تصنيع علائق الاسماك

2 - تقسيم الأغذية
3- المواد الاولية

الصف الثالث

قسم الأسماك والثروة البحرية

د. عادل يعقوب الدبيكل

مفردات المنهج

الجزء النظرى (2 امتحان)

1- اساسيات تركيب العلائق
2- تقسيم الأغذية
3- المواد الأولية
4 - تقييم المواد الأولية
5- طرق تركيب العلائق
6- أنواع العلائق
7- الإضافات الغذائية
8- أجهزة تصنيع العلائق
9- خطوات تصنيع العلائق
10- تقييم العلائق
11- تخزين العلائق
12- جداول و طرق تغذية الأسماك

Ref . Bureau *et al.* –Hepher –Houlihan *et al*. -- Edwards and Allan Halver and Hardy, Tacon *et al*. 2009

1 المواد الغذائية تقسم الى عدة تقسيمات منها

Energy Feedstuffs

- اقل من 20% بروتين خام
- مصادر نباتية

Protein Feedstuffs

- بروتين اكبر من 20%
- نباتية وحيوانية

2 المواد الغذائية تقسم الى عدة تقسيمات وتعطى رمز منها حسب :
المصطلحات الدولية للأغذية
"International Feed Vocabulary" (IFN)
هذا التقسيم يعطي لكل مادة غذائية رمز شامل مختصر بحيث لايحدث داخل بين المواد المختلفة، يتالف الرمز من خمسة الى ستة عناصر كمثال:

– Soybean, Glycine max, seeds without hulls, meal, solvent extracted: 5-04-612
– Fish, anchovy, *Engraulis ringens*, meal, mechanically extracted:5-01-985

او تقسم الى ثمانية اقسام حسب التركيب الكيميائي والاستخدام في العليقة:

1. محاصيل علفية Roughages
2. نباتات عشبية Pasture
3. سايلج Silages
4. أغذية طاقة Energy feeds
5. اغذية تجهز بروتين Protein supplements
6. اغذية تجهز معادن Mineral supplements
7. اغذية تجهز فيتامينات Vitamin supplements
8. إضافات Additives

3

المواد الغذائية تقسم الى عدة تقسيمات منها

- المواد الغذائية المستخدمة عمليا في العليقة:

❶ مصادر بروتين (احماض امينية)

❷ مصادر طاقة (COH)

❸ مصادر دهن (EFAs)

❹ خلطة فيتامينات

❹ خلطة معادن

المواد الاولية

مواد ذات اصل حيواني

- **Fish by-products** (IFN 5-14-509 Fish process residue fresh) مخلفات تصنيع الأسماك
- **Fishmeal** (IFN 5-01-977 Fishmeal mechanical extracted) مسحوق الأسماك
- **Fish protein concentrate** (IFN 5-09-334 Fish protein concentrate solvent extracted)
  - مركز بروتين الأسماك
- **Shrimp meal** (IFN 5-04-226 Shrimp process residue meal) مسحوق الروبيان
- **Animal by-product meal** (IFN 5-08-786) مخلفات تصنيع الحيوانات
- **Blood meal, flash dried** (IFN 5-26-006 Animal blood meal flash dehydrated)
  - مسحوق الدم
- **Hydrolyzed poultry feathers** (IFN 5-03-795 Poultry feathers meal hydrolyzed)
  - مسحوق مخلفات دواجن
- **Meat and bone meal** (IFN 5-00-388 Animal meat with bone rendered)
  - مسحوق لحم وعظم
- **Fish oil** (IFN 7-01-965 Fish oil) زيت سمك

المواد الاولية

مواد ذات اصل نباتي

- **Cottonseed meal** (5-01-625 Cotton seeds meal mechanical extracted 36 percent protein)
- **Soybean meal** (IFN 5-04-600 Soybean seeds meal mechanical extracted)
- **Grass, ground** (IFN l-02-215 Grass hay sun-cured ground)
- **Sunflower meal** (IFN 5-30-033 Sunflower seeds without hulls meal mechanical extracted)
- **Rice bran** (IFN 4-03-928 Rice bran with germs)

- **Tomato pomace, dried** (IFN 5-05-041 Tomato pomace dehydrated)
- **Wheat bran** (IFN 4-05-190 Wheat bran)
- **Wheat flour** (IFN 4-05-199 Wheat flour less than 1.5 percent fibre)

