

Balık Yemlerinde Alternatif Hammaddeler:

Üç Farklı Bakış

Süreyya Özkızılcık,

1. Beslenme

2. Anti-Nutrition

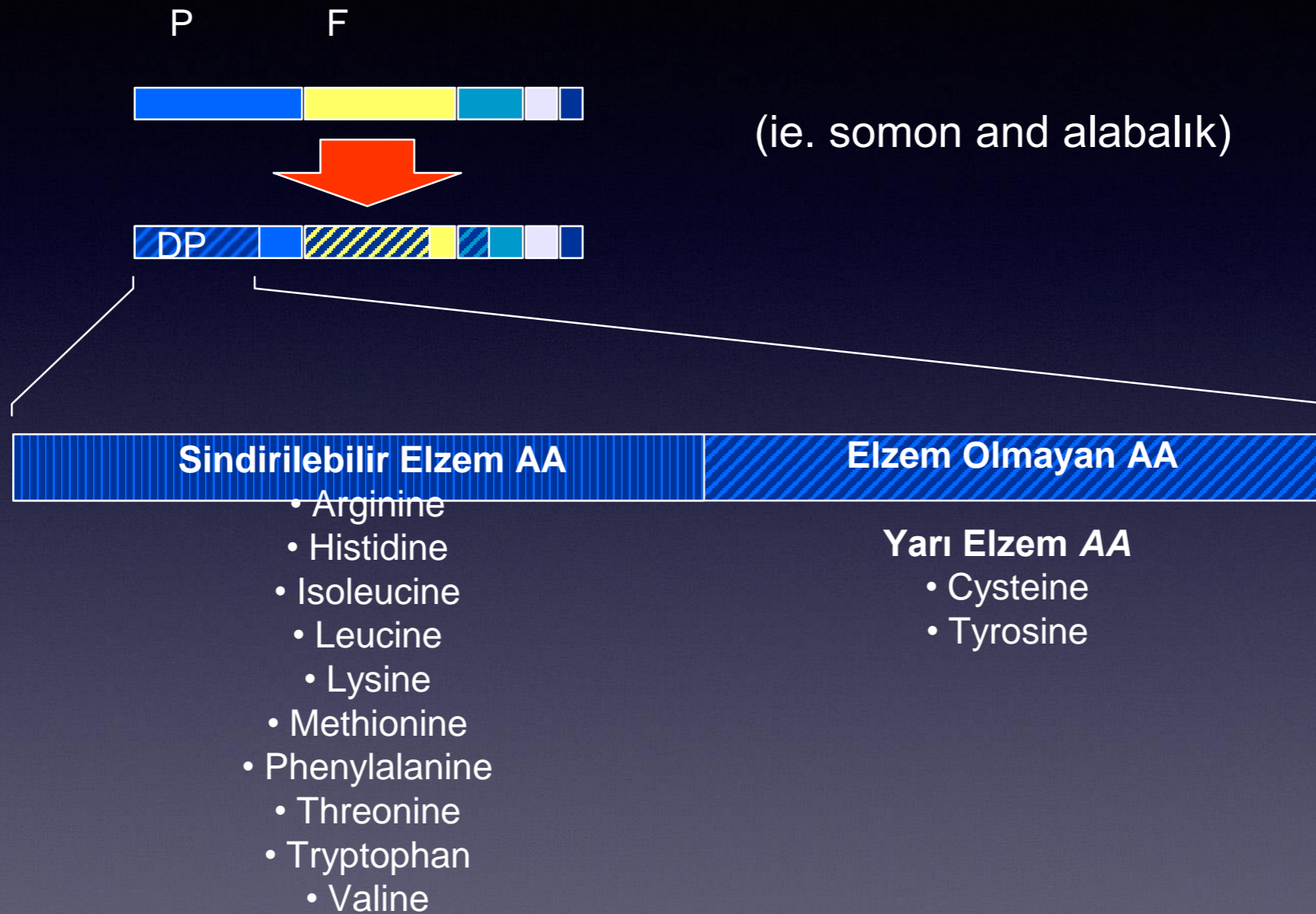
3. Etkileşimler

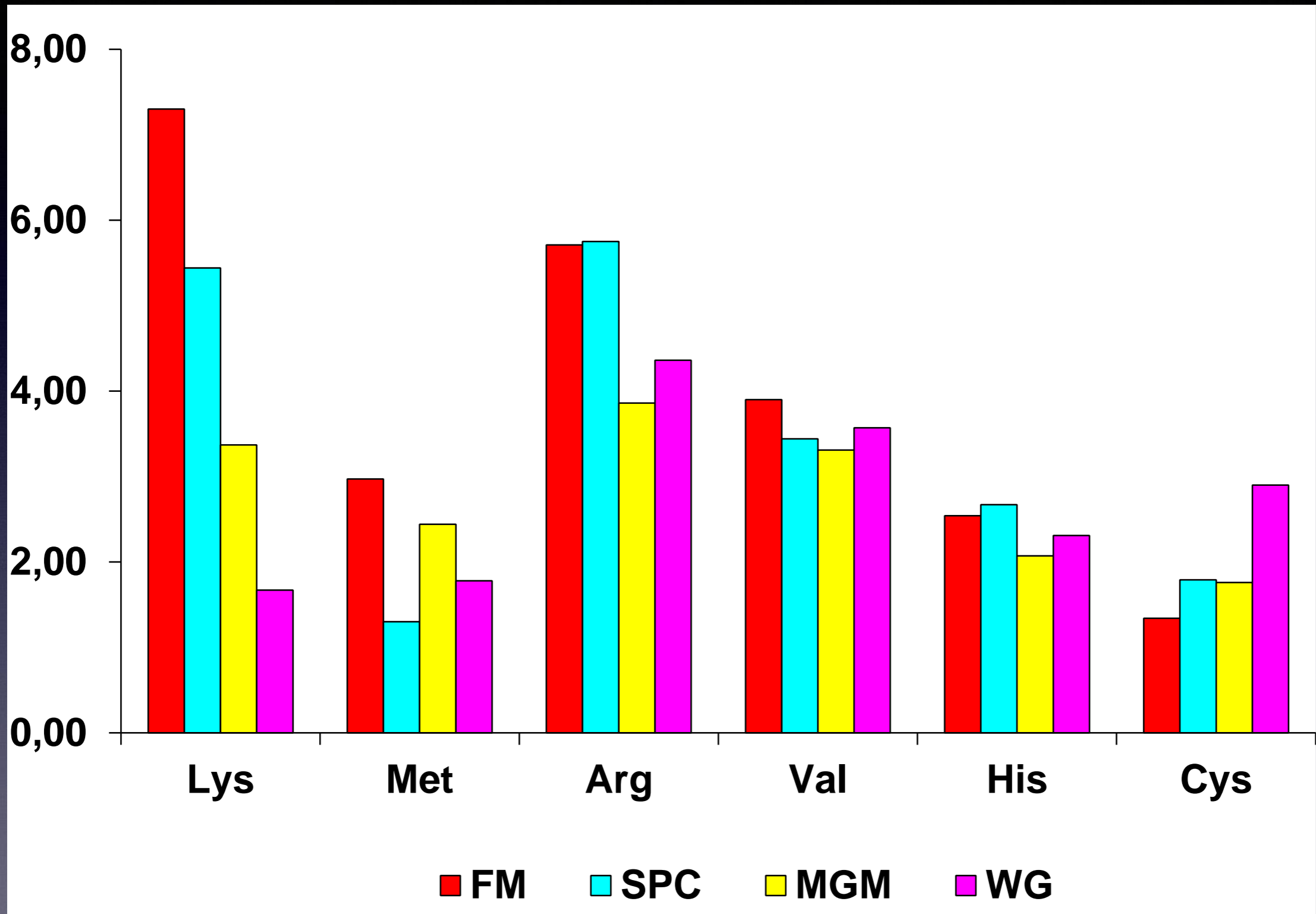
Balık Ne Yer?

