

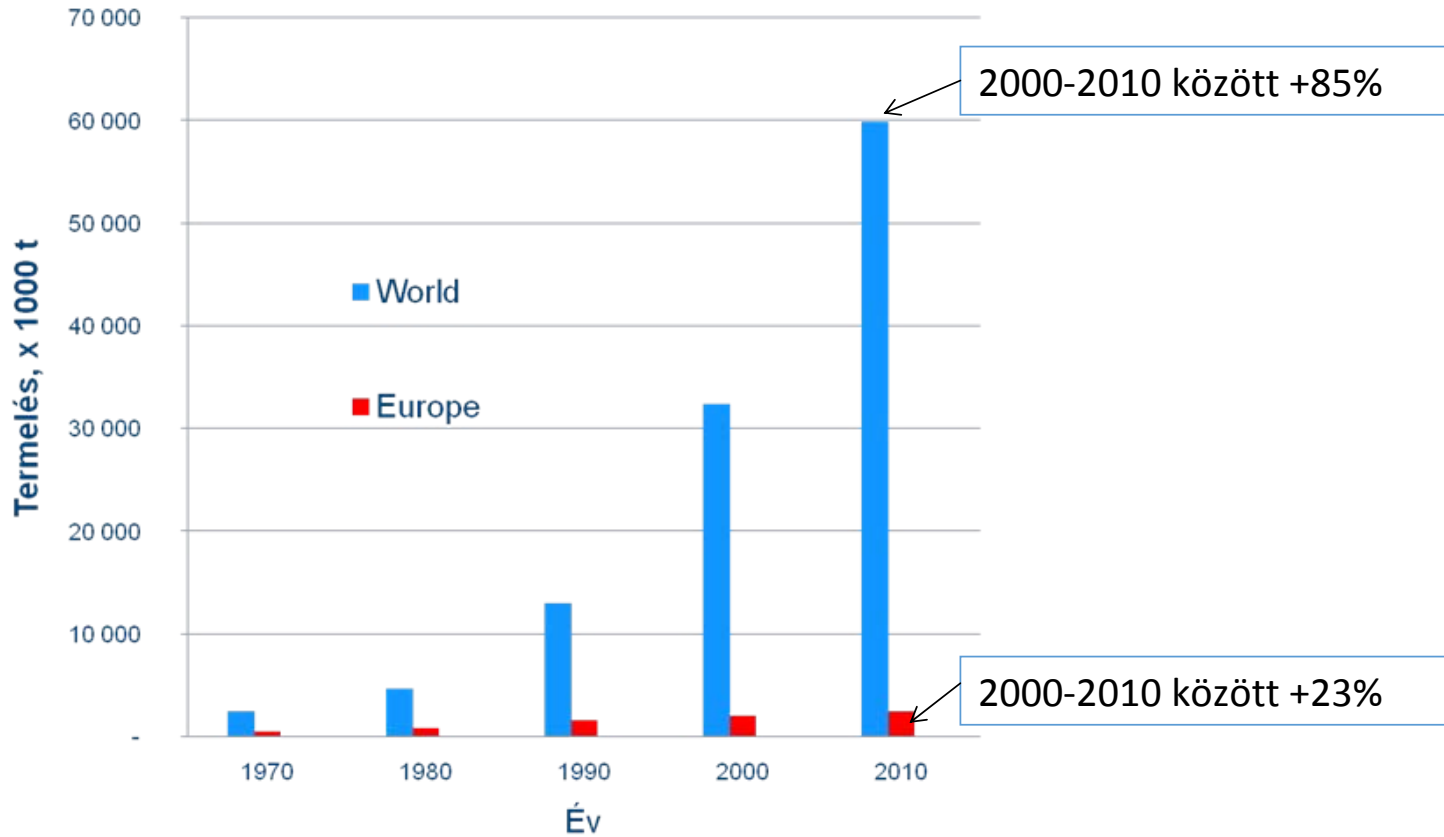
# **Erőforrás- és költséghatékonyabb termelés szelektív tenyésztéssel**

**Bjarne Gjerde  
Nofima, Norvégia**

# Bevezetés

- Az akvakultúra a leggyorsabban fejlődő élelmiszer termelési ágazat, amely évi 7,5%-kal növekszik
- 2010-ben a világ hal-, kagyló- és ráktermelése 60 millió tonna volt
  - várható termelés 2014-ben: 80 millió tonna
  - 2016-ban meghaladja a halászfogások mennyiségét (91 millió tonna)
- Vízinövények termelése 2010-ben: 19 millió tonna
  - várható termelés 2014-ben: 26 millió tonna

