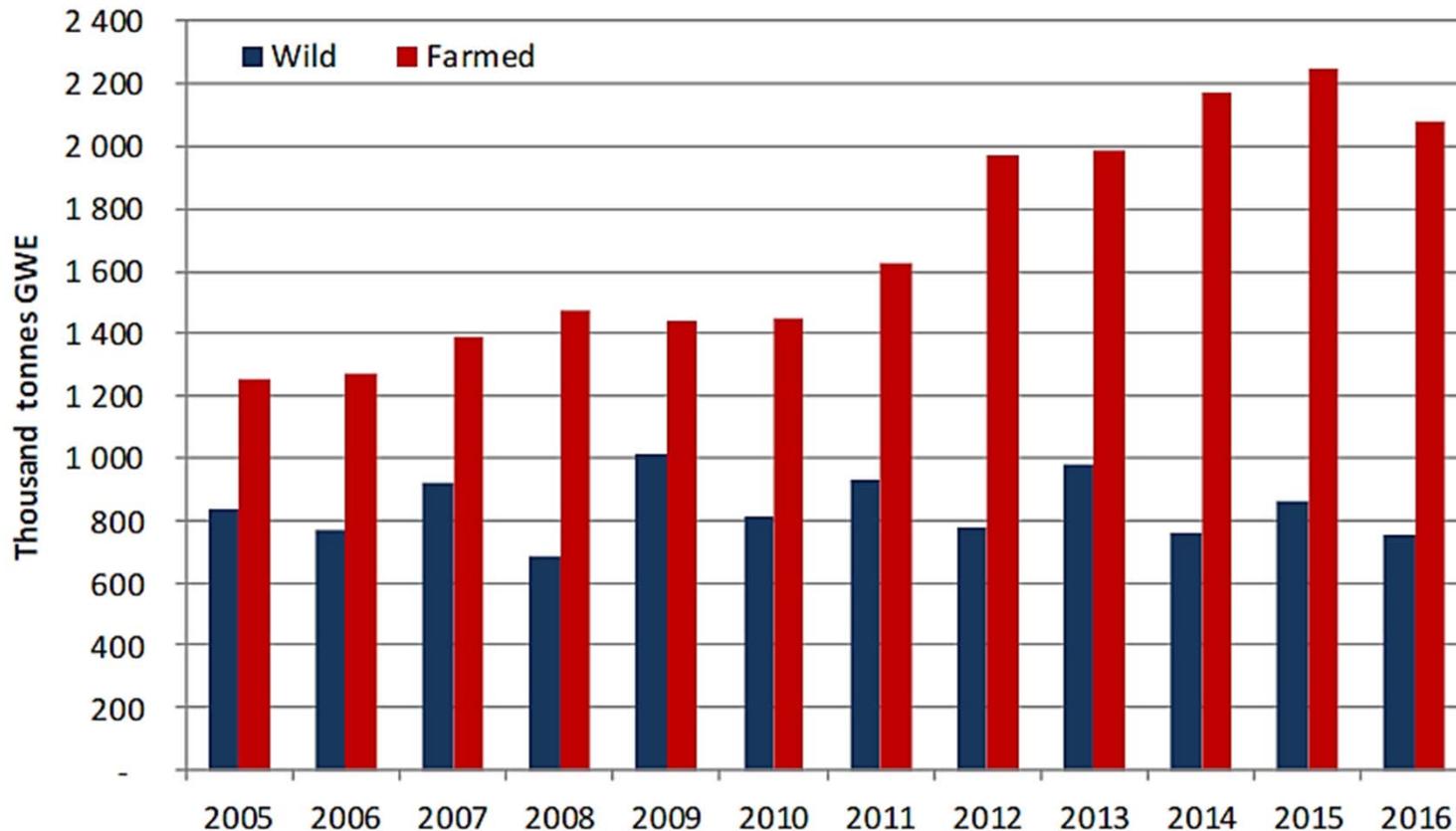
Rapid growth of aquaculture since 1980's. It's production had been exceed beefs on 2011, and will exceed even ocean-catch by 2023...*OECD & FAO forecast.* **Historic power shift from ocean-catch to aquaculture.**

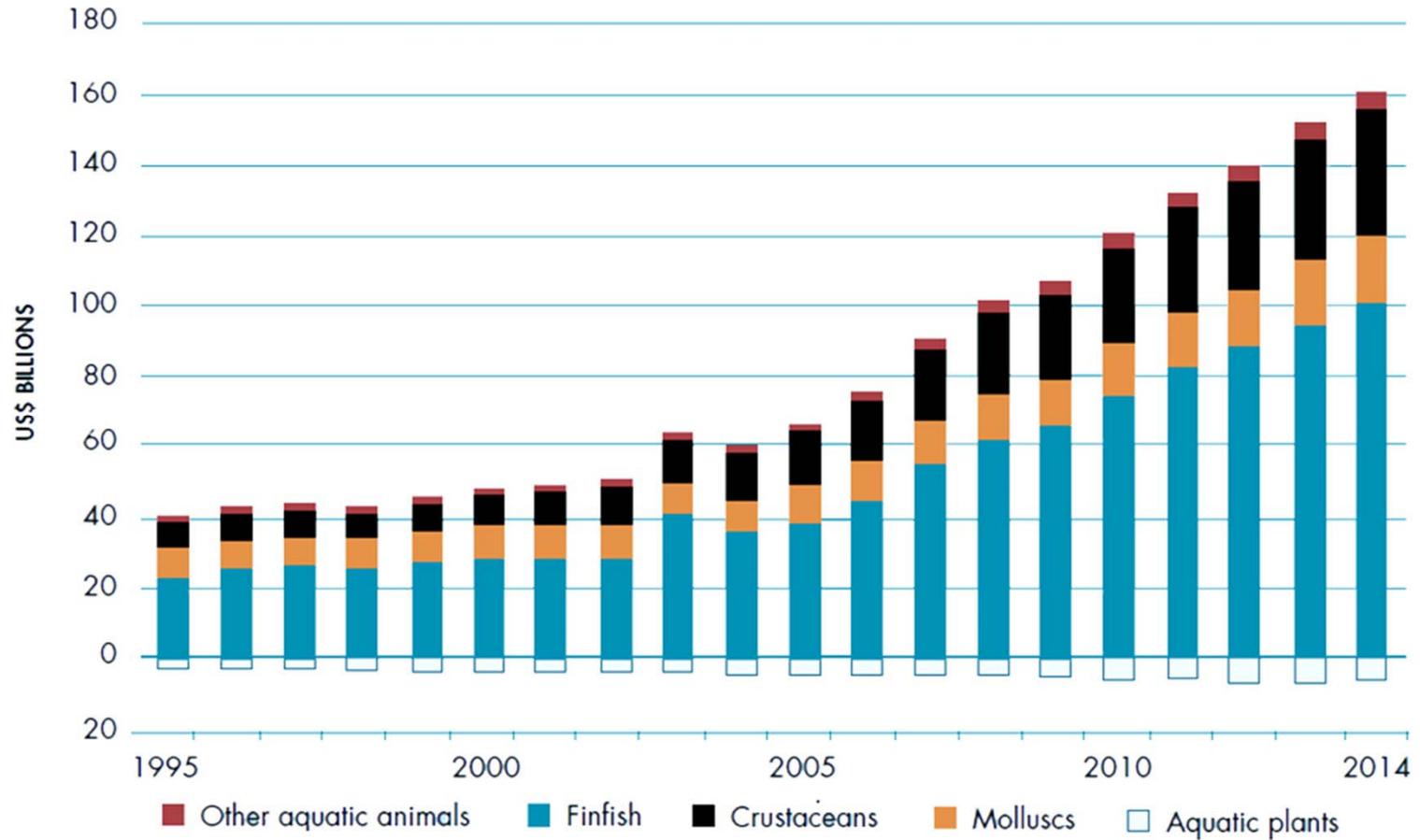


Ocean catch 21.41% + Aquaculture 14.36% = **35.77%**  
Yr. 2011



**OECD & FAO forecast, aquaculture shall exceed ocean catch by 2021~2023**





Source: FAO

## The most economic species than any other protein sources



	Salmon	Chicken	Pigs	Lamb	Beef
Edible Portion, %	68.3	46.1	52.1	38.2	41.0
Feed Conversion Ratio (feed weight to gain 1Kg of fish)	1.2	1.8	2.50	5.0	8.0
Energy Conversion Ratio, %	23.0	10.0	14.0	5.0	27
Protein Conversion Ratio, %	31.0	21.0	18.0	5.0	

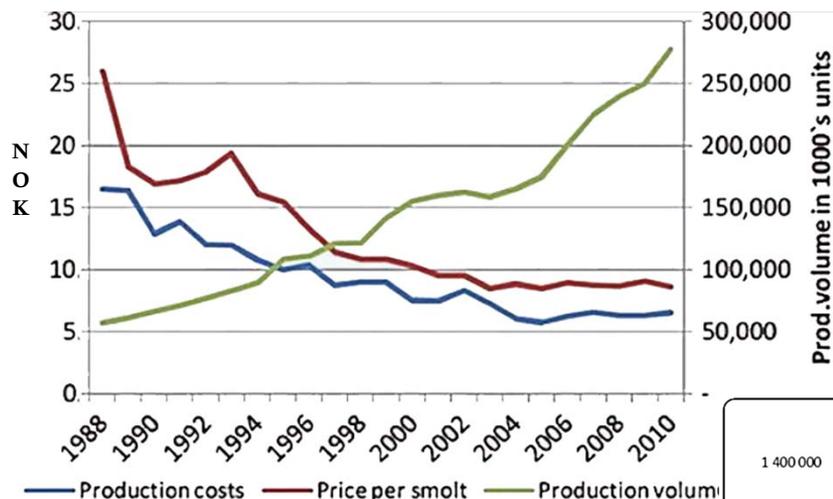
What makes big difference of fish than other animals?