NRC Nutrient Requirements of Fish (1993) Önerileri:

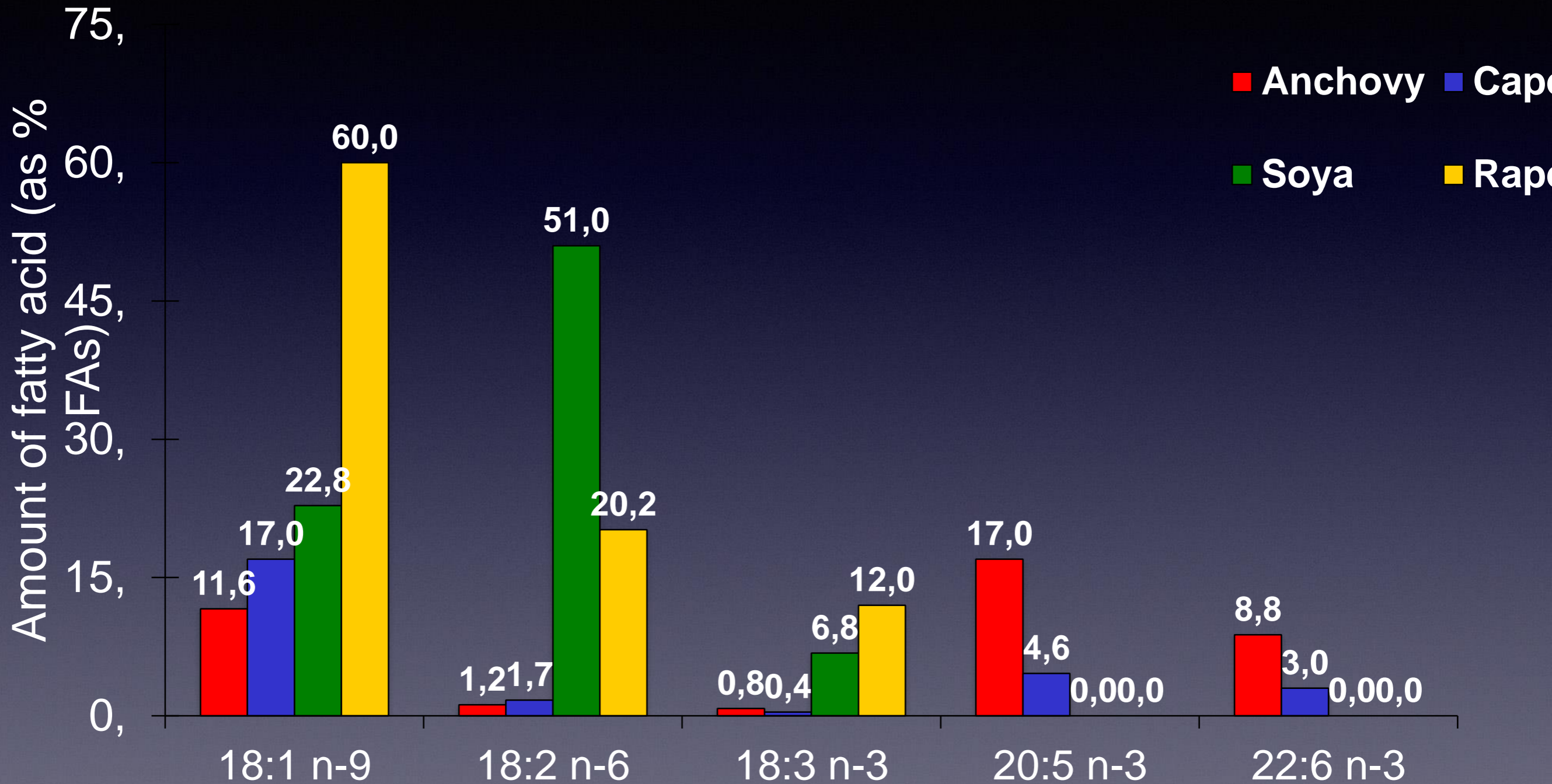
- 10 amino asit
- n-3 & n-6 yağ asitleri
- 6 makro-mineral
- 6 iz-mineral
- 4 yağda çözünen vitamin
- 11 suda çözünen vitamin
 - Azot
 - Enerji

Protein Metabolizması





Balık ve bitkisel yağlardaki yağ asitleri (%)



Balık Unu: 'Büyü Nerede?'