# A világ és Európa akvakultúra-termelése, 1000 t (FAO)

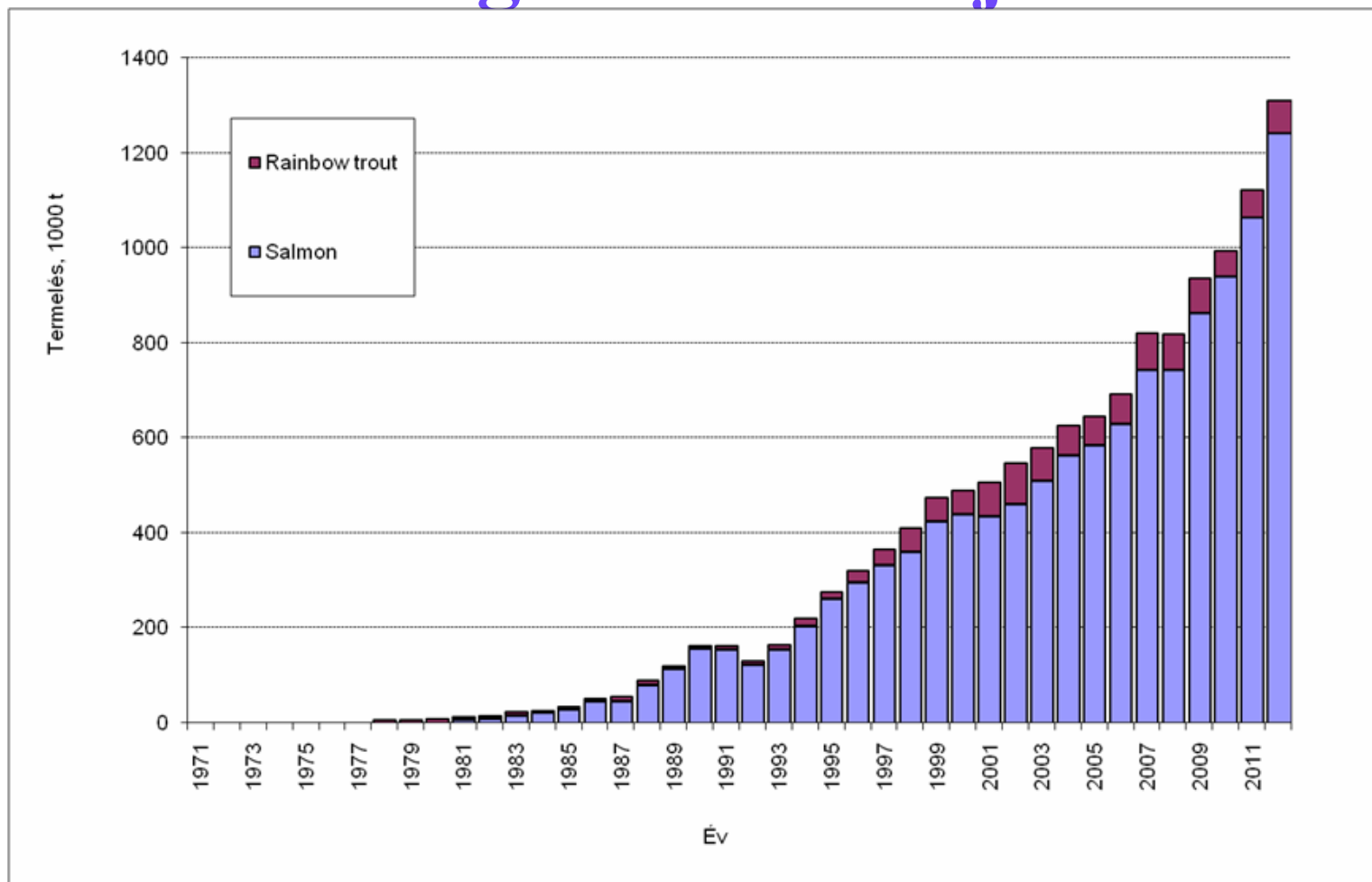


# Európa akvakultúra-termelése, x1000 t

Ország	Term. 2010	$\Delta P$ (%) 2001-2010	Fajszám
Norvégia	1 008	98	11
Spanyolország	252	-19	36
Franciaország	224	-11	28
Egyesült Királyság	201	18	18
Olaszország	153	-30	38
Oroszország	120	34	19
Görögország	113	16	15
Hollandia	67	17	12
Faroer-szk.	48	-3	2
Írország	46	-24	10
Németország	41	-22	13
Dánia	40	-4	8
Lengyelország	31	10	10
Csehország	24	-20	13
Ukrajna	23	26	18
Magyarország	14	8	12
Horvátország	14	27	16
Finnország	12	-20	4
Svédország	11	83	5
Egyéb	51	14	11
Összesen	2 493	20	

Norvégia nélkül -5 %

# A norvég termelés fejlődése



# Az ágazat sikerének fő okai Norvégiában

- Az atlanti lazac egyedülálló és jól ismert termék, amelyet több mint 100 országba exportálnak
- Kutatás-fejlesztés a kezdetektől (az 1970-es évektől)
  - Szelekciós tenyésztés
  - Haltakarmányozás és tápgyártási technológia
  - Vakcinák
  - Szoros együttműködés a kutatás és a termelők között

# Tenyésztői munka eredményei

- Rövidebb termelési ciklus (kisebb kockázat)
- Nagyobb erőforrás-hatékonyság
  - egységnyi termékre eső táp, föld- és vízterület, munkaerő
- „Egynre szabott” termékek
- A gazdálkodást befolyásoló tényezőkben (takarmány, technológia) jelentkező javulás teljes kihasználása – Egy jobb út teljes kihasználásához jobb autó kell, és fordítva.
- Nagyon kedvező költség/haszon arány

# Szelekciós tenyésztés története

- Állati és növényi szelekciós nemesítés tudományos alapjai - **1920-30-as évek**
- Szelekciós tenyésztési programok állat- és növényfajok számára – **1940-60-as évek**
  - Ma minden főbb állati és növényi termék genetikailag javított állományokból származik