Source: Skretting, Norway

- Less gravity under the water → less energy expend while standing still
- An ectothermic animal → 5 times less energy is expended to heat the body than terrestrial animals
- Much higher catabolism of protein → 10~20% higher protein catabolism than terrestrial animals
- No heavy-bone structure → making larger portions of edible proteins
- Need lower level of fat for the insulation → to convert larger proportion of feeds into protein than fat

*"The world needs to eat more fish, I like the quote from Cargill CEO David MacLellan to go long on fish but short on pork. I don't necessarily agree with the idea that we should go short to pork, but we should go long to fish"*  
 Gonzalo Ramirez, CEO of Louis Dreyfus Company, July, 2017

Atlantic Salmon (*Salmon salar*) of Norway



Scientific & technical innovations

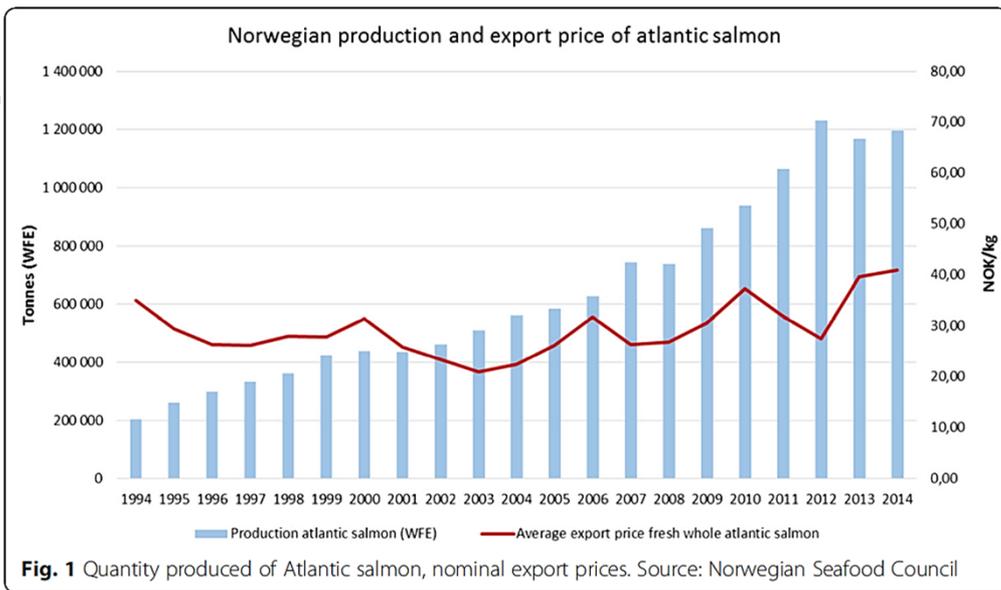
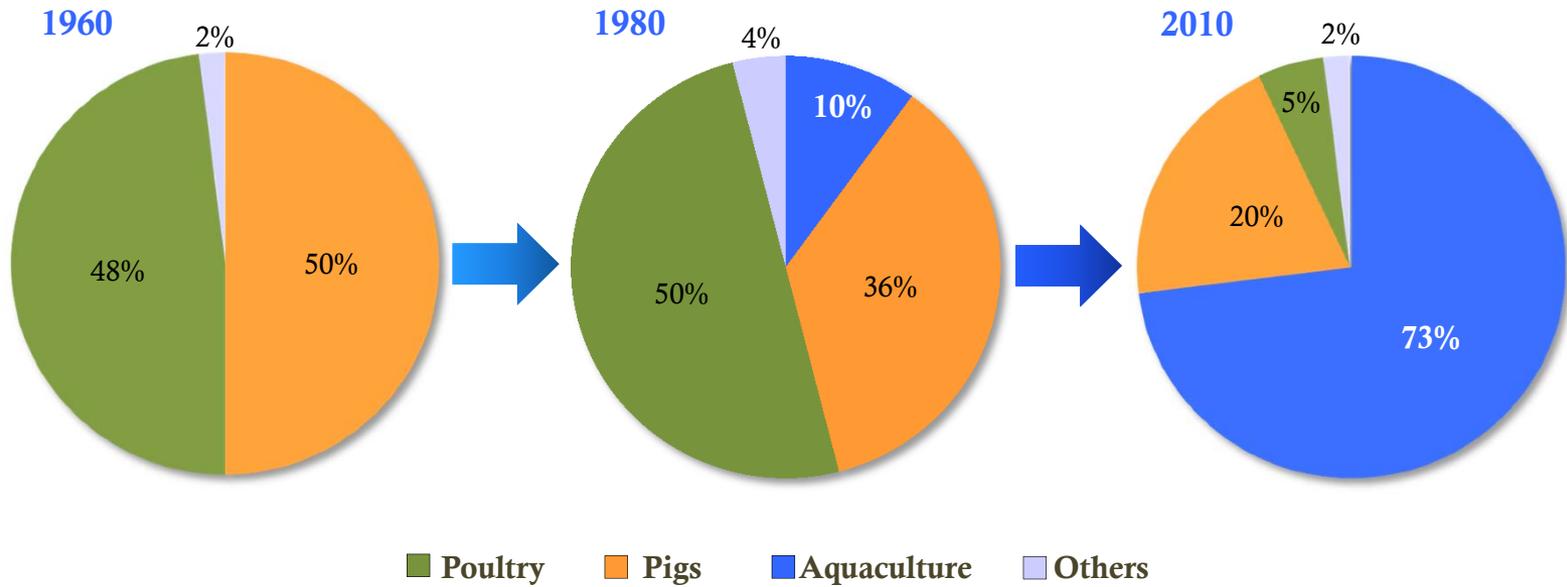


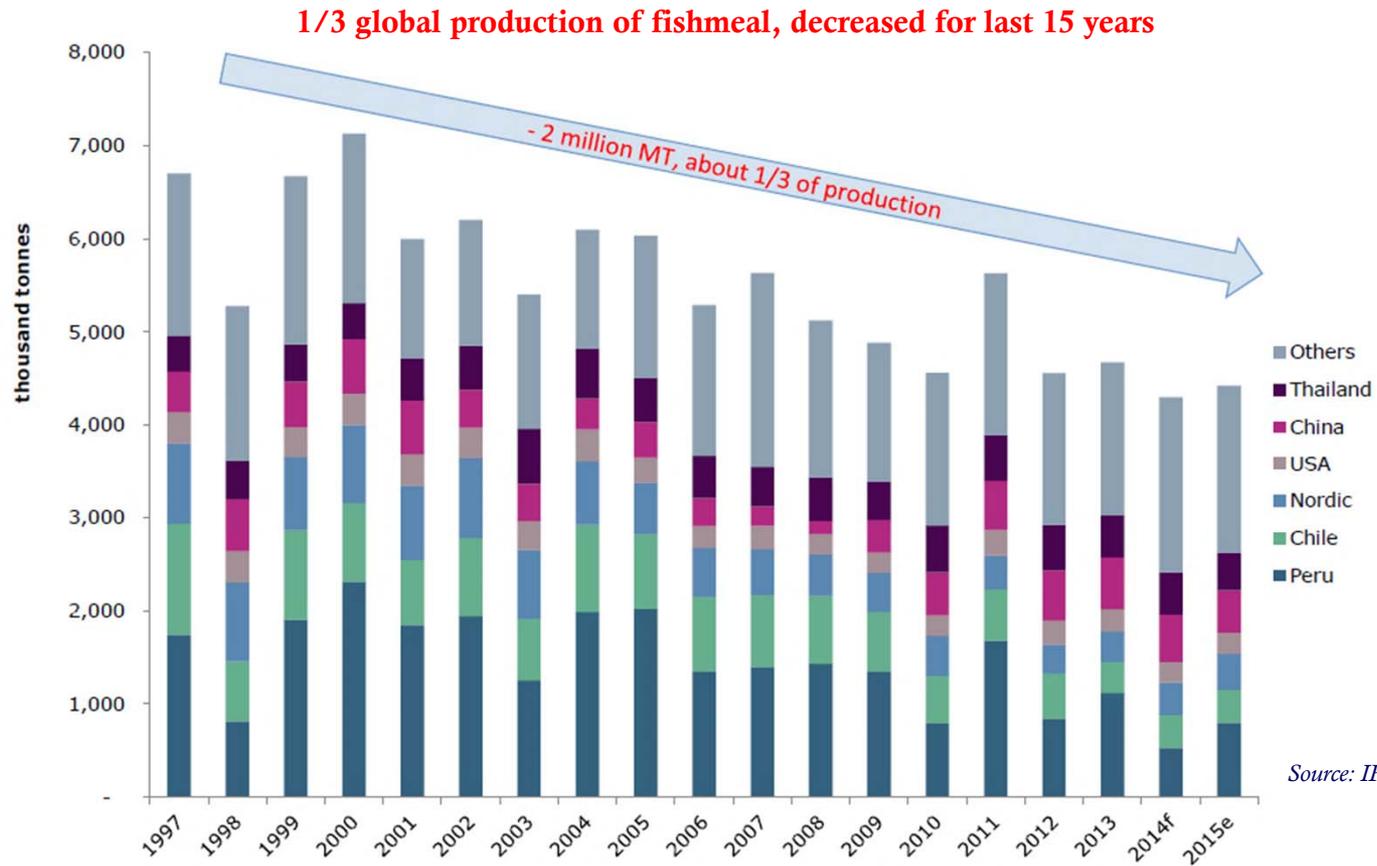
Fig. 1 Quantity produced of Atlantic salmon, nominal export prices. Source: Norwegian Seafood Council