	%	
Protein	68	Çözünebilir proteinler, peptitler, amino acitler, <i>nucleotidler</i>
Yağ	10	<i>Omega-3, Fosfolipidler</i>
Kül	14	Mineraller, Ca, P
Nem	8	

Nükleotidler Nedir?

- DNA ve RNA ların yapıtaşları
- Adenine, Guanine, Cytosine, **Inosine** DNA ve RNA'nın baz şekerleridir

Pasifik ipurası (red sea bream) 0.1% inosine monophosphate (IMP) destekli yem denemesi

	Kontrol	IMP	% deęişim
SGR	0.89	1.11	+25
FCR	1.54	1.19	-22

Hammaddelerdeki Nükleotid oranları

- **Purine and Pyrimidine bazlı miktarlar (%):**

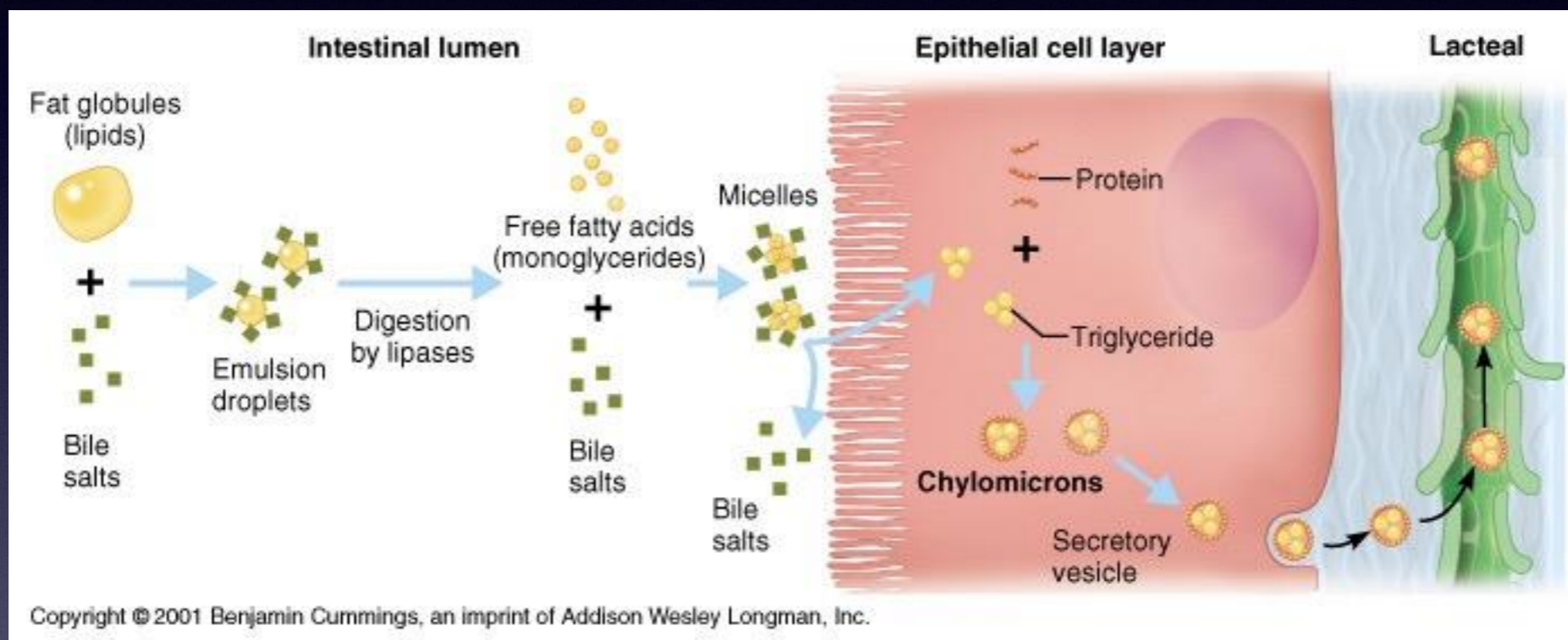
Balık Unu	1.4
Pres Balık Unu	0.4
Balık Hidrolizatları	2.8
Maya	0.9
Maya Özütleri	2.3
Tek Hücreli Canlı Proteinleri	2.1
Bitkisel proteinler	?

