تصنيع علائق الاسماك

5- طرق تركيب العلائق

الصف الثالث

قسم الأسماك والثروة البحرية

د. عادل يعقوب الدبيكل

مفردات المنهج

الجزء النظري (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

تركيب العلائق

المعلومات المطلوبة

1) الاحتياجات الغذائية للنوع

2) المواد الأولية المتوفرة

3) نوع العليقة المطلوبة

الاعتبارات المهمة

1) تركيبة بسيطة

2) التركيبة المعقدة ليست دائما افضل

3) بيانات جداول تركيب المواد (DM&AS Fed)

4) تركيب على أساس DM

5) استخدام النسب المئوية بدل الوزن لسهولة التحويل

6) لكل نوع حدود للنمو تعتمد على عوامل داخلية وخارجية

طرق تركيب العلائق

1- التجربة والخطاء
Trial and Error

2- مربع بيرسون
PEARSON SQUARE

3- البرمجة الخطية
Linear Programming

4- معادلات جبرية
Algebraic diet formulation

5- افضل شراء
Best-Buy Ingredients

6- معادلات أنية
Simultaneous Equations

7- برنامج اكسل
Excel diet formulation

8- برامج كومبيوتر
Computer Programs

1- التجربة والخطاء
Trial and Error

في علم الرياضيات يعتبر مبدأ التجربة والخطأ أو المحاولة والخطأ أحد أهم الطرق المستعملة لحل المسائل خاصة المعقدة منها. تتميز هذه الطريقة بإمكانية برمجتها عن طريق الحاسوب والوصول إلى دقة عالية بأقرب وقت.

وفيها تحسب احتياجات الاسماك ومعرفة التحليل الكيماوي لكل مكون مطلوب تكوين العليقة منه، ثم نحاول أن نجرب باستخدام نسب مختلفة من المكونات وذلك حتى نغطى احتياجات الاسماك ونحصل على عليقة متزنة ومناسبة لنوعية الاسماك المستزرعة نبدأ بالمواد الأساسية ثم نضيف بقية المواد خطوة خطوة ومطابقة التركيبة حسب المطلوب وتحويرها لسد النقص في احد المغذيات ان وجد

قائمة بالمواد الأولية وتركيبها

تثبيت الاحتياجات

موازنة العليقة

للفيتامينات والمعادن 2%

استخدام مواد أولية باقل سعر للوحدة الواحدة

استخدم مواد طاقة فيها اعلى من المطلوب وبنسبة 30%

استخدم مواد بروتين فيها اعلى من المطلوب وبنسبة 18%

اختيار المواد جيدة الطاقة والبروتين

احسب نسب المواد المختلفة ومقارنتها بالمطلوب

استبدل المواد مع اخرى للحصول على المطلوب (90 – 100%)

Total Digestible Nutrients (TDN)

1- قائمة بالمواد الأولية وتركيبها

- % المادة الجافة
- محتوى الطاقة
- % البروتين (خام او مهضوم)
- السعر / وزن
- السعر / وحدة طاقة
- السعر / وحدة بروتين
- النسبة المسموح بها
- اقصى نسبة مطلقة

2- تثبيت الاحتياجات

- مدى قابلية هضم المغذيات المقبول وسعرها
- اختيار المواد الارخص
- مدى البروتين الخام او المهضوم (ادنى واقصى) وسعره

1- التجربة والخطاء
Trial and Error

مثال: طلب مربي اسماك تركيب عليقة لاسماك الكارب الشائع (*Cyprinus carpio*) تحتوي على مايلي:

مغذيات كلية مهضومة = 60 – 70 %

بروتين مهضوم = 25 – 30%

المواد المستخدمة للتركيب:

1) مسحوق سمك
2) نخالة حنطة
3) كسبة بذور زهرة الشمس
4) كسبة بذور القطن

TABLE 1. DATA ON AVAILABLE FEED INGREDIENTS

Ingredient	Energy (%TDN)	Dig protein (%)	Price/ 100kg	Price/unit energy (TDN)	Price/unit protein	Safe max.	Abs. max.
Wheat bran	60	11.4	60	1.00	5.26	50	100
Rice bran	52	6.10	50	0.97	8.2	40	100
Maize bran	67	6.30	55	0.82	8.73	50	100
Brewer's dried grains	62	14.1	30	0.48	2.13	25	100
Cotton seed cake	65	16.6	50	0.77	3.01	50	100
Sunflower seed cake	68	23.3	70	1.02	3.01	50	100
Groundnut cake	68	28.4	80	1.18	2.82	50	100
Sesame cake	77.6	36.8	80	1.03	2.17	50	100
Fish meal	**80**	**70**	**200**	**2.00**	**8.00**	**50**	**100**

1) 2% فيتامين ومعادن
2) 18 % مسحوق سمك
3) 30% مواد الطاقة (نخالة حنطة + بذور قطن)
4) المجموع 50% يبقى 50 % زهرة الشمس

المادة	الكلي TDN	الكلي POT	المساهمة TDN	المساهمة POT
نخالة	60	11.4	9	1.71
قطن	65	16.6	9.75	2.49
زهرة	68	23.3	34	11.65
مسحوق	80	70	14.4	12.6
المجموع			67.15	28.45