الإضافات
ADDITIVES

المواد الاولية

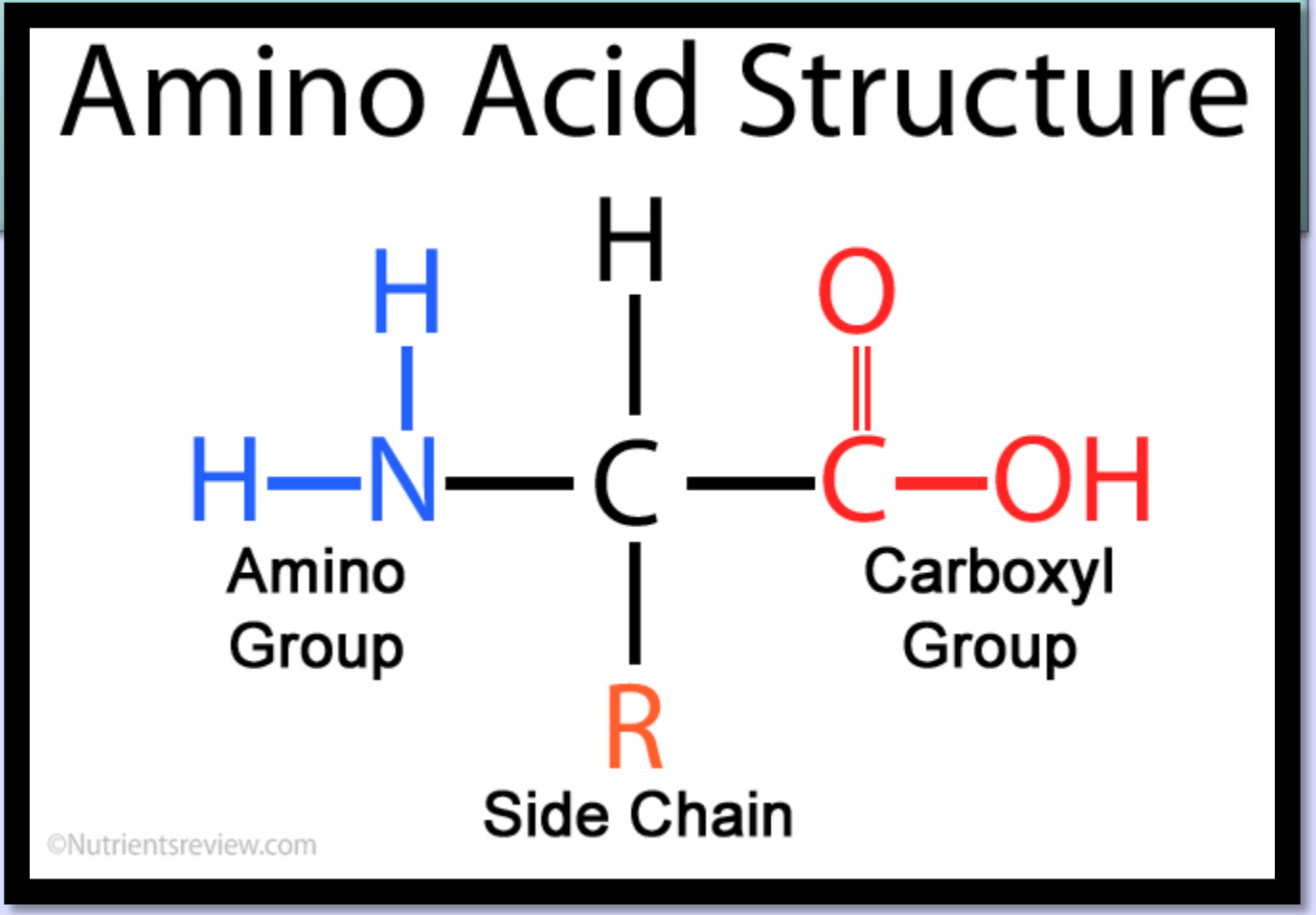
"an ingredient or combination of ingredients added to the basic feed mix …to fulfill a specific need." – " …usually used in micro quantities and requires careful handling and mixing"

- Feed additives :
- Technological additives
  e.g. preservatives, antioxidants, binders
- Sensory additives
  e.g. Flavourings, colours
- Nutritional additives
  e.g. Vitamins, trace elements, amino acids, urea
- Zootechnical additives
  e.g. Digestibility enhancers, gut flora stabilisers, favourably affect on the environment,
- others