Phospholipidler (lesitin): Balık unu 1-3 %

- Phosphatidylcholine
- Phosphatidylethanolamine
- Phosphatidylinositol
- Phosphatidylserine

Fosfolipidler (lesitin)

- Hücre Yapıtışı (sinir ve sindirim sistemi dokuları)
- Yağ sindirimi ve emilimi için elzemdir
- Yağ metabolizmasının ana bileşenidir (lipoproteinler, yağların vücutta taşınması)



Balıklar üzerindeki etkileri

1. Hızlı gelişim ve büyümeyi sağlar
2. Deformasyonları önler
3. Stres'e dayanıklılığı artırır
4. Bağışıklık sistemini güçlendirir

İşlenmiş Hayvansal Proteinler (PAPs)

- Et-Kemik Unları
- Kanatlı Unları
- Tüy-Telek Unları
- Kan Unları
- Hemoglobin Unları
- Plazma Unları
- (Cholesterol, Phospholipids, Gelatins and Hydrolysates)

Bitkisel Proteinler

- Soya Unları (SPC, SPI, Phospholipids)
- Kanola unları
- Bezelye Unları (Pea Protein Concentrates)
- Ayçiçek Tohumu Unları (Protein Concentrates, Phospholipids)
- Mısır Gluteni
- Buğday Gluteni
- Guar Unları

Anti-Beleyiciler

Soya	PIs, Lectins, Phytic Acid, Saponins, Phytoestrogens, Anti-vitamins, Allergens
Kanola	PIs, Glucosinolates, Phytic Acid, Tannins
Baklagiller	PIs, Glucosinolates, Phytic Acid, Phytoestrogens, Alkaloids
Bezelyeler	PIs, Lectins, Tannins, Cyanogens, Phytic Acid, Saponins, Anti-vitamins
Ayçiçeği	PIs, Arginase Inhibitors, Saponins

PAPlardaki Anti-Besleyiciler

- Putrescine
- Cadaverine
- Histamine
- Alerjenikler
- TVN

İlerleme Var!

	Soya Fasulyesi	Soya K�spesti	Soya Protein konsantresi
Trypsin engelleyicileri (mg/g)	45-50	1-8	2
Glycinin Antijen (ppm)	180.000	66.000	<3
Lectinler (ppm)	3.500	10-200	<1
Oligosakkaritler (%)	14	15	2
Saponin	0.5	0.6	0