- Egyszerű tenyésztési programok a sebes pisztrángra (**1920-as évek**), a szivárványos pisztrángra (**1930-as évek**), a királylazacra (**1940-es évek**) és a pontyra (**1960-as évek**)
- Fejlettebb, családszelekción alapuló programok Norvégiában a szivárványos pisztrágon és az Atlanti lazacon – **1970-es évek**



# Előrelépés a tenyésztett állatok esetében

- **Broiler és táp 1957-ben és 1991-ben**

(Havenstein et al., 2003a,b)

- > 68%-kal rövidebb tenyésztési idő
- ~ 66%-kal jobb takarmányhasznosítás
- 10-15%-kal magasabb vágóérték
- ~ 30% javulás a testzsírtartalomban

85-90%-ban genetika

- **Sertés és táp 1980-ban és 2001-ben**

(Fix et al., 2010)

- ~ 15%-kal rövidebb idő a vágásig
- ~ 45%-kal hatékonyabb alacsony zsírtartalmú tápok

50%-ban genetika

# Szelekciós tenyésztési programok globális állapota

- 101 család-szelekciós tenyésztési program  
Neira ( 2010) and Rye et al. (2010)

- A legtöbb tenyésztési programban résztvevő fajok:

Nílusi tilápia	20
Atlanti lazac	13
Szivárványos pisztráng	13
Ponty	8

- A világ akvakultúra termelésének mindössze 8%-a adódik család-szelekciós tenyésztési programból

- Az Atlanti lazac termelés az egyetlen, mely 100%-ban genetikailag javított (szelekcióval) állományokból áll

# Szelekciós tulajdonságok

Növekedés – Takarmány hasznosítás

Ivarérés ideje

Betegség ellenállás

- baktérium

- vírus

- paraziták

Carcass, minőségi tulajdonságok

Year-class	Trait(s)
1972	Growth (G)
1980	G + Age at sexual maturity (SM)
1989	G + SM + Furunculosis (F)
1990	G + SM + F + Filét Colour (FC)
1992	G + SM + F + FC + Infectious Salmon Anemia (ISA) + Deformity (D)
1993	G + SM + F + FC + ISA + D + Filét Fat (FF)
1997	G + SM + F + FC + ISA + D + FF + Infectious Pancreas Necrosis (IPN)
2001	G + SM + F + FC + ISA + D + FF + IPN + Carcass Yield (CY)