الإضافات الغذائية
FEED ADDITIVES

المواد الاولية

1. Amino acids
2. Fatty acids
3. Vitamins
4. Minerals

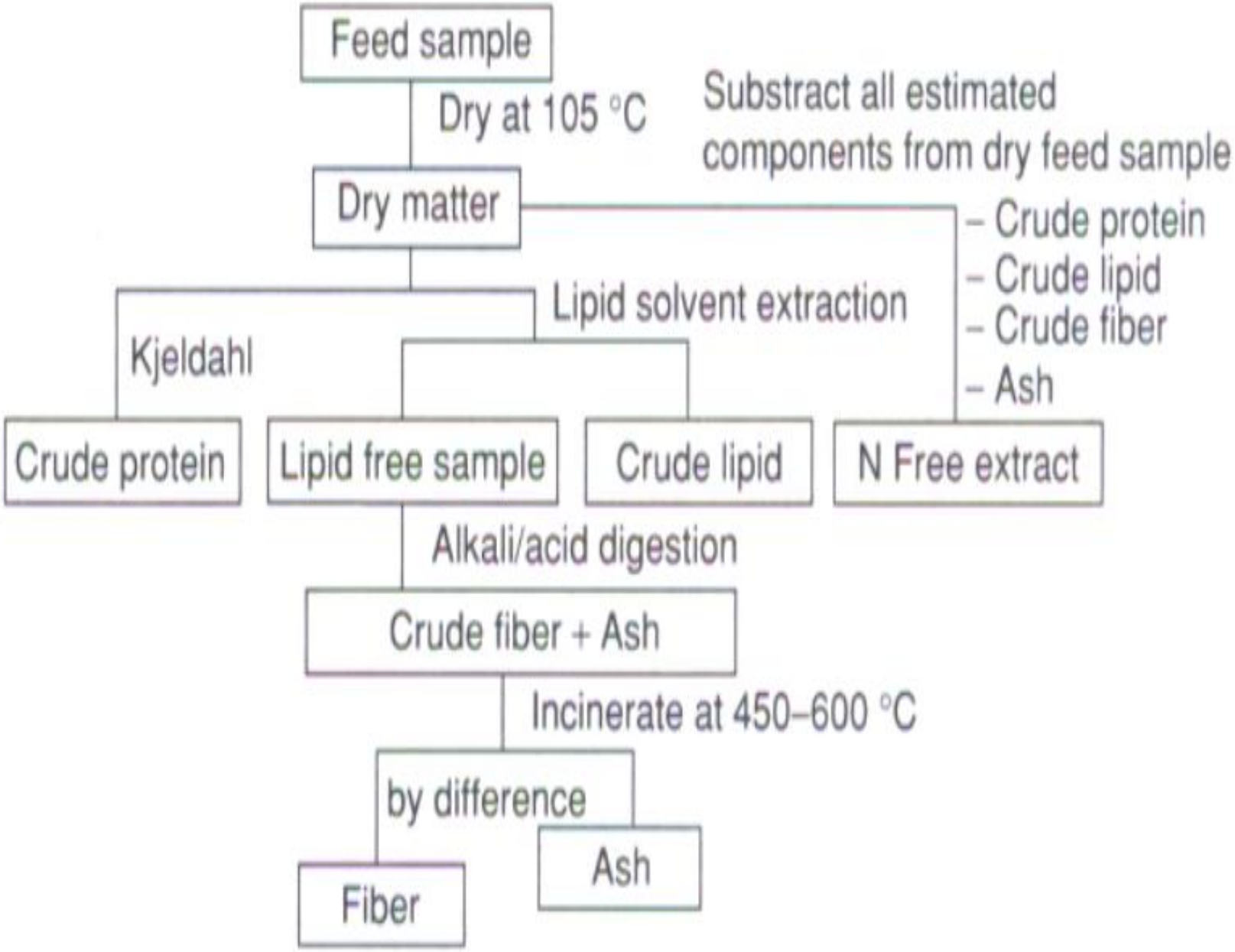


الإضافات غير الغذائية
Nonnutritive FEED ADDITIVES

المواد الاولية

1. Feed binders
2. Carotenoid supplements
3. Nonspecific Immune Stimulants
4. Probiotics & Prebiotics
5. Enzyme Supplements
6. Hormones
7. Antioxidants & Preservatives &
8. Fiber
9. Antibiotics
10. Flavorings and Palatability Enhancers

Approximate analysis



المواد الاولية

أولا) الحبوب ومنتجاتها :

تعتبر مصدرا أساسيا للكربوهيدرات والمكون الأساسى للمادة الجافة وهى النشا .

نسبة المادة الجافة 80 - 90 %

نسبة البروتين 8 - 12 % .

نسبة الألياف الخام 2 - 4 % .

نسبة الدهن 1.5 - 6 % .

نقص الأحماض الأمينية (الليسين) .

فقيرة فى الكالسيوم أقل من 0.15 % .

محتواها مرتفع من الفوسفور 0.3 - 0.5 % ولكن جزء منه فى صورة Phytatesوهى الصورة التى لاتستفيد منها الاسماك.

نقص فى فيتامين (D) ومصدر جيد لفيتامين (B) .

الأحماض الدهنية الأساسية فى الحبوب هى الأوليك واللينوليك .

ومن أهم الحبوب التى تستخدم فى تغذية الحيوانات:

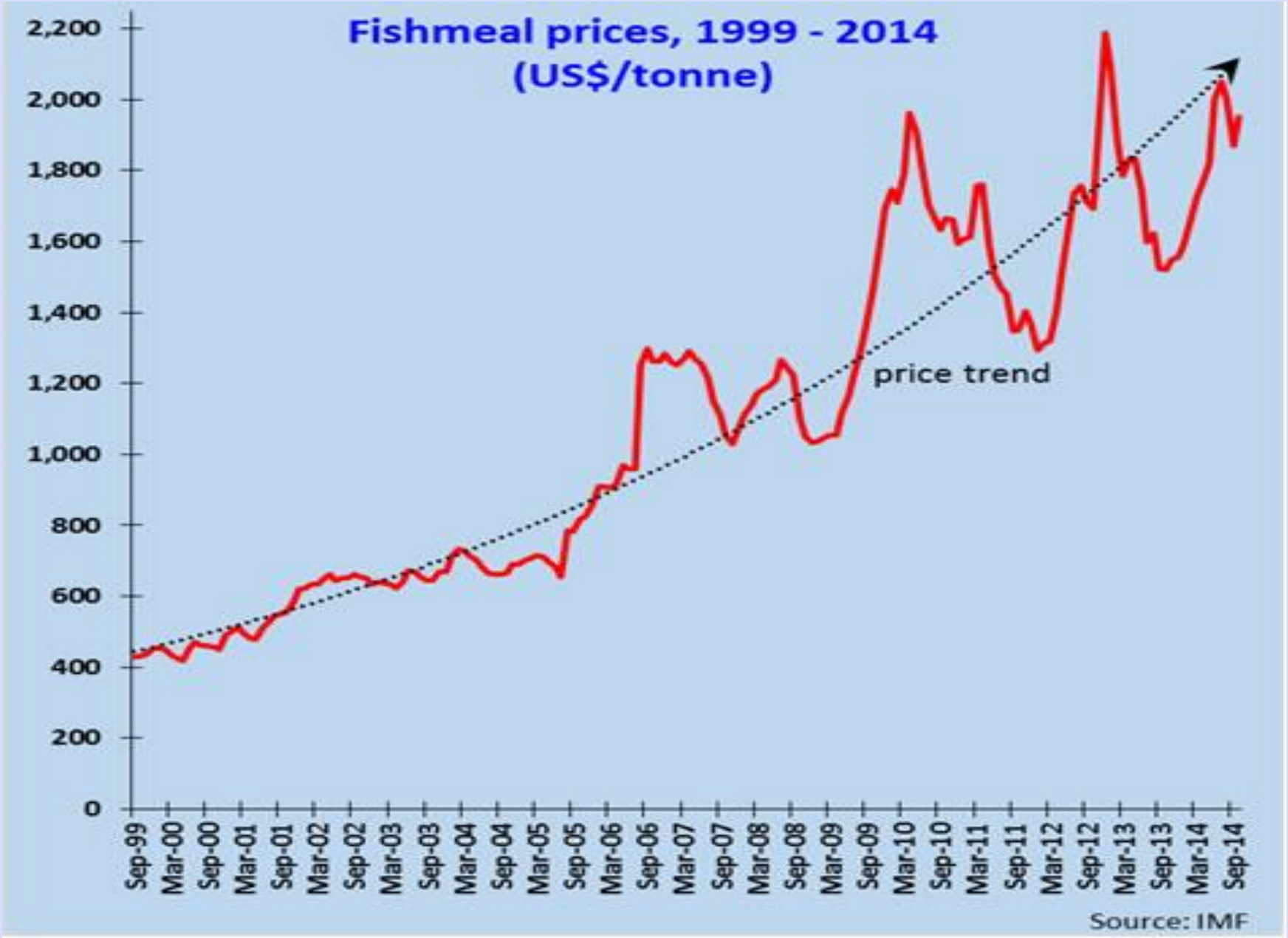
الــذرة

الشعير : محدود

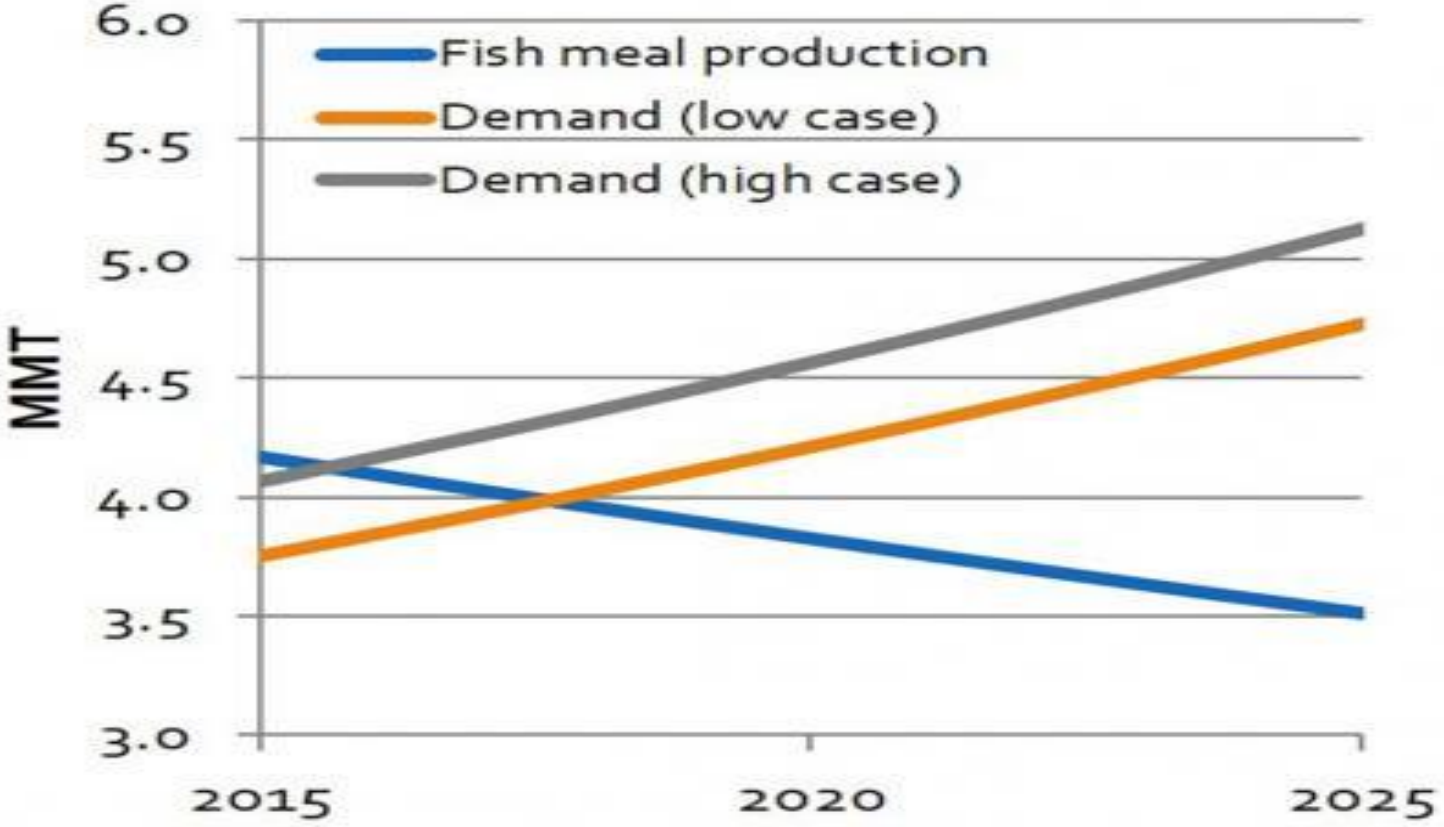
الحنطة

نخالة الحنطة

مخلفات تصنيع الأرز


Fishmeal prices, 1999 - 2014
(US$/tonne)
2,200
2,000
1,800
1,600
1,400
1,200
1,000
800
600
400
200
0
price trend
Sep-99
Mar-00
Sep-00
Mar-01
Sep-01
Mar-02
Sep-02
Mar-03
Sep-03
Mar-04
Sep-04
Mar-05
Sep-05
Mar-06
Sep-06
Mar-07
Sep-07
Mar-08
Sep-08
Mar-09
Sep-09
Mar-10
Sep-10
Mar-11
Sep-11
Mar-12
Sep-12
Mar-13
Sep-13
Mar-14
Sep-14
Source: IMF

Fish Meal Demand Exceeds Global Production Capacity Between 2016 (Grey Line, High Case) and 2019 (Orange Line, Low Case)



Source: Lux Research, Inc.
www.luxresearchinc.com

(ثانيا) مصادر البروتين النباتى :

تشكل المصادر الغنية بالبروتين النباتى نسبة تتراوح بين 60 - 70 % من البروتين الكلى فى الأعلاف.

وهناك عوامل عديدة تؤثر فى القيمة الغذائية للبروتينات النباتية تشمل :

1- توافر الأحماض الأمينية الضرورية بها .

2- وجود عوامل غير غذائية تقلل النمو .

3- تأثير عمليات التصنيع .

وأهم البروتينات النباتية هى :

كسب فول الصويا :

من أهم البروتينات النباتية التى تستخدم فى تغذية الاسماك لإحتوائه على معظم الأحماض الأمينية التى تحتاجها الاسماك وبنسب متزنة ، ولا ينصح بإستخدام بذور فول الصويا الخام فى تغذية الاسماك لإحتوائها على عامل معيق