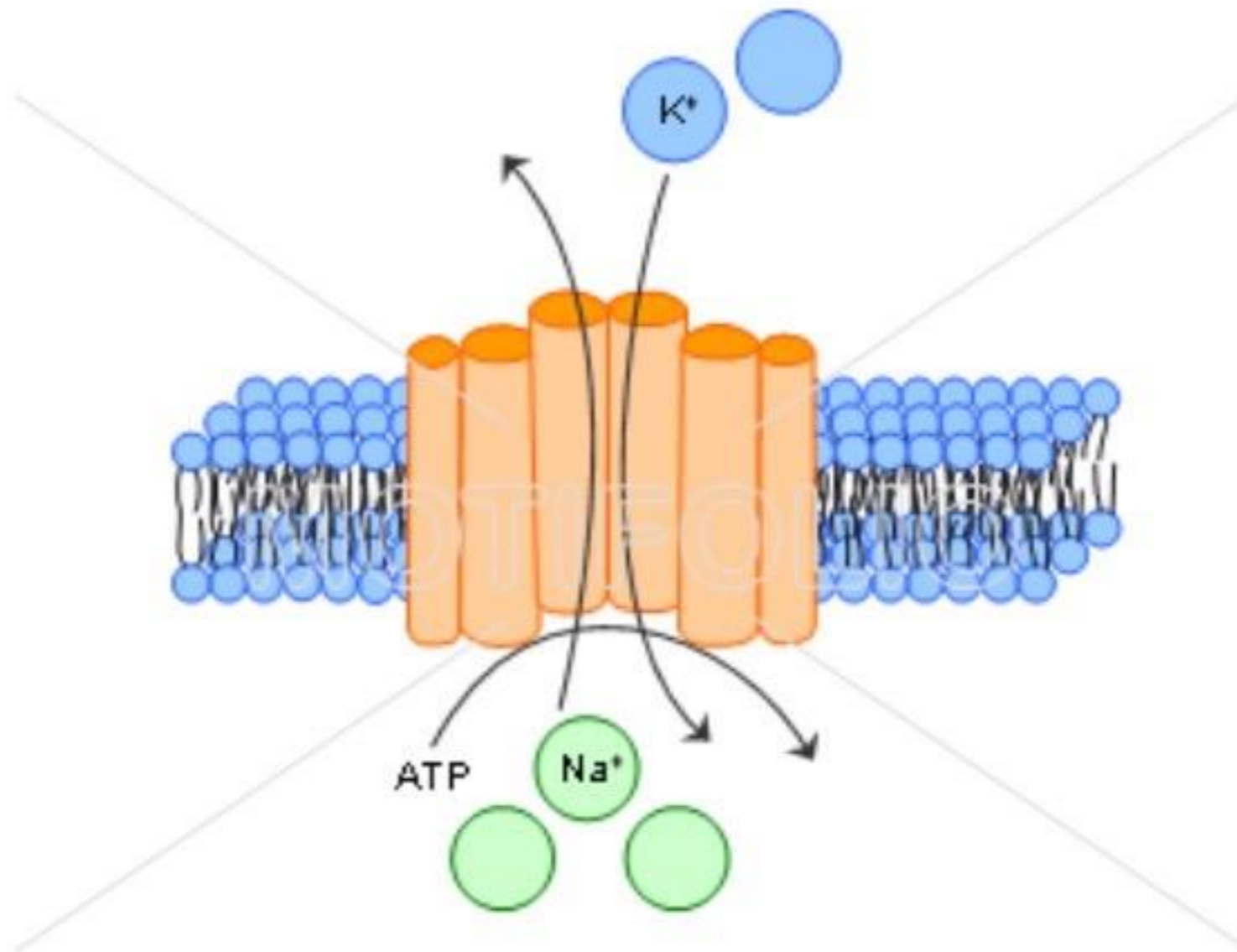
Hammadde Etkileşimleri
(Bitkisel Yağlarla Denemeler)
Dr. Eric Lund (1963-2014)