Fishmeal usage by cultured animal

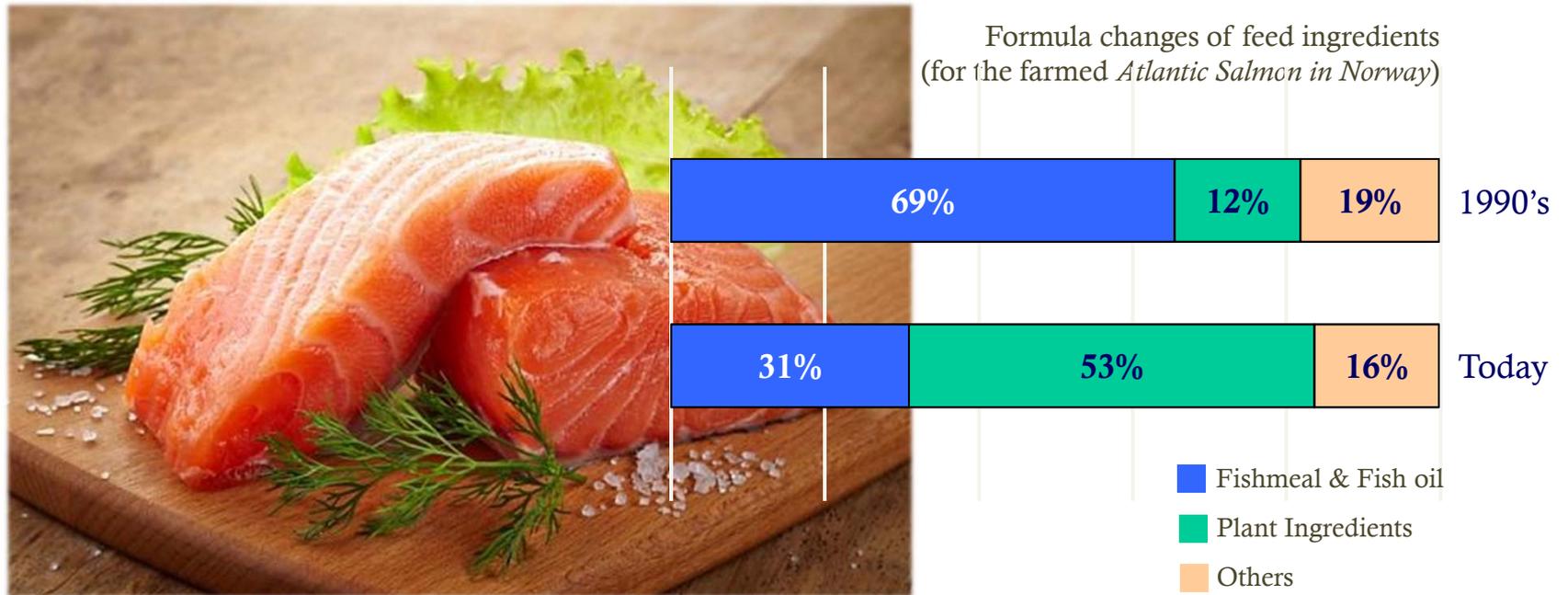


Source: IFFO

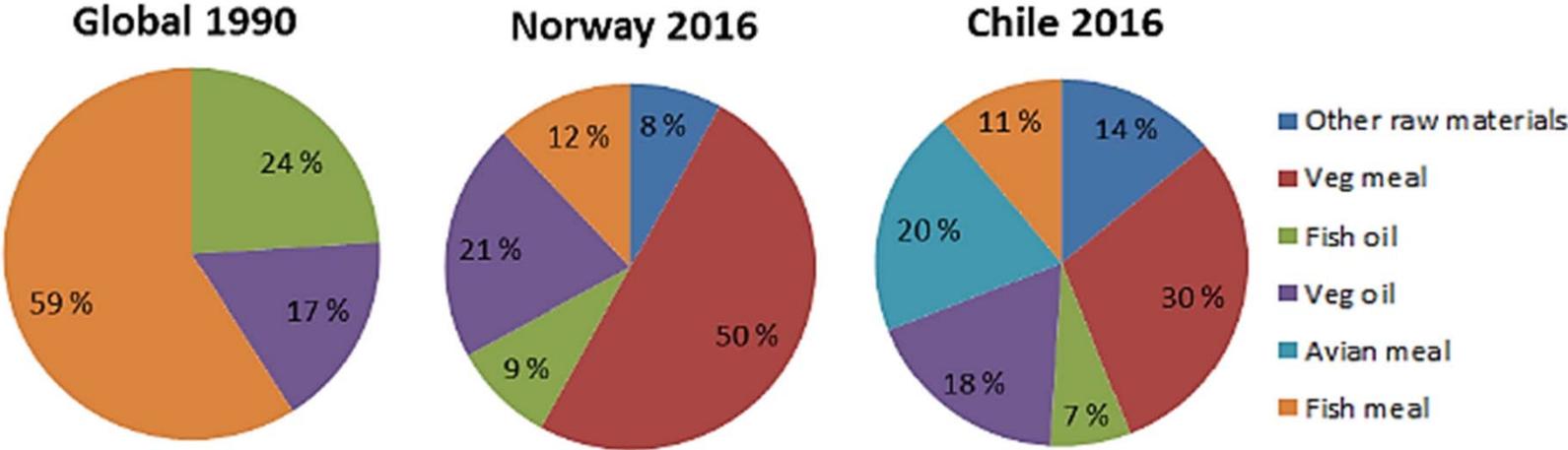
1. Over-fishing exploits the marine stocks, the raw materials of fishmeal production.
2. Global climate changes such like *El Nino*



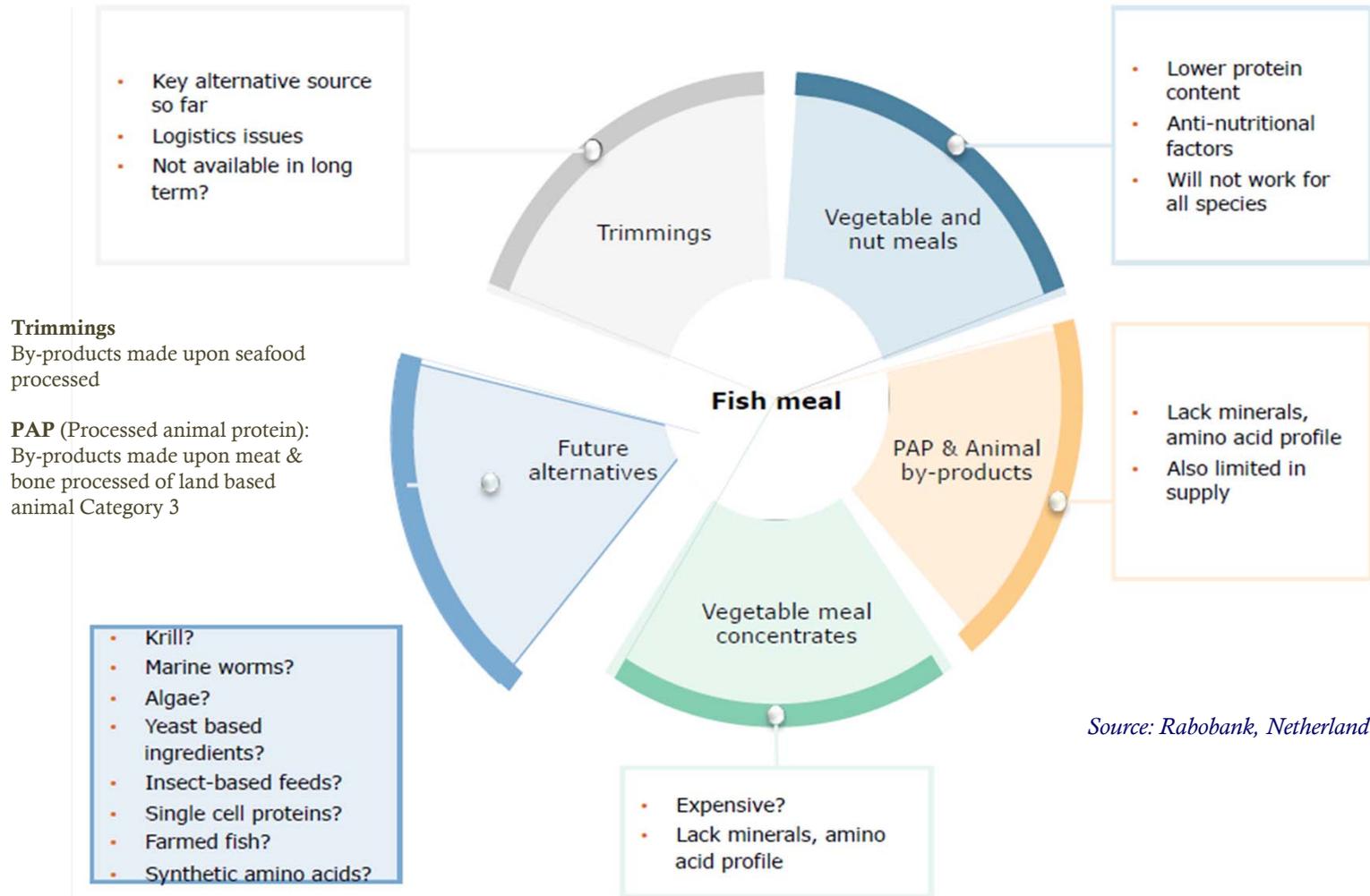
European scientists & industries have been making certain progress to find replacements of fishmeal.