للنمو يوقف عمل إنزيم التربسين ، فيعمل بالتالى كموقف لهضم بعض الأحماض الأمينية خصوصا المثيونين والسيستين ويعمل على عدم الإستفادة منها - ويحتوى فول الصويا الكامل الدهن على 35 % بروتين خام و 16 - 21 % من الزيت .

Soybean Meal (SBM)

- Soybean meal has one of the best essential amino acid profiles of all protein-rich plant feedstuffs
- SBM does not appear to be deficient in any EAA for many fish
- some fish find SBM unpalatable, for this reason maximum levels are suggested

Soybean Meal (SBM)

- Soybean meal is commonly used to spare fish meal, however, only to a point
- shrimp will consume high SBM feeds, but diet must be supplemented with fish meal
- another problem involves losses in energy, minerals and lipids in diets where SBM replaces FM or other animal byproduct proteins
- soybeans also contain trypsin-inhibitors

soy protein

Soybean Meal (SBM)

- Another variety of soybean meal is known as “de-hulled”
- de-hulled soybean meal contains 25% less ME, 85% less available P and 90% less n-3 FA’s than anchovy meal
- soybeans also contain trypsin-inhibitors
- trypsin inhibitor reduces digestibility of soy protein by the enzyme trypsin
- solution: most soybeans are roasted prior to milling (destroys inhibitor)