# Tenyésztett Atlanti lazac, Norvégia

## Tenyésztidő (hónap)

Termelési év	1975	2010
Édesvíz	16	8
Tengervíz	24	12
Összesen	40	20

A javulás nagy része a szelekciós tenyésztésnek köszönhető

# Elért genetikai eredmény a takarmány hasznosulásban

Tenyésztett (5. gen) vs. Vad Atlanti lazac (Thodesen et. al., 1999)

Tulajdonság	Tenyésztett - Vad, %
Növekedés	+113
Napi takarmányfelvétel, kg táp/kg testtömeg növekedés	+40
Fehérje hasznosítás	+9
Energia hasznosítás	+14
FCR, kg táp/kg testtömeg növekedés	-20

**G10: -30% alacsonyabb FCR (1.2 vs. 1.7), Termelés 1 000 000 tonna**

Megspórolt táp: 500 000 tonna, vagy

+ 420 000 tonna többletermelés ugyanazzal a mennyiségű táppal

# Atlanti lazac (hal fajok) erőforrás-hatékony állatok

## Energia és fehérje megtartás (%)

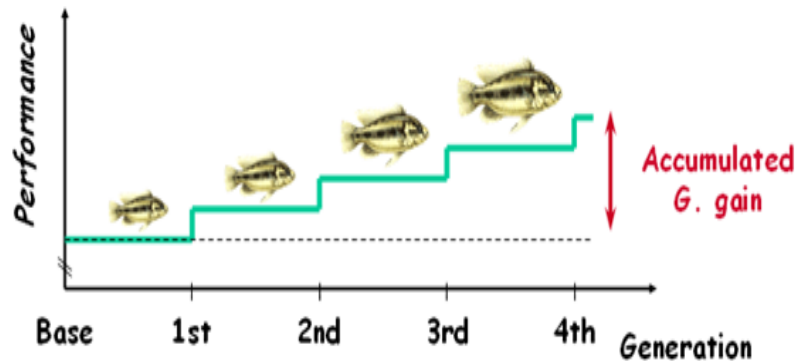
<b>Fajok</b>	<b>Energia</b>	<b>Fehérje</b>
Sertés	20	13
Szárnyasok	17	18
Vad Atlanti lazac	34	30
Tenyésztett lazac	60	55

További javulás a szelekciós tenyésztésnek köszönhetően

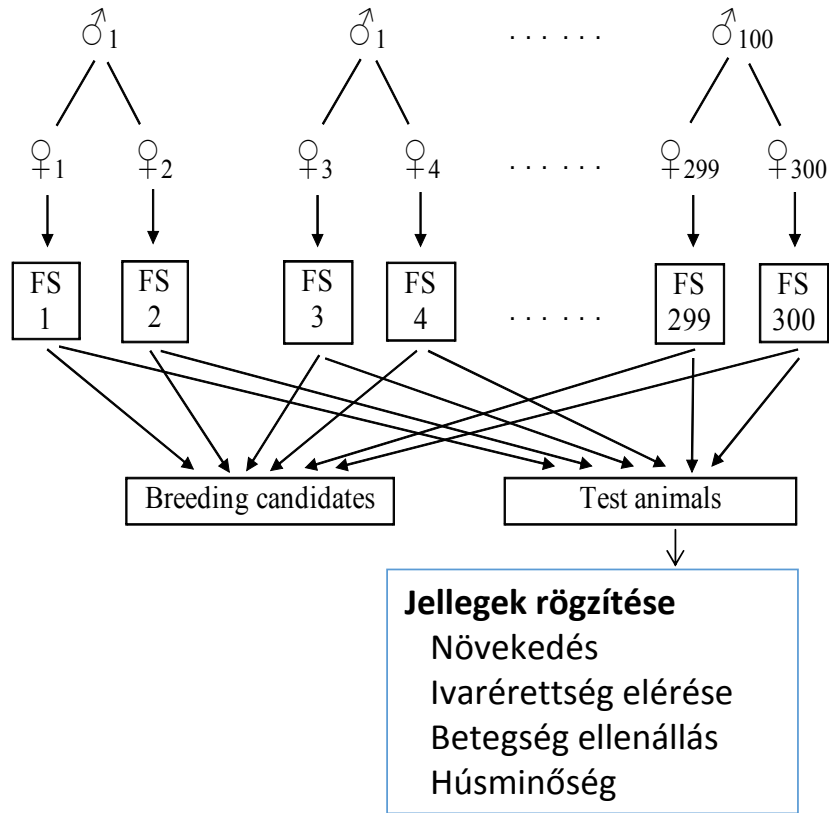
# Különböző tenyésztési stratégiák

1. Keresztezés – nem additív genetikai hatások (heterózis) és/vagy fajtakomplementaritás
2. Tiszta vonalak tenyésztése – additív genetikai hatások
  - Egyedi (tömeg-, fenotípusos) szelekció – Alacsony költség
  - Testvér- vagy kombinált (saját+testvér) szelekció – Magas költség
3. 1. és 2. kombinációja