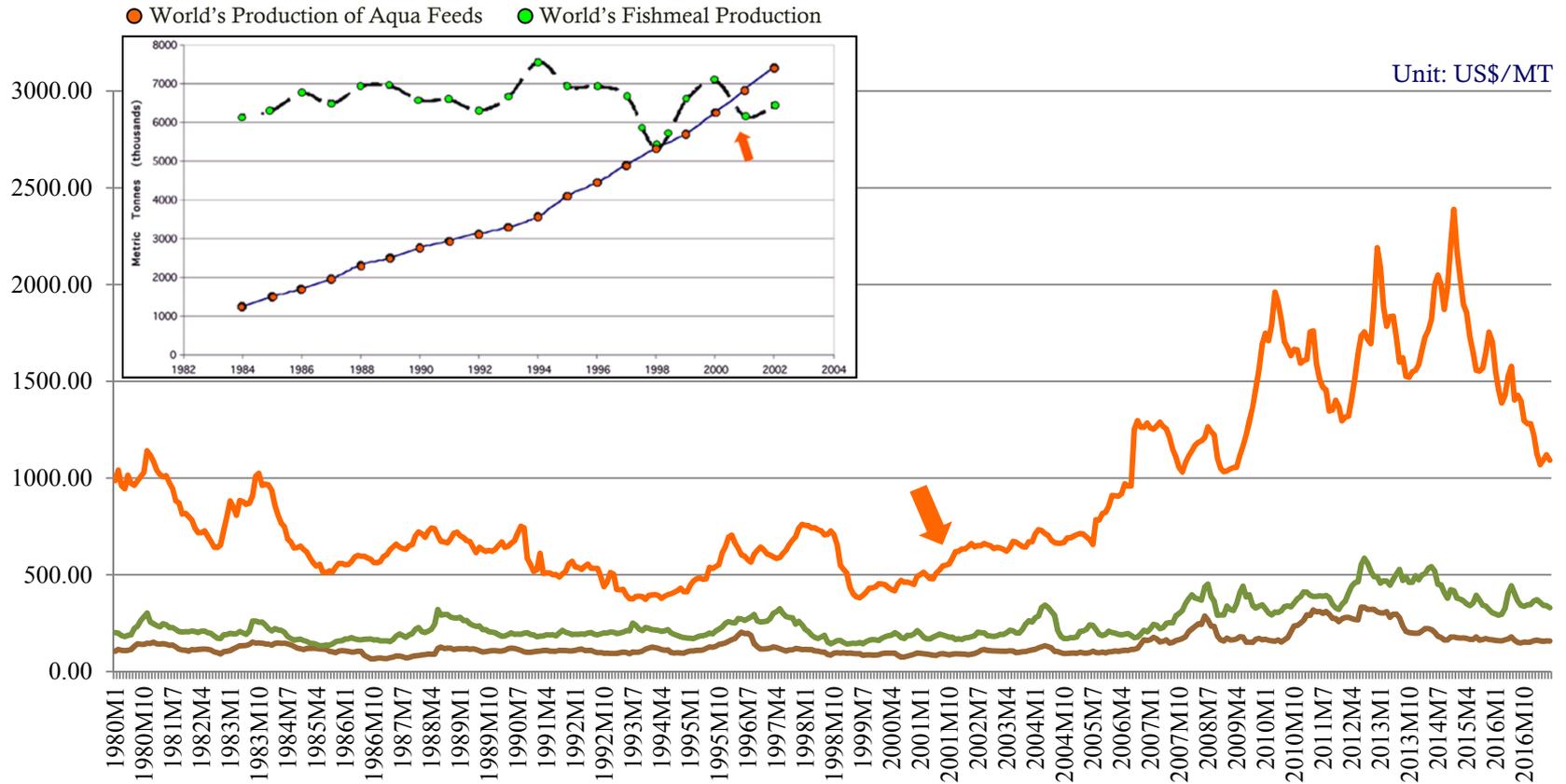
Source: EWOS, 2015



Source: EWOS, 2015

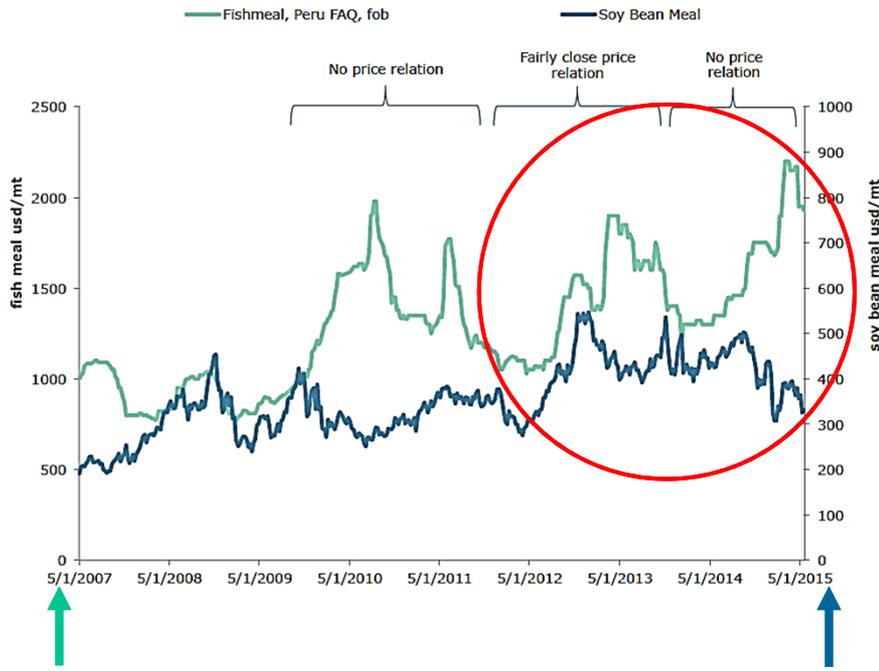


Source: Rabobank, Netherland



1. Fish oil and vegetable oils price are moving in opposite direction since 2012, an evidence facing the final limit of replacements.
2. In fishmeal case, replacements may meet hurdle hard to overcome unless they understood **UGF**.

### FM Price vs. SBM Price



Fishmeal Price US\$/MT

Soybean Meal Price: US\$/MT

### FOIL Price vs. Soybean Oil Price



US\$/MT

Source: RaboBank



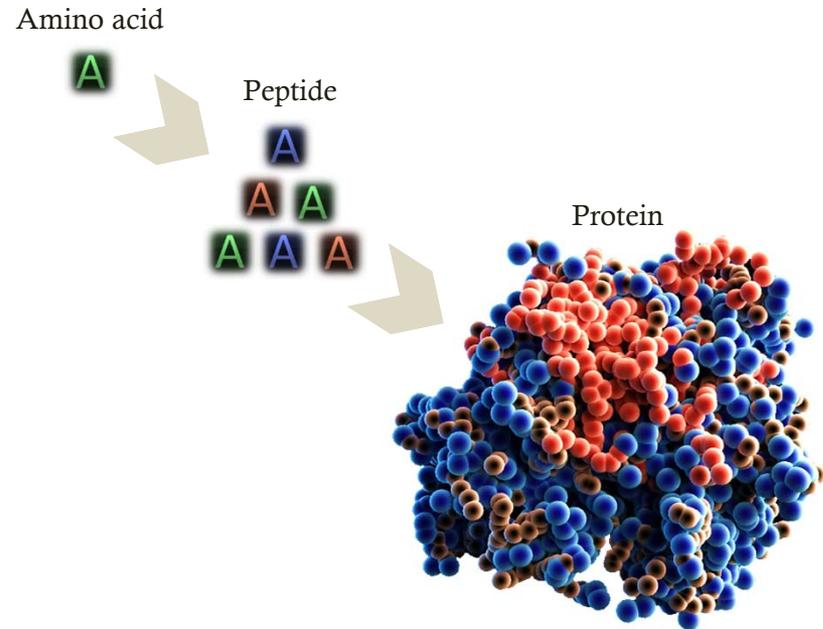
	Peru	Chile	Denmark	India	Thailand
Crude Protein, Max. %	68	68	68	62	63
Moisture, Max. %	10	10	10	10	10
Crude Fat, Max. %	10	10	10	10	10
Free Fatty Acid, Max. %	7.5	7.5	7.5	10	10
Total Volatile Base Nitrogen, Max. mg/100g	100	100	100	120	130
NaCl & Silica, Max. %	2	2	2	2	2
Histamine, Max. ppm	500	500	500	500	1,000
Ash, Max. %	14	14	14	20	19
Price (USD/MT, 43th week of 2017)	\$1,510	\$1,550	\$1,550	\$1,185	\$1,180
<b>Price (USD) / 1% Crude Protein</b>	<b>\$22.20</b>	<b>\$22.79</b>	<b>\$22.79</b>	<b>\$19.11</b>	<b>\$19.03</b>