كسب بذرة القطن :

يحدد استخدام كسب القطن فى علائق الاسماك احتوائه على مادة الجوسبيول (.03- .2 %) وهى سامة للحيوانات وحيدة المعدة حيث يتأثر نمو الاسماك إذا زادت نسبة الجوسيبول الحر عن .0.4 - 0.6. % ، ويتأثر إنتاج الاسماك إذا زادت نسبته عن .03 % بالإضافة إلي نقصه فى بعض الأحماض الأمينية الأساسية (المثيونين - الليسين- الثريونين) ، وعندما يعطي الاسماك عند مستوى أعلى من 5 -10 % فى العليقة يكون له تأثير سئ وعادة ينصح بالا تزيد نسبة الجوسبيول عن .02 % وإضافة أملاح الحديدوز تقلل التأثير السام للجوسيبول ولحسن الحظ أن عملية العصر تقلل كفاءة الجوسيبول الخام ويمكن استخدام كسب القطن المقشور كمصدر للبروتين فى العليقة حيث يحتوى على 42 %بروتين ويستعمل بنسبة لا تزيد عن 5 % مع تغطية الأحماض الأمينية الناقصة فى العليقة .

كسب بذرة زهرة الشمس :

محتواه منخفض من الأحماض الأمينية الليسين والتربتوفان وتصل نسبة البروتين إلى 40 % فى بعض الأكساب المقشورة ويلاحظ إرتفاع نسبة الألياف به وأوضحت الدراسات الحديثة أنه يمكن إضافته بنسبة تصل إلى 20 % من العليقة ويمكن احلاله محل كسب الصويا إحلال جزئ أو كلى دون تأثير سلبى على أداء الاسماك مع ضبط البروتين الكلى والطاقة الممثلة فى العلائق .

ثالثا) مصادر البروتينات الحيوانية :

تستخدم بنسبة قليلة لتكملة النقص فى الأحماض الأمينية الضرورية فى مركزات البروتين النباتية بالإضافة إلى أنها تساهم بقدر من المعادن والفيتامينات مثل فيتامين B - complex و تستخدم بكميات محدودة نظرا لإرتفاع أسعارها وعند إستعمالها بكميات كبيرة تكون غير إقتصادية .

1 - مسحوق السمك :

وهوناتج تصنيع وتجفيف وطحن الأسماك الكاملة أو أجزاء منها من الأنواع المختلفة مع ملاحظة تعرضه لدرجات حرارة مناسبة حتى لاتؤثر على القيمة الغذائية له وتحتوى مساحيق الأسماك على 55 - 72 % بروتين خام ونسبة الدهن من 5 - 10 % وهناك أنواع من مساحيق السمك .

Fish Meal (FM)

- If made from good quality whole fish, properly processed, it is the highest quality protein source commonly available
- rich source also of energy and minerals
- highly digestible, highly palatable, also serves as an attractant
- usually contains about 65% protein, that is around 80% digestible
- high in LYS, MET (deficient in plant sources)