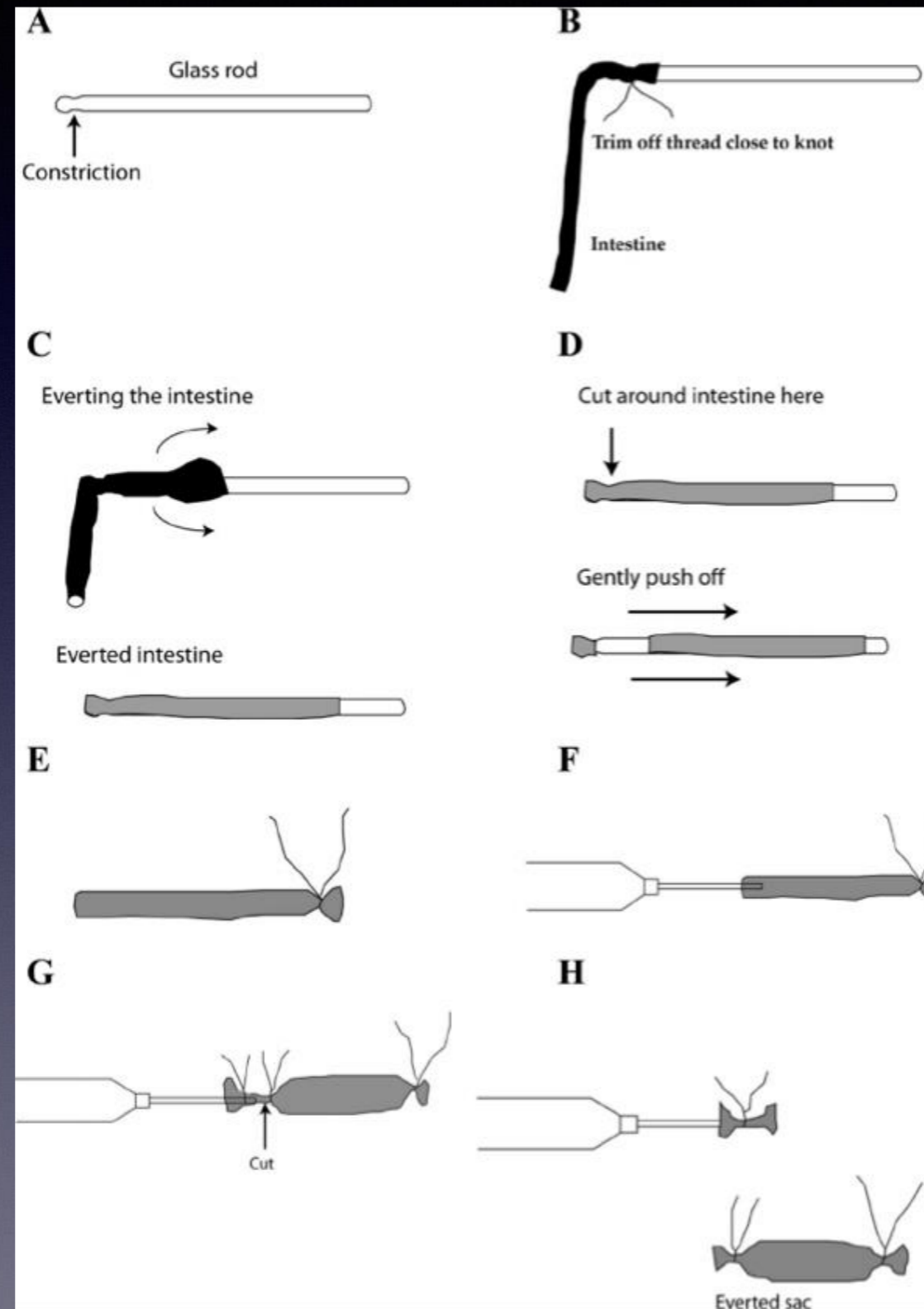
Çizgili Levrek (*Morone saxatilis*): 84 günlük Besleme Çalışması

	Düşük HUFA Yem (%)	Yüksek HUFA Yem (%)
EPA	2.3	9.8
DHA	2.8	7.9
Ağırlık (g)	112	162