1. As it is shown at the above, market pays premium price for the higher Crude Protein fishmeal. (Chilean producer gets 19.26% higher unit price per 1% Crude Protein than Indian producer).
2. For the Crude Protein higher than 68%, market doesn't pay any premium unit price. It means that Crude Protein 68% gets highest unit price from fishmeal market.
3. We are the only team of the world achieved technology to increase Crude Protein without adding any kinds of additives and fish fillets. This is the key technology how we can get highest unit price per 1% Crude Protein based on competitive price of raw materials from Indian and/or Thailand.



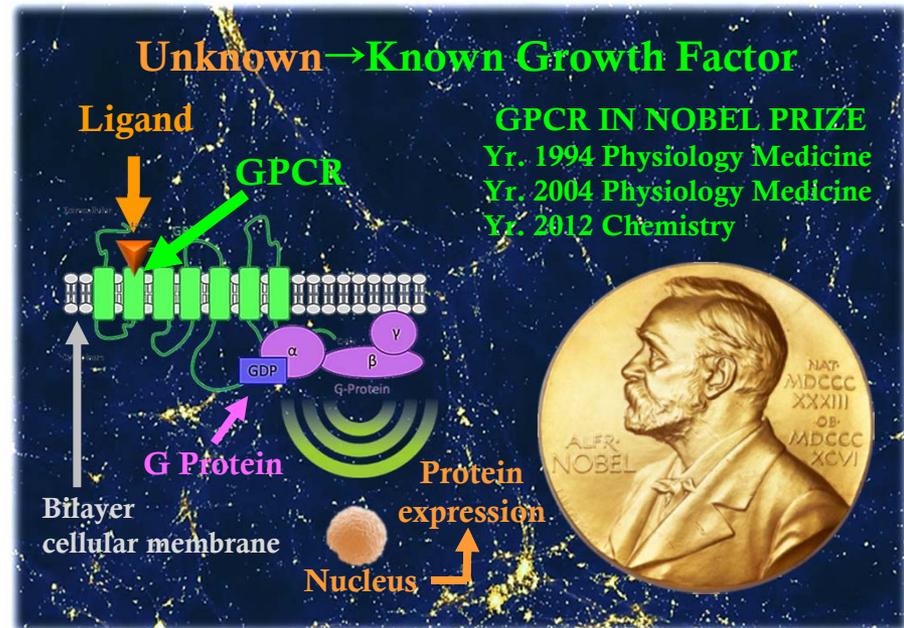
## Protein→Peptide→Amino Acid

1. Protein is a 3-dimensional bio-active matter which is figured by 2-dimensional blue-print of DNA. 21 different L-amino acids construct peptide by their bindings, then peptides construct the Protein. Each individual protein contributes different bio activation in a life according to the sequence of the amino acid and the folding structure of the peptide.
2. As a diet source, protein is a source to make basic unit of organism Cell while Carbohydrate & Lipid are used as a calories source. It's price is much higher than carbohydrate or lipid and polymer structure of the protein makes its actual cost became much higher than traded price.
3. As a solution for the issue described at the above, the fish origin protein is hydrolyzed by enzyme to low molecular (e.g. peptides, amino acids) in unique method (please refer below article No. 4) which was never achieved by any others'.
4. There are 3 manufacturers for the Enzyme-Hydrolyzed Fish Peptide in the world...France, Sweden, and Ireland. At there, the process of protein hydrolysis carries by pH shift (Acid→Base→neutral) condition thus can make side-affects such as loosing tryptophan/cysteine, creation of toxics lysinoalanin, MCPD, DCP and transformation of amino acid from L to D. Our method of enzyme hydrolysis is carried at **neutral condition (pH 7) along with maximum level of the protein yield included not only myofibril proteins but also stromal & sarcoplasmic**. This tech gives us opportunity not only in safety but also competitive cost.



## Core Tech....."Unknown→Known Growth Factor" based on GPCR transduction tech

1. All living organisms have a mechanism of DNA reproduction, sensing, metabolism, and evolution that are activated in the level of basic unit of "Cell" which are structured by bilayer-membranes and organelles. Since late 1970's, scientists start to focus on cell membrane the gateway of bio mechanism of life. Their journey of research upgraded on GPCR (*G-Protein Coupled Receptor*) which is positioned at cell membrane (transmembrane), then discovered some of greatest mechanism in human history. As first time in his history, Nobel Prize were given three times on particular research of GPCR. GPCR makes target-sensing with particular ligands (chemicals, hormones...) from extracellular, then makes signals to intracellular nucleus to express variable proteins. Today, about 50~60% of new pharmaceuticals which are manufactured by global leaders such as Novartis, Pfizer, Roche, Sanofi, Merck..., are based on this GPCR sensing technologies. Few companies in food industry (*i.e. Nestle, Unilever*) are under R&D on that recently.
2. All we know that fishmeal makes absolutely faster & healthier growth of cultured fish/shrimp/other animals than any feed sources. However, particular substances in fishmeal to make such powerful performance of fishmeal were not properly explained in science but have been called as **UGF** (*Unknown Growth Factors*).
3. With 4 years of research, as world's first and only, we were able to discover UGF substance from fishmeal and its activation mechanism in the level of molecular cytology (Neuron > 2 steps of enzymatic activations > GPCR > pathways > nucleus > protein expression). And additional 2 years of R&D, we were able to set the technology to extract & distillation of the UGF substance to trigger the growth of the aquatic animals. Now, **UGF** became a "**Known Growth Factor**".



## 1. Test results to enrich GPCR signaling

※ 0.06% enriched GPCR-Ligand, 8 weeks farming test, *CheonNam Nat'l Univ.*)

- ※ Negative control : Super Grade Fishmeal basis (Chilean LT),
- Positive control : Same as control + GPCR enriched
- A. Olive Flounder : 32 % higher growth than control
- B. Korean Rockfish : 43 % higher growth than control
- C. Red Sea Bream : 251 % higher growth than control
- D. Spot Sea Bass : 376 % higher growth than control
- E. Rainbow Trout : 90 % higher growth than control
- F. Amber Jack : 483 % higher growth than control