- Selection response cumulative over generations

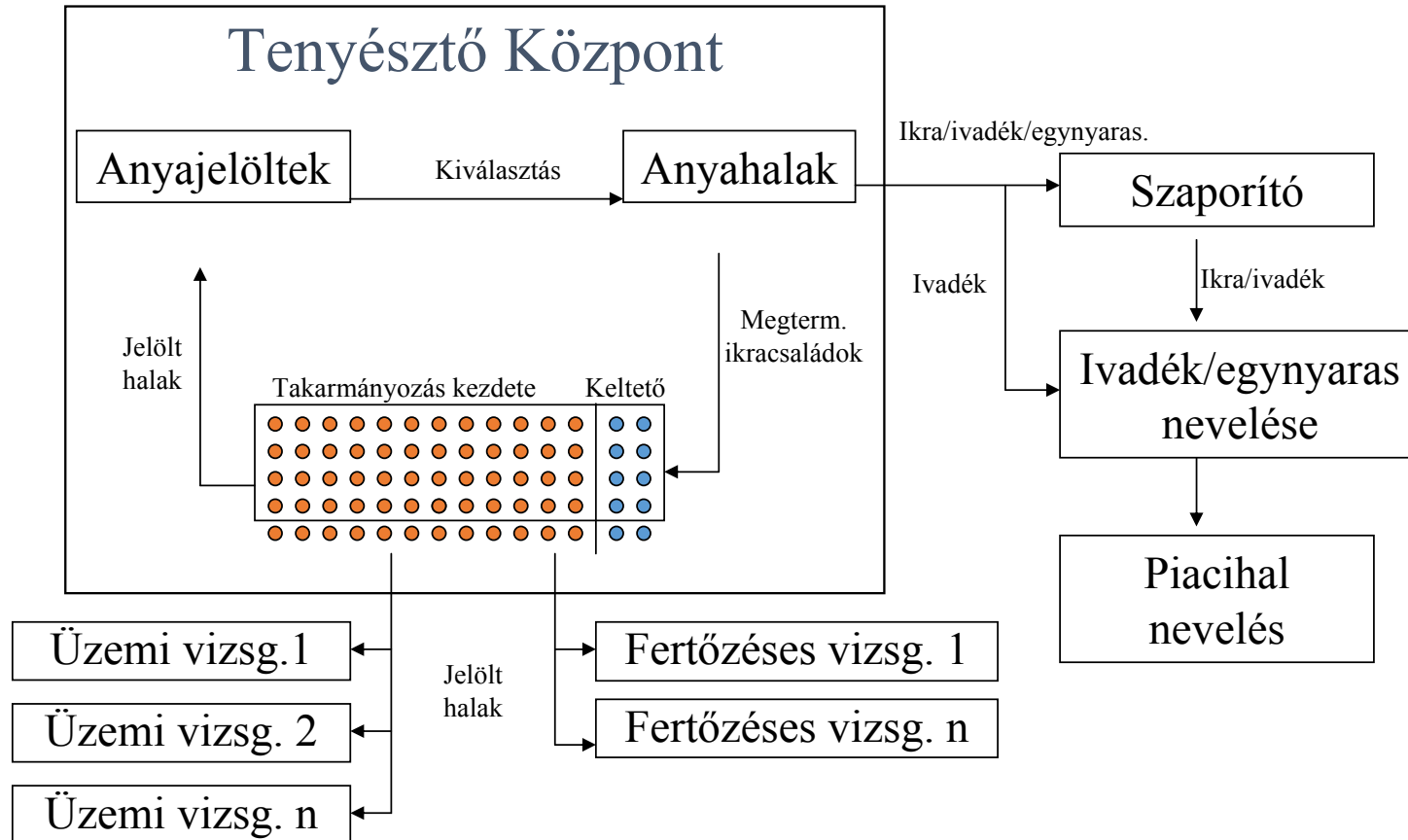


# Családok létrehozása





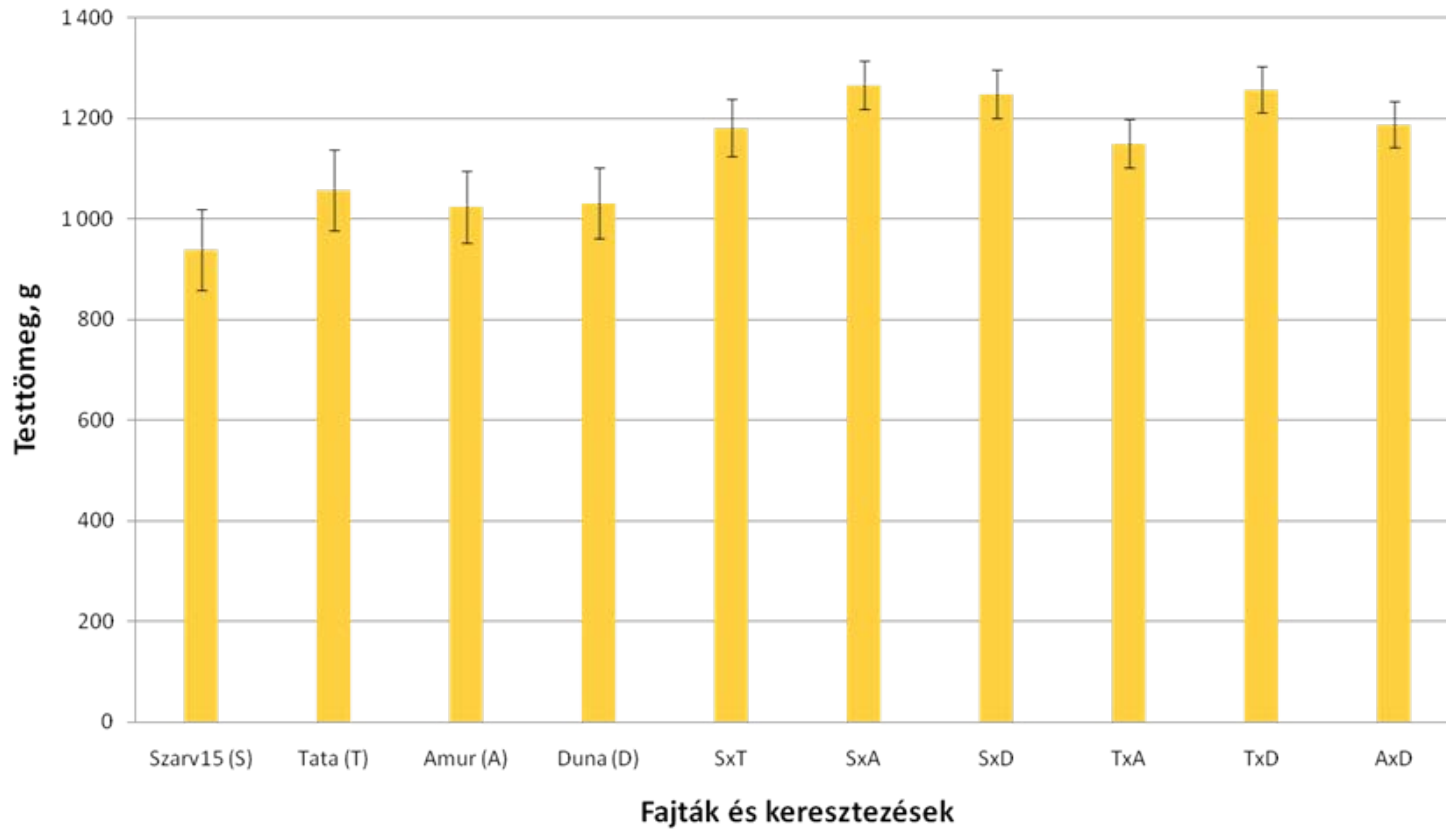
# Haltenyésztési program



# Eredmények az EUROCARP projektből EU-finanszírozott, 2006-2008

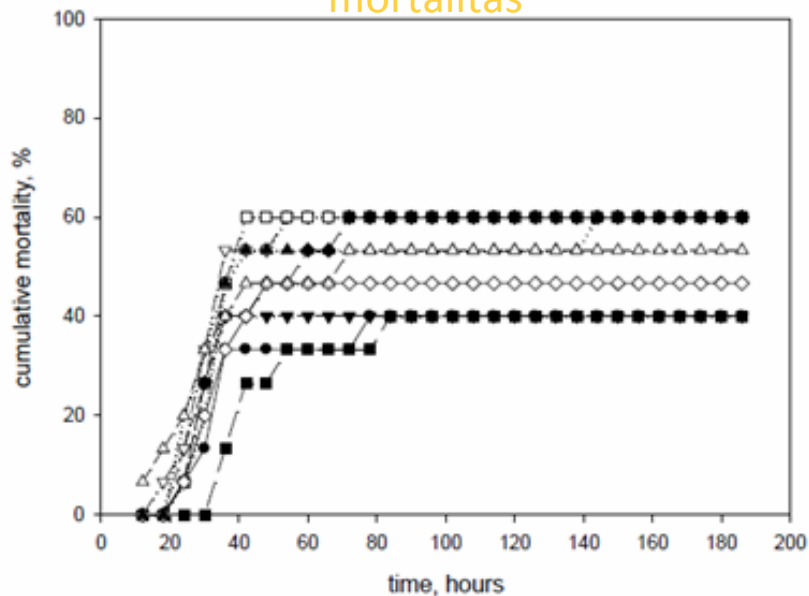


# Ponty fajták és keresztezései testtömege a második tenyészszезon végén

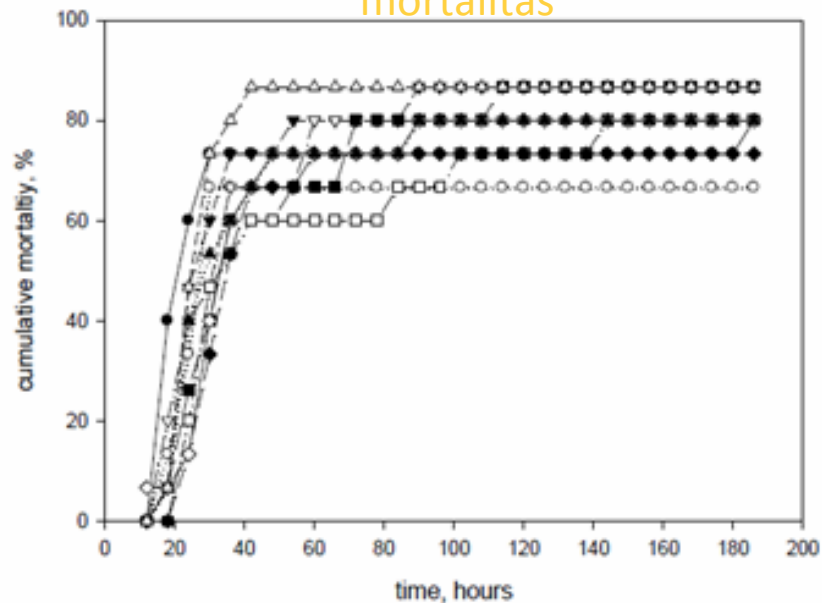


# Aeromonas hydrophila fertőzés

10 családból a legalacsonyabb mortalitás