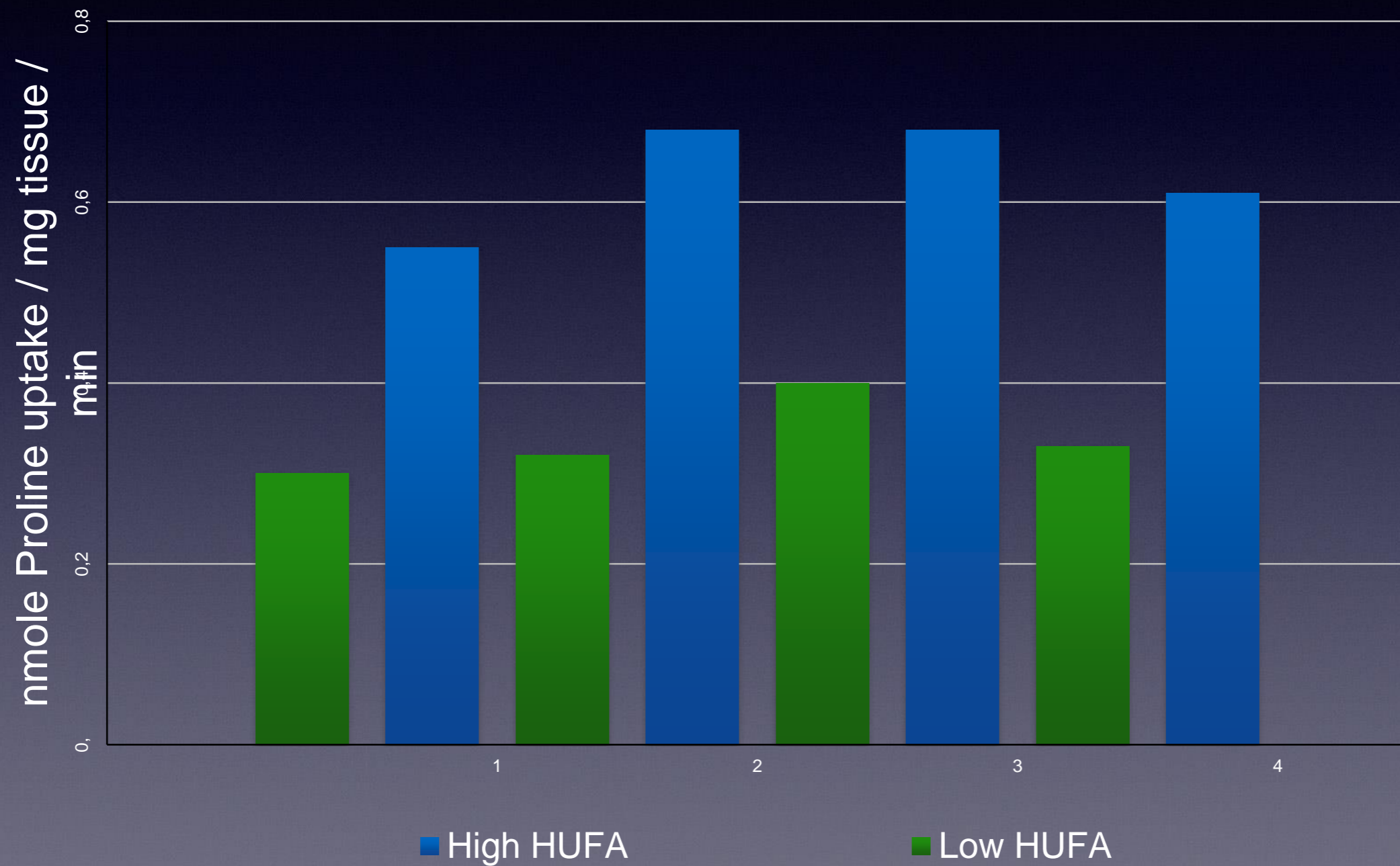
The Na/K-ATPase – an electrogenic pump



Ters çevrilmiş barsak



Prolin Emilimi (NaKATPase)



Barsak yüzeyi yağ asitleri (%)

	Düşük HUFA Yem	Yüksek HUFA Yem
EPA	1.7	12.2
DHA	5.0	23.8

Protein		Bitkisel Proteinler, Konsantreler, PAPs, SCPs
	Nucleotidler	<i>Mayalar, SCPs, Hidrolizatlar</i>
	Peptidler, FAAs	<i>Hidrolizatlar</i>
Yağ		Bitkisel Yağlar, Rendering Yağları
	Fosfolipidler	<i>Soya Lesitinler, Ayçiçeği Tohumu Lesitinler, Alg Fosfolipidleri, PAPs</i>
	Omega-3	Alg Yağları

- Hedef tür'ün biyolojisi
- Yetiştiricilik Koşulları
- Hammaddelerin izlenmesi ve analizleri
- Yemlerin kontrol ve analizleri
- Sindirebilirlik (in vitro ve/veya in vivo testler)
- Çiftlik verilerinin analiz ve takipleri

- Sağlıklı Balık + Sağlıklı Yem = Başarı