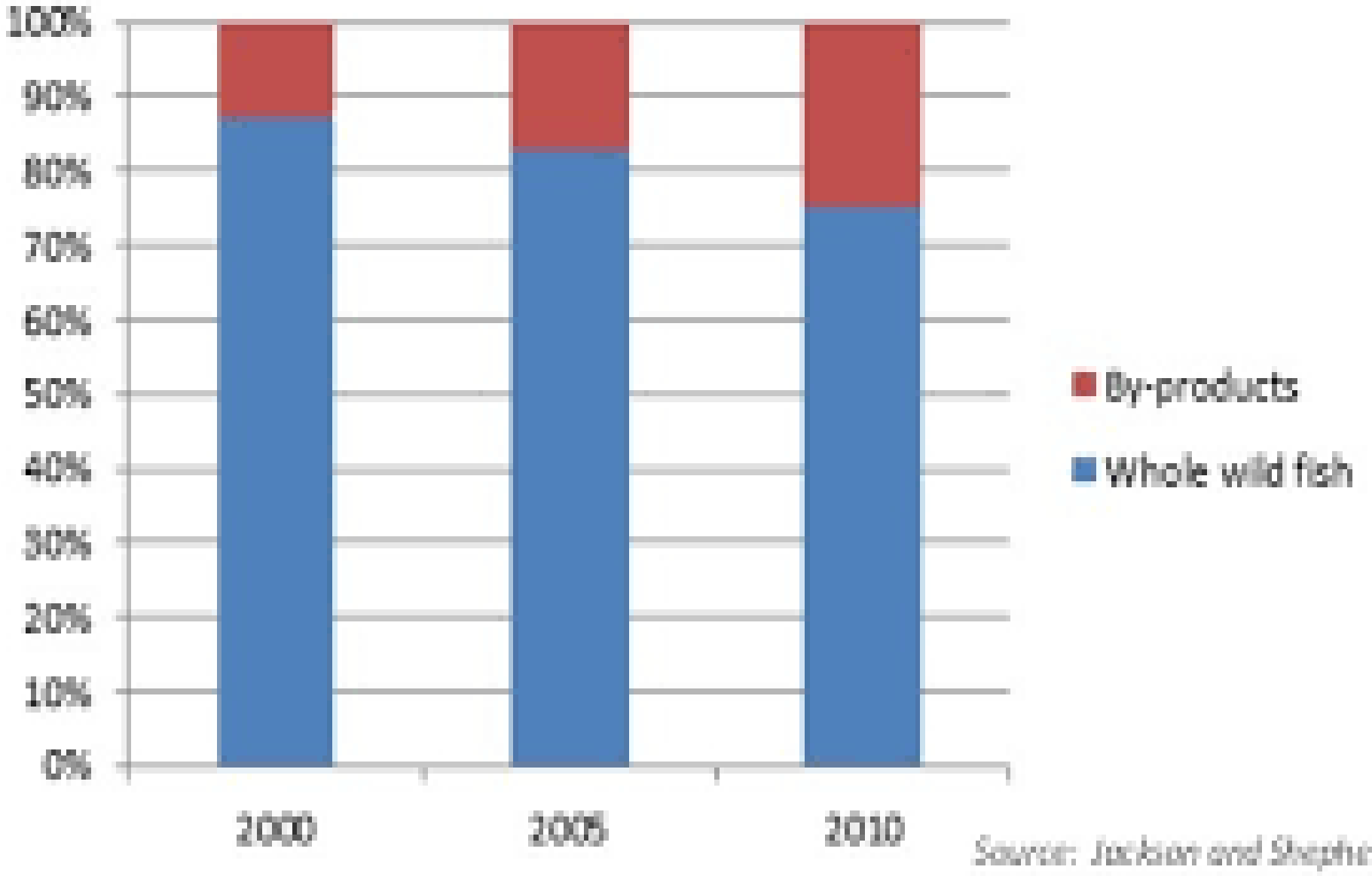
Fish Meal (FM)

- Fish meal also contains 1-2.5% n-6 fatty acids, essential to many fish and all shrimp
- if made from byproducts, its quality is not as good as trawler-caught
- only problem observed: high ash content can sometimes result in mineral imbalance
- used sparingly because of high cost
- can be partially replaced by soybean meal and other animal meals

Fish Meal (FM)

- When using FM, one must remember that it cannot be stored forever
- can rancidify due to high lipid content
- further, not all FM is created equal
- some types (menhaden) appear to be superior to others (sardine meal)
- FM must be very well ground and sieved to help remove indigestible parts
- big producer countries are USA, Peru, Mexico, Ecuador

Raw material sources for fishmeal



Source: Jackson and Shepherd

Animal By-products

- Meat and bone meal (MBM) is a byproduct of the slaughter house
- contains 50-55% crude protein
- protein quality is low, so only marginally useful and varies
- can be a good source of energy, P
- another problem: high ash content
- digestibility improved by flash- or spray-drying
- poultry by-product meal (PBM) is used feather meal high in protein, but indigestible

MM

MBM

Crustacean Meals

- Shrimp waste meal is a reasonably good feed ingredient, if heads are included
- otherwise, the shell is primarily chitin and of limited digestibility
- the ammonia in chitin accounts for about 10-15% of the nitrogen in whole meal
- also a reasonable source of n-3 fatty acids, cholestrerol and astaxanthin (carotenoid)
- highly palatable and often serves as an attractant in feeds at 1-2%
- others: krill meal, Artemia meal