## 2. Test Results of enzyme hydrolyzed peptides

※ 8 weeks farming test, Same as above

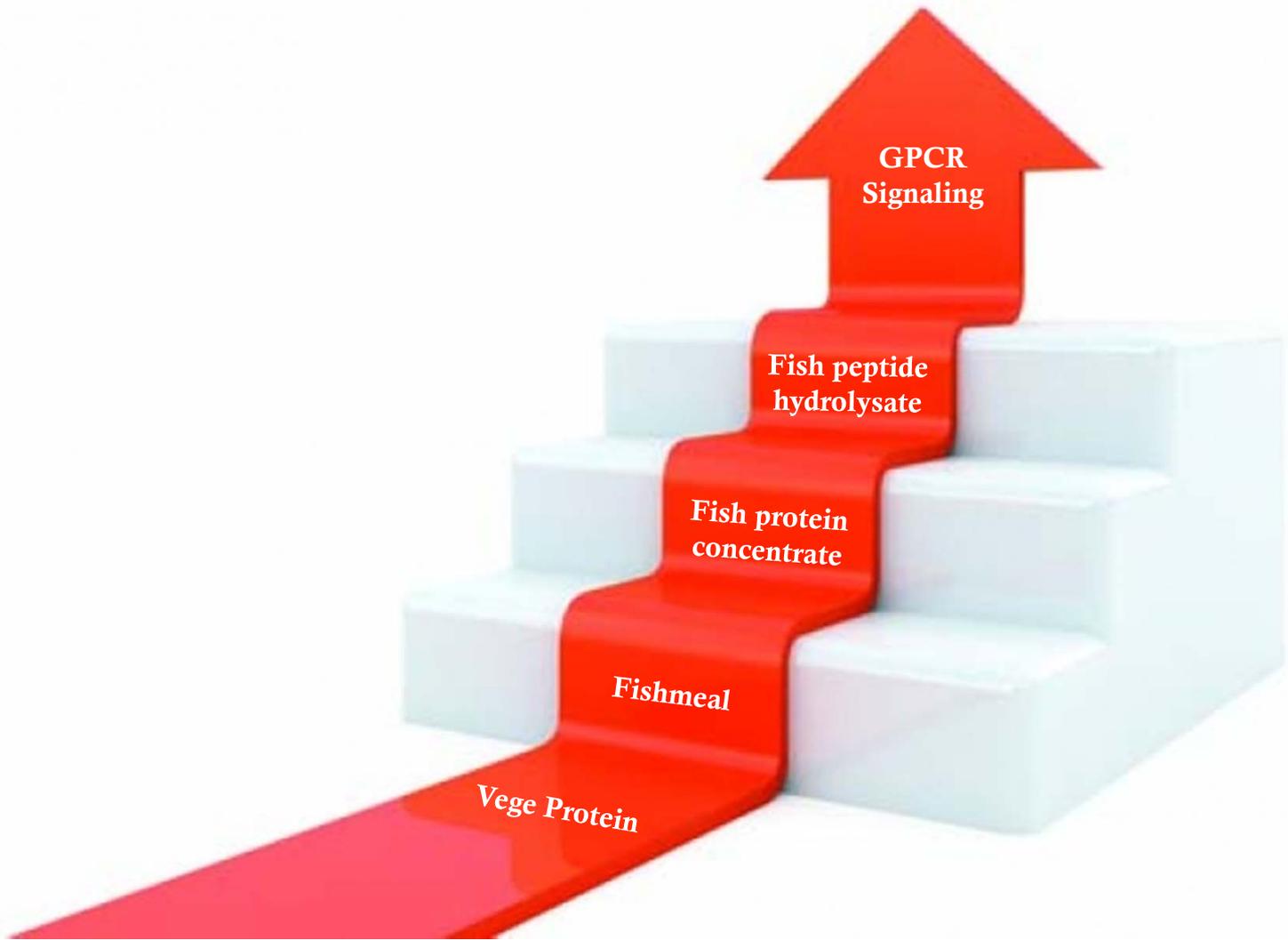
- ※ Negative control : Super Grade Fishmeal inclusive (same as above)
- Positive control : 85% Negative control + 15% Hydrolysate fish peptide
- A. Korean Rockfish : 65 % higher growth than control
- B. Red Sea Bream : 76 % higher growth than control



## 3. Scientific names of test species

- A. Olive flounder.....*Paralichthys olivaceus*
- B. Korean Rockfish.....*Sebastes schlegelii*
- C. Red Sea Bream.....*Pagrus major*
- D. Spotted Sea Bass.....*Lateolabrax maculatus*
- E. Rainbow Trout.....*Onchorhynchus mykiss*
- F. Yellowtail Amber Jack...*Seriola quinqueradiata*





Unit: 1,000MT

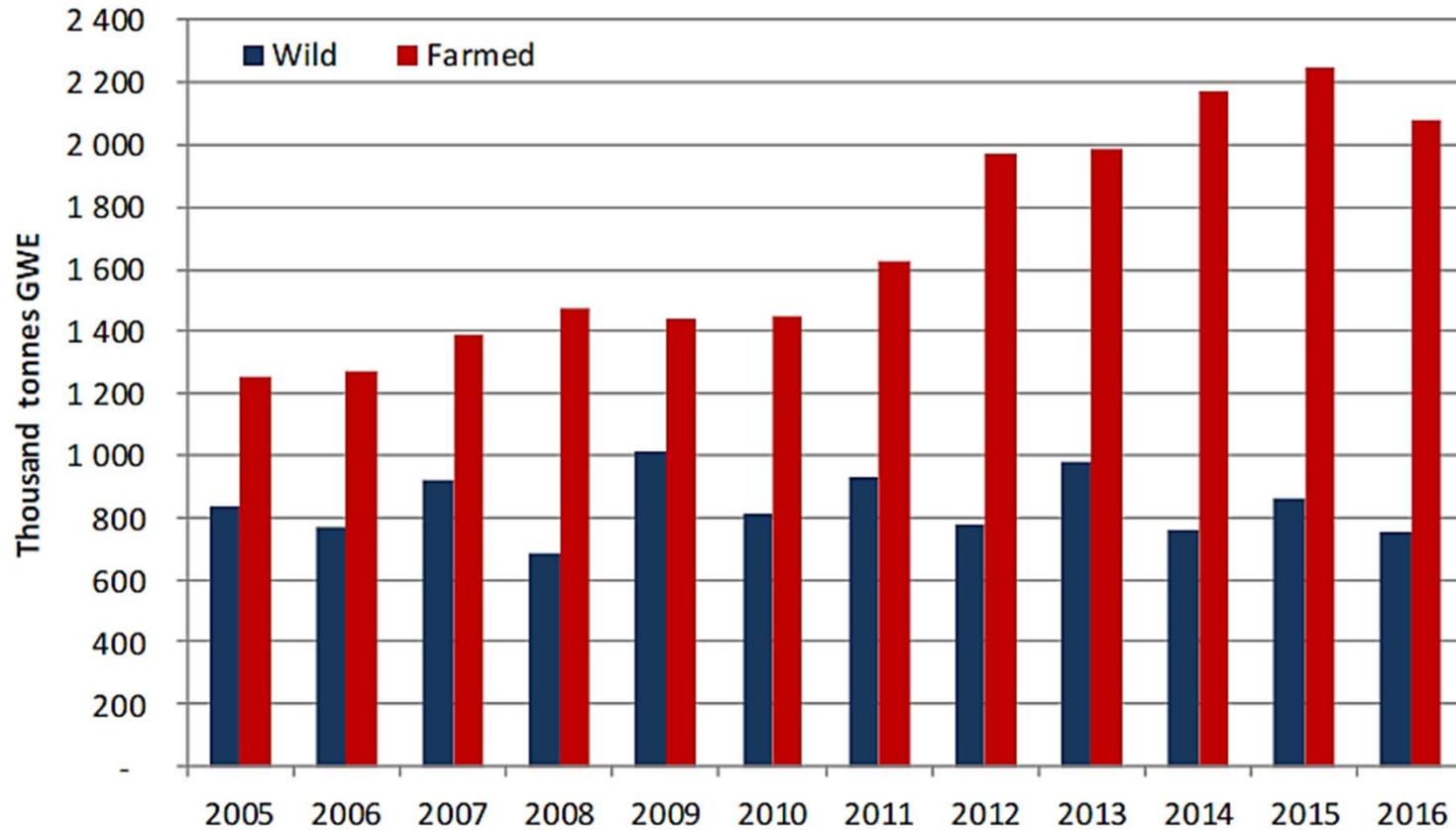
Producers									
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Avg
Peru	1,430	1,347	789	1,679	841	1,115	524	852	1,040
China PR	141	160	465	530	535	560	450	400	518
Thailand	468	408	500	495	487	450	460	420	473
Chile	692	639	509	549	483	320	397	322	437
Vietnam	46	56	70	195	245	275	310	285	256
USA	216	214	217	274	259	235	223	263	248
Japan	204	205	202	183	186	183	186	184	184
Denmark	163	180	191	163	89	139	165	206	139
Norway	142	137	153	107	98	96	144	167	111
Ecuador	100	98	109	109	116	128	103	125	114
Iceland	140	103	84	91	133	121	92	153	109
Morocco	77	100	113	99	77	90	135	116	100
Malaysia	44	45	46	109	25	102	109	90	86
India	63	52	53	68	67	76	120	103	82
Russia	75	75	80	77	82	85	84	93	82

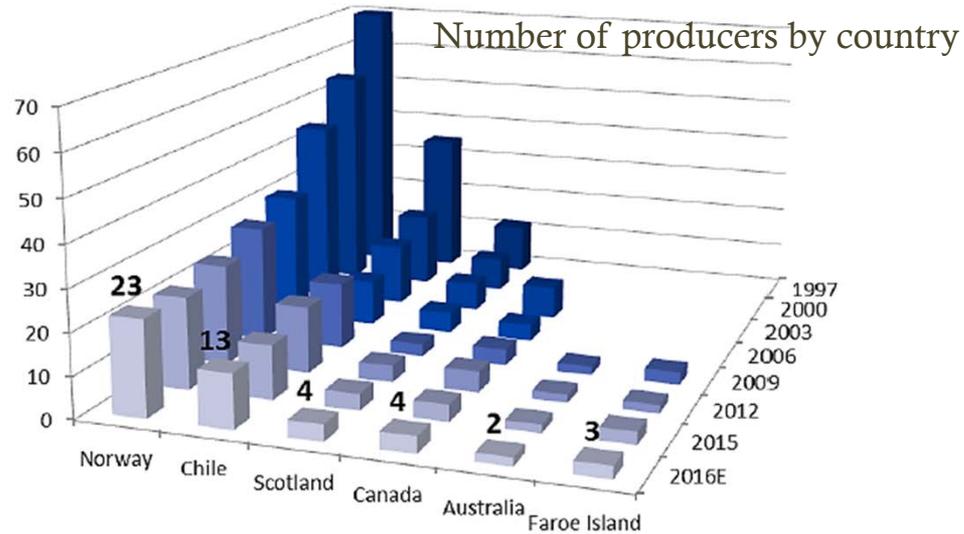
Buyers								
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Avg
China PR	1,308	1,038	1,212	1,249	980	1,041	1,030	1,102
Japan	282	324	236	257	199	253	230	235
Norway	328	206	230	249	214	225	182	220
Germany	20	30	166	228	167	215	143	184
Taiwan	180	156	154	183	138	165	143	156
Denmark	95	122	119	153	107	89	87	111
Vietnam	118	93	84	91	81	105	96	91
Indonesia	67	61	100	94	99	79	64	87
Turkey	52	50	44	65	73	81	79	68
Greece	93	70	54	66	65	72	63	64
UK	114	101	83	74	65	62	57	68
Chile			60	63	65	72	47	61
Canada	45	61	52	51	43	59	63	54
USA	34	39	34	43	47	53	49	45
S. Korea	48	47	36	44	35	53	49	43