مثال: طلب مربي اسماك تركيب عليقة لاسماك الكارب الشائع (*Cyprinus carpio*) تحتوي على 25 – 30 % بروتين

Ingredient	*Amount of Ingredient (kg)*	*% Crude Protein*
Rice bran	40	9.9
Brewer Waste	20	22.8
Soyabean meal	28	46.2
Fish meal	12	57.7
Total	100	

To calculate the required % CP in feed, E.g Rice bran $= \frac{40 \times 9.9}{100} = 3.96)4.0$

φ1.0mm float fish feed

φ2.0mmfloat fish feed

φ3.0mmfloat fish feed

φ4.0mmfloat fish feed

φ5.0mmfloat fish feed

φ8.0mmfloat fish feed

Table 2: Nutrient Composition of some local feedstuffs and expected conversion ratio of feed to fish flesh

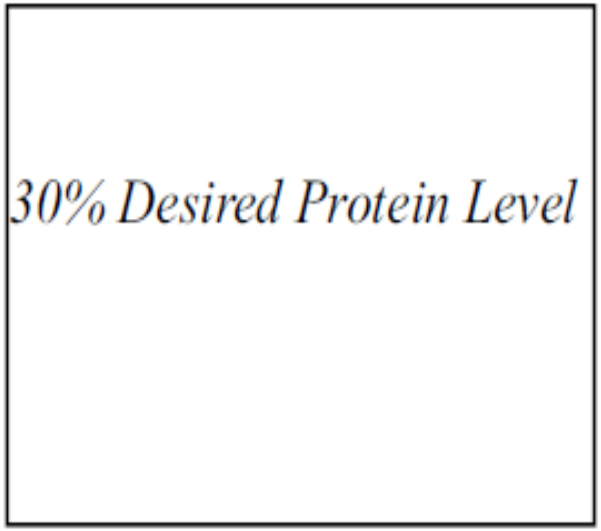
Feedstuffs	% Protein	%Fat	%Fibre	%Carbo-Hydrate	%Dry Matter	%Mineral	Conversion Ratio
Maize (white)	9.3	5.0	2.4	70.9	88.0	1.8	5
Maize (Yellow)	10.8	3.6	3.5	71.2	88	1.9	5
Guinea Corn	11.2	2.5	2.3	74.1	88	1.8	5
Palm kernel Cake	19.1	7.6	43.2	17.9	-	5.5	8
Cotton Seed Cake	40.1	8.3	31.9	12.4	91	5.1	5
Rice Bran/Husk	9.9	4.4	40.2	8.7	91	21.8	5
Groundnut Cake (Industrial)	48.0	13.2	8.1	18.9	93	6.3	5
Groundnut Cake (Kulikuli)	40.6	23.4	6.0	19.0	93	6.2	5
Raw Soyabean	40.7	22.0	6.3	16.6	90	6.4	4
Soyabean Meal (toasted slightly)	46.2	24.8	4.7	17.2	90	7.9	4
Soyabean Meal (toasted severaly)	48.1	23.9	4.1	20.7	90	7.9	4
Fish Meal (Tilapia)	57.7	1.8	5.2	-	92	33.6	2
Clupeid (large size)	71.3	8.0	1.1	-	92	20.2	2
Clupeid (Small size)	68.5	8.0	0.4	-	92	17.8	2
Cow Blood Meal	86.0	0.7	2.1	6.5	92	5.0	2
Millet	9.0	5.0	0.7	83.2	90	2.3	5
Flour Mill Sweepings	12.5	14.5	7.5	58.0	-	-	-
Brewers Waste	22.8	17.8	18.8	46.4	93	-	10
Cassava (Peeled)	2.6	0.5	0.4	94.1	88	2.4	18
Cassava (peels only)	5.3	1.2	21.0	66.6	88	6.0	18
Cassava (Unpeeled)	2.7	0.5	3.1	91.0	88	2.7	18
Cassava leaves	14.7	8.4	15.6	45.2	88	16.1	18
Mucuna	28.5	0.7	9.5	57.2	91	4.0	4
Water leaf	21.1	1.5	10.3	87.4	-	4.6	-

2- مربع بيرسون
PEARSON SQUARE

سهلة وسريعة
خلط مواد طاقة مع مواد بروتين
مستوى المغذي المطلوب يكون ضمن مستويات المواد اولية
يمكن تبديل المواد حسب المتوفر
تستخدم لمغذي واحد في كل مرة مثلا للبروتين فقط او للدهن فقط

When only two feeds are involved مادتين فقط
مطلوب نسبة بروتين 30% من مسحوق السمك (58% بروتين) و نخالة الرز (10% بروتين)