krill meal

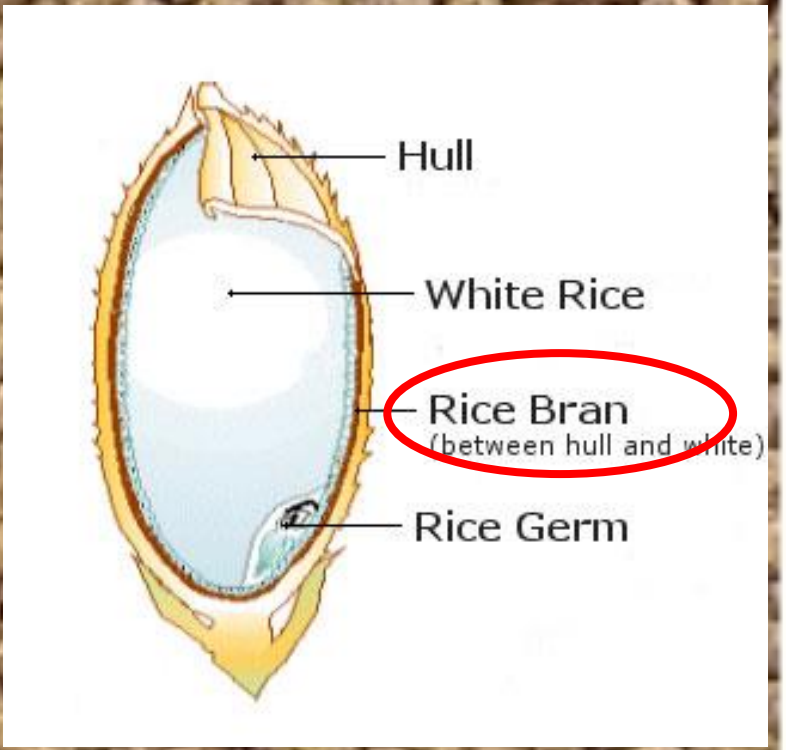
Fats and Oils

- Used as energy sources, provide essential fatty acids, attractant, coating of pellet to reduce abrasion
- both animal and plant fats can be used, animal fats cheaper, better attractants
- marine lipids often added as oils if FM level is low (otherwise no source of marine FA's)
- sources: menhaden, shark, cod liver
- must be careful in storage of oil, feeds with oils due to **rancidification**

menhaden oil

Fibrous Feedstuffs

- Most monogastric animals (e.g., fish) do not digest fibrous feedstuffs well
- it is unlikely that adding fiber to diets already with more than 3-5% will have any beneficial effect
- high fiber content reduces binding capacity of feeds, inhibits intake (due to reduced palatability), increases rate of passage and waste production
- sources: brans



rice

Binding Agents

Table 5.4. BINDING AGENTS USED IN STEAM PELLETED FISH FEEDS

Compound	Amount used %	Comment
Carboxymethylcellulose	0.5–2.0	Good, expensive
Alginates	0.8–3.0	Good in moist feeds, must combine with di-or polyvalent cation
Polymethylocarbamide	0.5–0.8	Very good, not FDA approved for use in United States, unpalatable to some fish
Guar gum	1–2	Good, expensive
Hemicellulose	2–3	Fair, moderate cost
Lignin sulfonate	2–4	Good, moderate cost
Na and Ca bentonite	2–3	Inferior to organic binders
Molasses	2–3	Fair, has nutritional value
Whey	1–3	Fair, has nutritional value
Gelatinized starches (corn, potato, sorghum, rice, cassava)	10–20	Good, large amount required, has nutritional value
Wheat glutin	2–4	Good, expensive

Unconventional Feed Ingredients for Fish Feed

المواد الاولية غير التقليدية

Alternate Sources of Protein that are Being Evaluated or have Potential as Partial or Whole Replacement for Fish Meal in Aquaculture Diets

Commercialized		Not commercialized
Vegetable	Animal	
Soy meal	Poultry byproducts	Insect larvae
Rapeseed meal	Feather meal	Single cell protein
Sunflower meal	Shrimp and crab meal	Grasses
Oat groats	Blood flour	Leaf protein
Cottonseed meal	Fish silage	Vegetable silage
Wheat middlings	Meat meal	Zooplankton (krill, etc.)
		Recycled wastes
		Yeast
		Phytoplankton
		Bacteria
		Algae
		Higher plants
Protein (range), %		
15-50	50-85	4-85

Additives

An increasing diversity of other substances are being used in animal feedstuffs. These include synthetic amino acids, vitamins, binders, antioxidants, preservatives, prophylactic medicines, hormones, and growth promotors. Most of these have very specific uses, for which manufacturers' literature should be consulted.

Amino Acids	The major synthetic amino acids available for supplementation are l-lysine and dl-methionine (see section 3.1.3.). See also 'chemo-attractants' below.
Vitamins	Individual vitamins, or premixes of them prepared for specific purposes, are commercially available. The storage and mixing of vitamins, and other trace substances, require special care and facilities and it is not recommended that farmers prepare their own or attempt to add individual synthetic vitamins to their feeds. Where this is done, however, it is essential to dilute the substance before adding it to the final product (see section 5.4.5.).
Binders	Substances used to improve the durability (preserve the physical form of the diet during storage e.g., prevent pellets breaking down into 'fines') or the water stability of the feed are dealt with in Appendix XII.
Antioxidants	Usually included in vitamin premixes or added to lipids (especially fish oils) during manufacture, antioxidants are substances capable of preventing or delaying the onset of rancidity. Feed rancidity results in the unpalatibility of feeds and the generation of toxic chemicals. Antioxidants can be naturally occurring substances, such as vitamin E, or synthetic chemicals. The commonly available commercial antioxidants, under a variety of trade names, are BHT (butylated hydroxytoluene), BHA (butylated hydroxyanisole) and ethoxyquin.
Preservatives	Several substances may be added to feeds to control the rate of deterioration, particularly that due to fungal attack. Most are sodium or potassium salts of propionic, benzoic, or sorbic acid.
Chemo-attractants	Synthetic chemicals or natural ingredients containing chemicals, such as free amino acids which cause feeding behaviour in fish or shrimp. Meyers (1987a) has reviewed this topic, which is also covered by Mackie and Mitchell (1985)

An example of poor feed ingredient storage in the open in Egypt

Examples of feed storage on striped catfish farms in Viet Nam
(Note that the feed bags off floor on pallets and away from walls.)