Source : IFFO Year Book 2016

Producer	Finfish		Crustaceans	Molluscs	Other species	National total	Share in world total
	Inland aquaculture	Mariculture					
	(Tonnes)						
China	23 341 134	1 028 399	3 592 588	12 343 169	803 016	41 108 306	61.7
India	3 812 420	84 164	299 926	12 905	...	4 209 415	6.3
Viet Nam	2 091 200	51 000	513 100	400 000	30 200	3 085 500	4.6
Indonesia	2 097 407	582 077	387 698	...	477	3 067 660	4.6
Bangladesh	1 525 672	63 220	137 174	...	...	1 726 066	2.6
Norway	85	1 319 033	...	2 001	...	1 321 119	2.0
Thailand	380 986	19 994	623 660	205 192	4 045	1 233 877	1.9
Chile	59 527	758 587	...	253 307	...	1 071 421	1.6
Egypt	1 016 629	...	1 109	...	...	1 017 738	1.5
Myanmar	822 589	1 868	58 981	...	1 731	885 169	1.3
Philippines	310 042	361 722	72 822	46 308	...	790 894	1.2
Brazil	611 343	...	74 415	20 699	1 005	707 461	1.1
Japan	33 957	250 472	1 596	345 914	1 108	633 047	1.0
Republic of Korea	14 099	76 307	2 838	373 488	17 672	484 404	0.7
United States of America	185 598	21 169	44 928	168 329	...	420 024	0.6
<b>Top 15 subtotal</b>	<b>36 302 688</b>	<b>4 618 012</b>	<b>5 810 835</b>	<b>14 171 312</b>	<b>859 254</b>	<b>61 762 101</b>	<b>92.7</b>
Rest of world	2 296 562	933 893	635 983	999 426	5 288	4 871 152	7.3
<b>World</b>	<b>38 599 250</b>	<b>5 551 905</b>	<b>6 446 818</b>	<b>15 170 738</b>	<b>864 542</b>	<b>66 633 253</b>	<b>100</b>

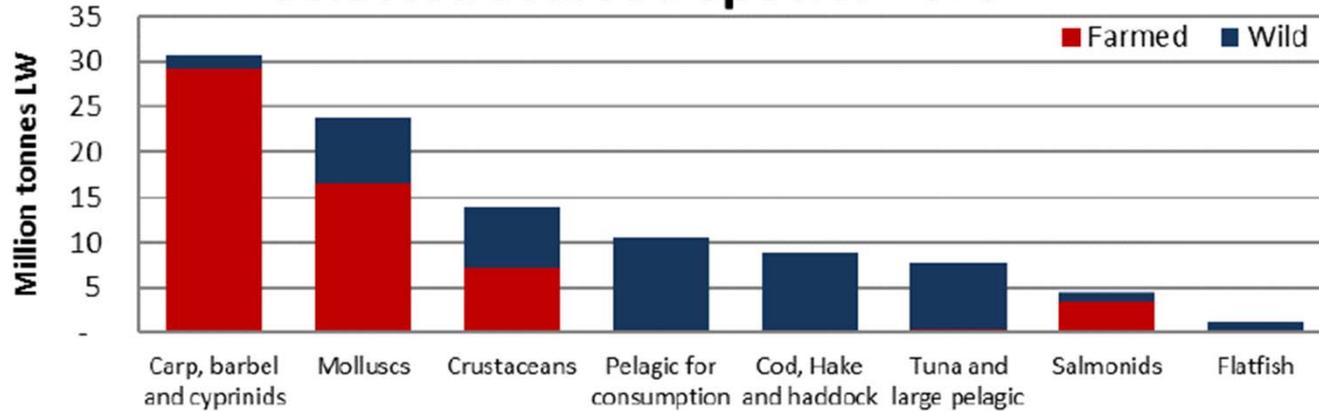
Source: FAO



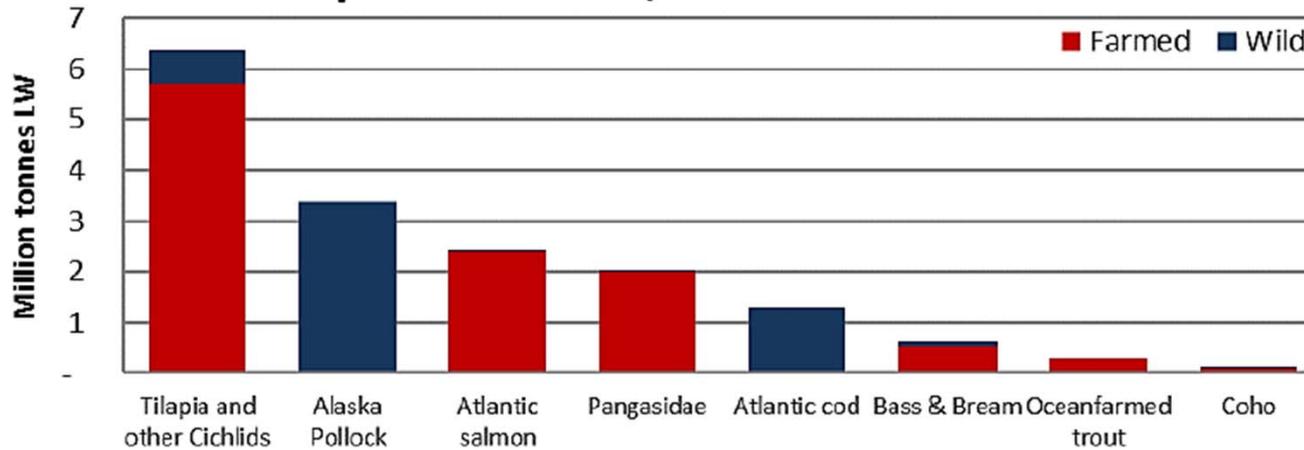


	<b>Top 10 - Norway</b>	<b>H.Q.</b>	<b>Top 5 - United Kingdom</b>	<b>H.Q.</b>	<b>Top 5 - North America</b>	<b>H.Q.</b>	<b>Top 10 - Chile</b>	<b>H.Q.</b>
1	Marine Harvest	236 000	Marine Harvest	45 000	Cooke Aquaculture	56 000	Salmones Multiexport	50 000
2	Lerøy Seafood	115 700	Scottish Seafarms	28 000	Marine Harvest	43 300	Mitsubishi	40 000
3	Salmar	115 600	The Scottish Salmon Co.	24 300	Mitsubishi	21 000	Empresas Aquachile	39 000
4	Mitsubishi	60 000	Cooke Aquaculture	21 000	Northern Harvest	14 500	Marine Harvest	36 900
5	Grieg Seafood	40 500	Grieg Seafood	13 500	Grieg Seafood	10 700	Pesquera Los Fiordos	36 000
6	Nova Sea	37 100					Australis Seafood	30 000
7	Nordlaks	35 000					Camanchaca	30 000
8	Sinkaberg-Hansen	29 000					Blumar	28 000
9	Norway Royal Salmon	26 800					Nova Austral	22 000
10	Alsaker Fjordbruk	26 500					Yadrán	20 000
	<b>Top 10</b>	<b>722 200</b>	<b>Top 5</b>	<b>131 800</b>	<b>Top 5</b>	<b>145 500</b>	<b>Top 10</b>	<b>331 900</b>
	<b>Total</b>	<b>1 054 000</b>	<b>Total</b>	<b>141 700</b>	<b>Total</b>	<b>148 100</b>	<b>Total</b>	<b>454 000</b>
	<b>Share of total</b>	<b>69 %</b>	<b>Share of total</b>	<b>93 %</b>	<b>Share of total</b>	<b>98 %</b>	<b>Share of total</b>	<b>73 %</b>