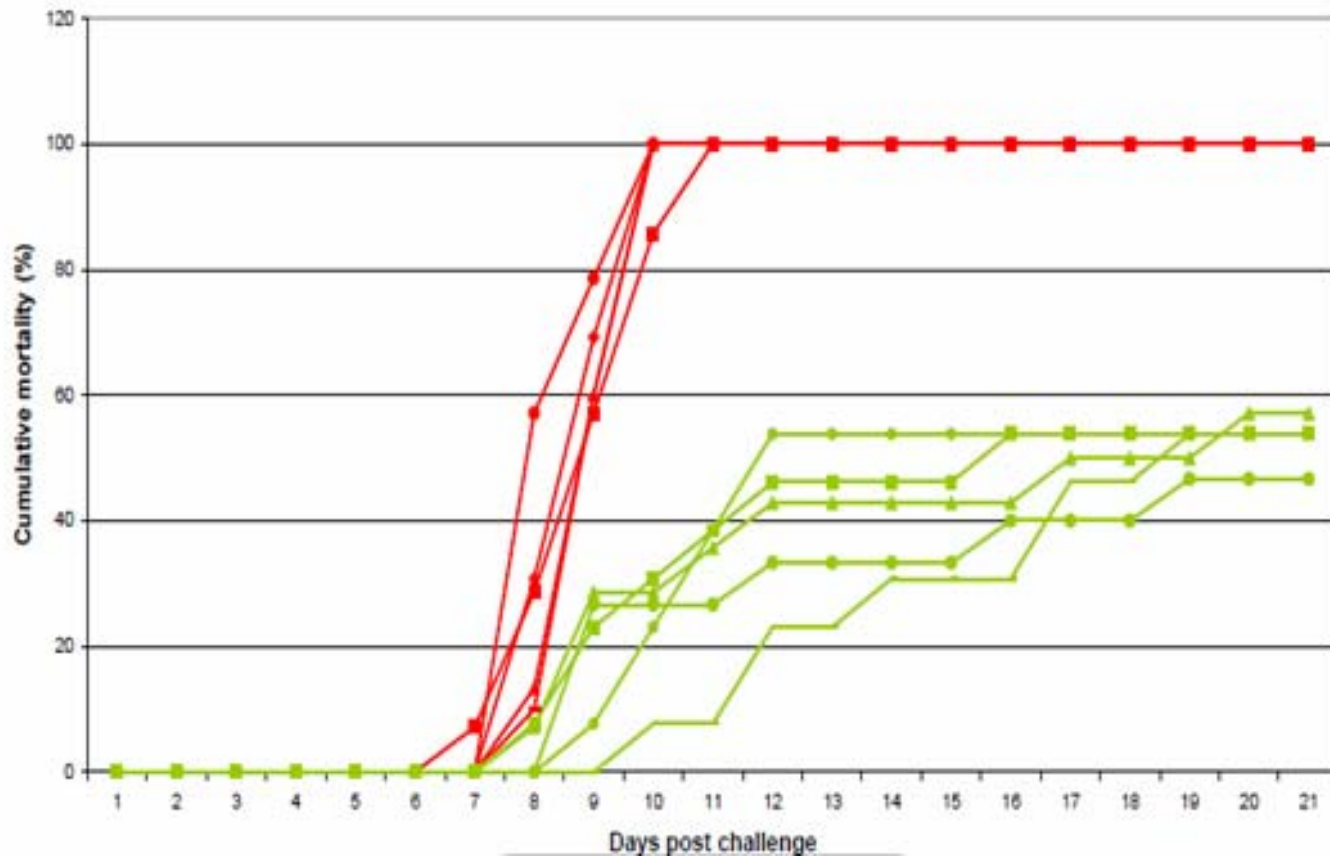


10 családból a legmagasabb mortalitás



# KHV fertőzés

10 család mortalitása: a legellenállóbbak, illetve legérzékenyebbek



# Az európai országok pontytermelése 2011-ben

Country	Tons
Oroszo.	56 000
Ukrajna	20 000
Cseho.	18 000
Lengyelo.	14 000
Magyaro.	11 000
Szerbia	6 000
Németo.	5 000
Franciao.	4 000
Moldova	3 200
Litvánia	3 100
Horváto.	2 900
Románia	2 800
Egyéb	14 000
<b>Össz</b>	<b>150 000</b>

Legalább 30-40 000 t termelés kell egy családselekción alapuló tenyésztési program fenntartásához (Morten Rye, AFGC)

A feltételnek csak Oroszország felel meg

Az ukrán, cseh, lengyel és magyar termelés összesen 63 000 t

# Ponty tenyésztési program

- A tenyész- (mag-) állomásnak évente legalább 100 családot kell vizsgálnia.
- Minden országban kell lennie egy szaporító (keltető) állomásnak.
- A tenyésztő központ minden évben ellátja a keltetőket ivadékkal/egynyaras halakkal.
- A szaporító állomások állítják elő az ikrát és halivadékot/egynyaras halakat a piaci haltermelők részére

## A legfőbb üzenet

A szelekciós tenyésztés egy hatékony technológia, mely biztosítja a versenyképességet a termelési költségben és a termék minőségében a jelen és jövő élelmiszerpiacának egyaránt

A szelekciós tenyésztés alkalmazása az akvakultúrában egyre nagyobb jelentőséget kap, hogy versenyképes legyen a többi ágazattal szemben (sertés, szárnyas, stb.)