### Selected seafood species 2015

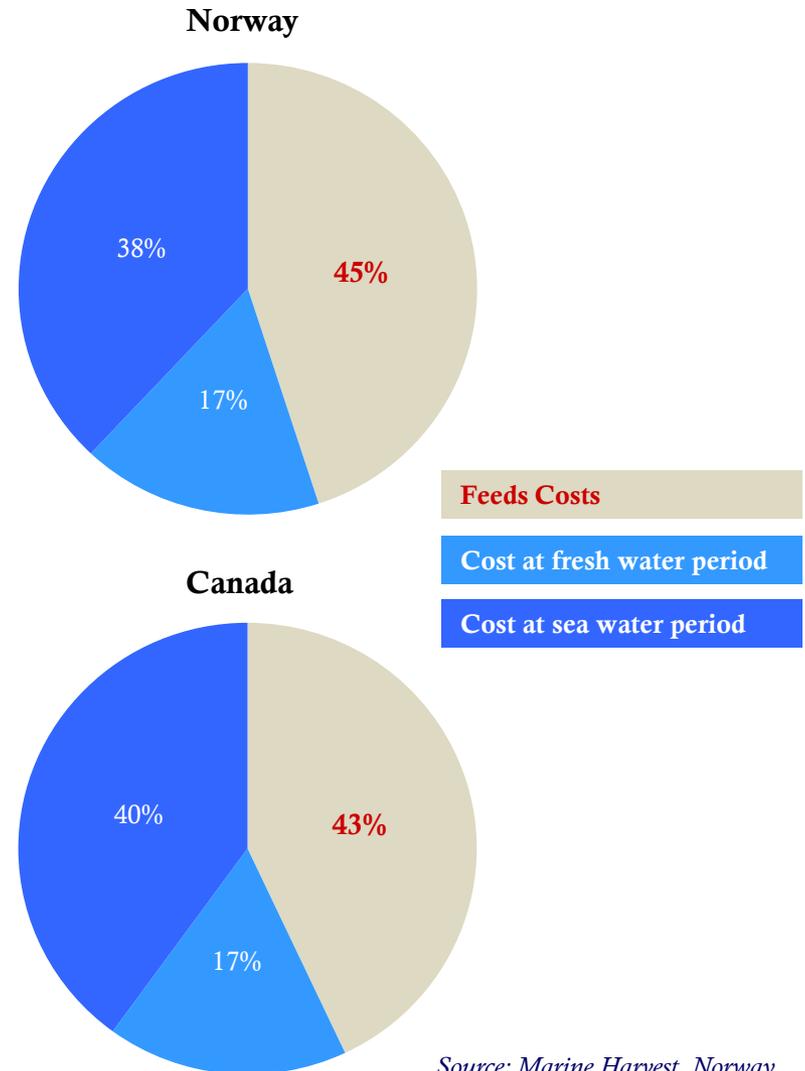


### Fish species harvest/catch volumes 2015

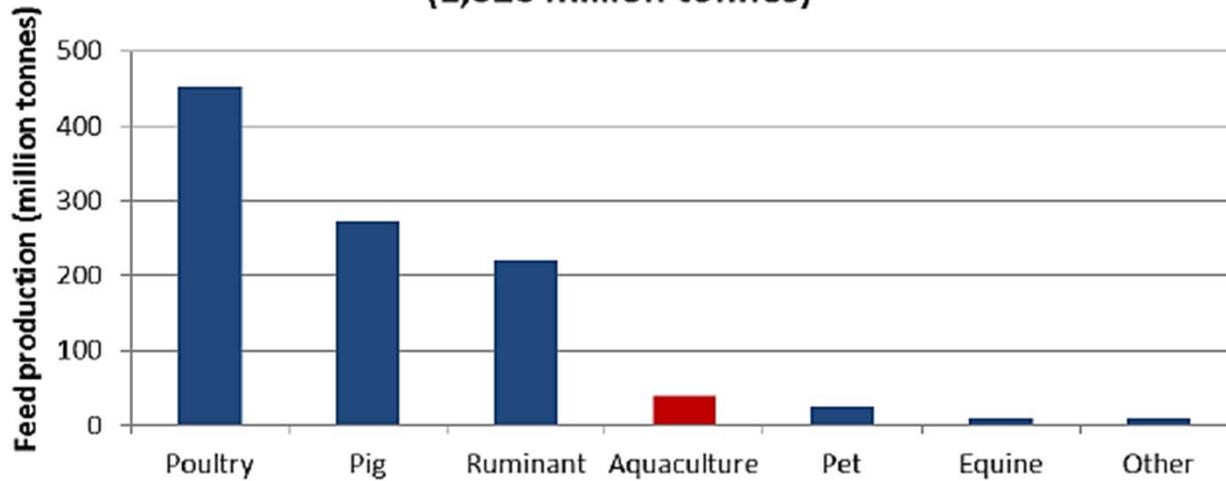


Aquaculture costs of the *Atlantic Salmon* (2016)

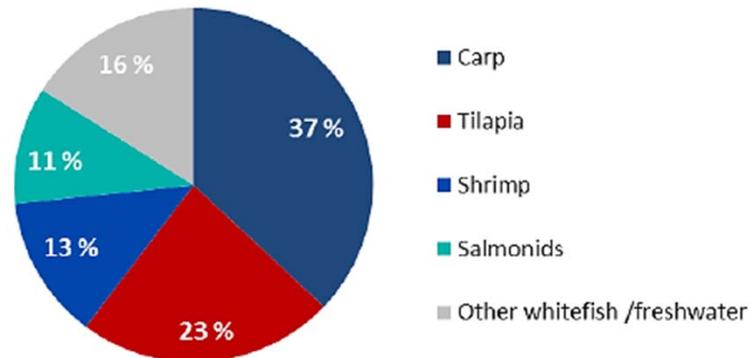
	Norway (NOK)	Canada (CAD)	Scotland (GBP)	Chile (USD)
Feed	15.20	2.44	1.56	1.96
Primary processing	2.76	0.47	0.29	0.50
Smolt	2.91	0.58	0.42	0.67
Salary	2.00	0.51	0.22	0.25
Maintenance	1.18	0.21	0.16	0.23
Well boat	1.06	0.18	0.19	0.26
Depreciation	1.00	0.25	0.19	0.23
Sales & Marketing	0.30	0.01	0.04	0.02
Mortality	0.71	0.00	0.12	0.03
Other	6.36	1.11	0.81	1.44
<b>Total*</b>	<b>33.49</b>	<b>5.77</b>	<b>4.00</b>	<b>5.58</b>

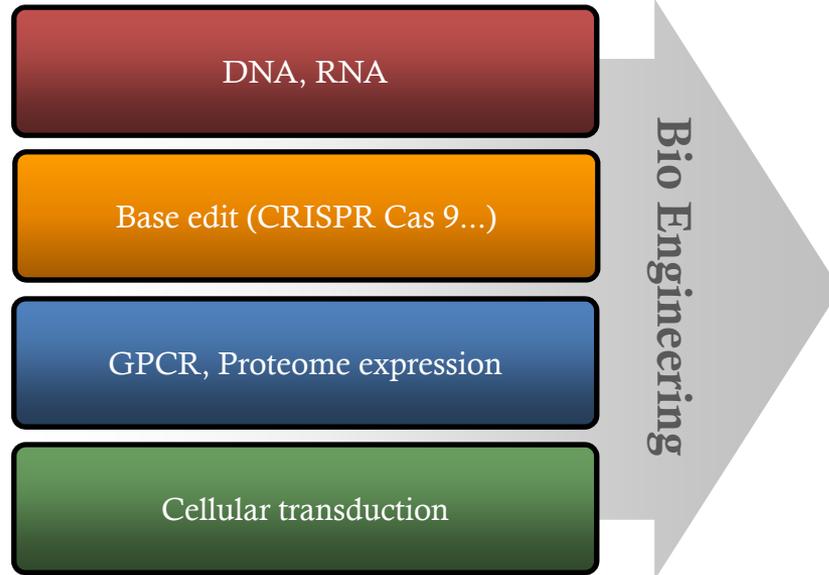


**Global production of manufactured feed in 2016  
(1,026 million tonnes)**



**Global production of aquatic feed in 2016**





## [Aquaculture feed firm BioMar reports below 1 FIFO ratio](#)

By Cliff White

Published on June 30, 2017



BioMar Group has become one of the first aquaculture feed companies to reach the milestone of an annual average FIFO (fish-in: fish-out) ratio of less than one, it announced on 30 June.

The achievement means the company’s feed results in a higher total volume of farmed fish than the total of wild-caught fish it consumes in producing its products, and is a major achievement in the industry, according to BioMar CEO Carlos Diaz.

“Although it is unlikely that BioMar will achieve such a good FIFO ratio every year due to ever changing market conditions, this is a major milestone and shows that we are progressing towards an industry where sustainable and high performance alternatives to fish oil and fishmeal are accessible and becoming commercially viable,” he said. The announcement was made as part of the release of BioMar’s 2016 Sustainability Report, which revealed BioMar’s FIFO score to be 0.93:1 in 2016. Its score was 1.05:1 in 2015, the company reported.

.....

“To us it is vital to be aligned with the industry as well as the global sustainability agenda,” he said. “We have this year been taking a deep dive into the UN Sustainable Development Goals with particular focus on ‘life below water’ and ‘life on land’ for responsible sourcing of raw materials. Working in the field of sustainability is a never ending quest for taking care of the world around us and supporting the future generations. We simply need to be ambitious because it is the right thing to do.”

The report also discloses that BioMar conducted extensive external materiality assessment in 2016, which includes feedback from stakeholders from the industry. Gundersen said that assessment will help the company will continue its search for innovative and sustainable solutions to issues facing the industry.

“Sustainability is a very broad topic, so it’s essential to us to understand what sustainability means to our stakeholders and what they expect from us,” Gundersen said. “We have been out listening to the world around us and based on the feedback we have developed a materiality matrix that will guide our sustainability agenda.”



[joys.hopes@gmail.com](mailto:joys.hopes@gmail.com)

*Thank  
you*