Pearson's Square 1 Diagram

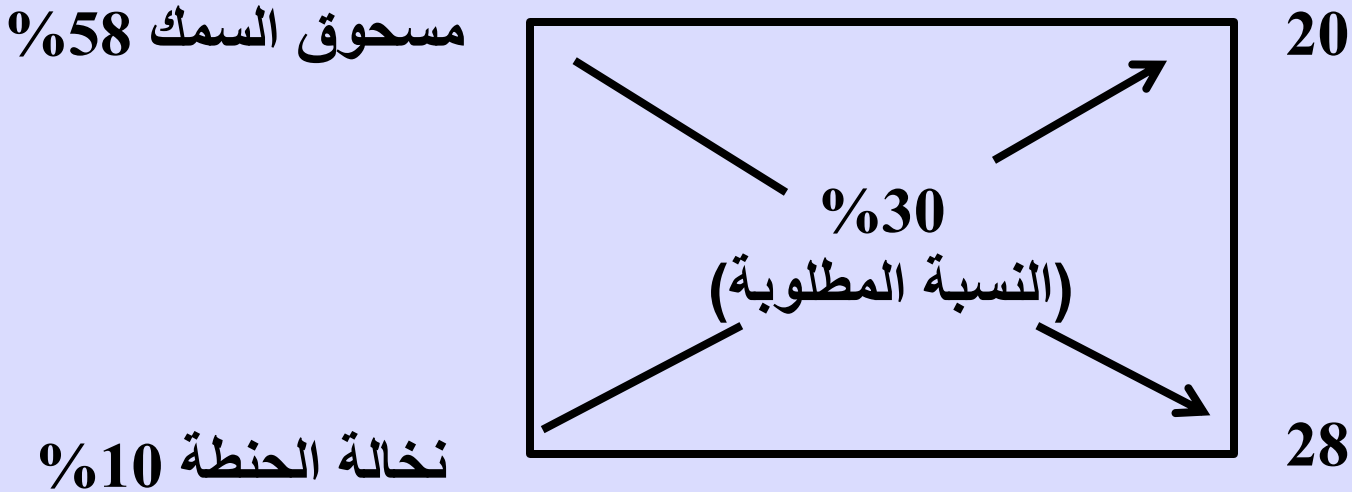


Fish meal (58% protein) 20 $\frac{20}{48} \times 100 = 41.7$

20 +28 =48

Rice bran (10% protein) 28 $\frac{28}{48} \times 100 = 58.3$

41.7 +58.3= 100



$$20 + 28 = 48$$

نسبة مسحوق السمك في العليقة $$41.7 = \frac{20}{48} \text{ X } 100$$

نسبة نخالة الحنطة في العليقة $$58.3 = \frac{28}{48} \text{ X } 100$$

المجموع الكلي $$41.7 + 58.3 = 100$$

Three or more ingredients

عدة مواد

مطلوب نسبة بروتين 30% من

مسحوق السمك (58%)

و كسبة صويا(46%)

و ذرة صفراء (11%)

ومخلفات خميرة (23%)

Protein Supplements:		
Fish Meal	=	58%CP
Soybean Meal Cake	=	46%CP
Total	=	104%CP
Average: 104÷2	=	52%CP
Energy Sources:		
Yellow Maize	=	11%CP
Brewers Waste	=	23%CP*
Total	=	34%CP
Average: 34÷2	=	17%CP

مصادر البروتين

مسحوق السمك 58% = %58

كسبة الصويا 46% = %46

البروتين الكلي = %104

المعدل $\frac{104}{2}$ = %52

مصادر الطاقة

الذرة الصفراء 11% = %11

مخلفات الخميرة 23% = %23

البروتين الكلي = %34

المعدل $\frac{34}{2}$ = %17

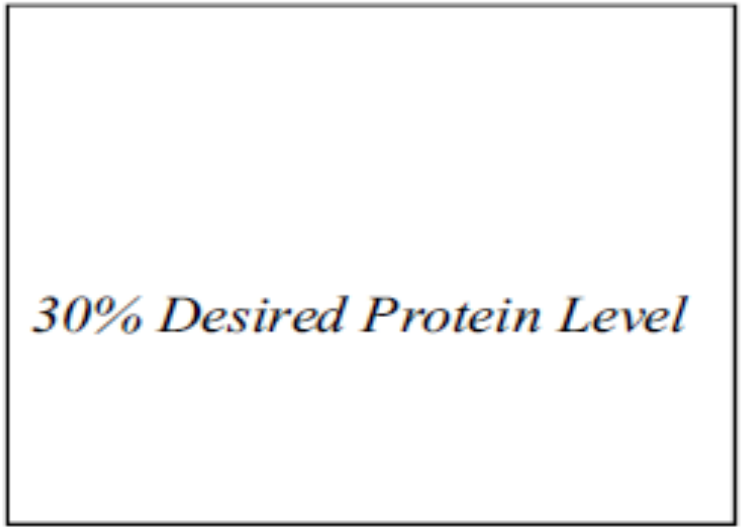
Pearson's Square 2 Diagram

Protein supplements:

13/35 x 100= 37%

(*Fish meal + Soybean cake*) = 52%

13%



Energy Sources:

(*Yellow maize + Brewers waste*) 17%

22%

22/35 x 100= 63%

Fish	18.5kg
Soybean meal cake	18.5kg
Yellow Maize	31.5kg
Brewer's Waste	31.5kg

37/2 = 18.5%

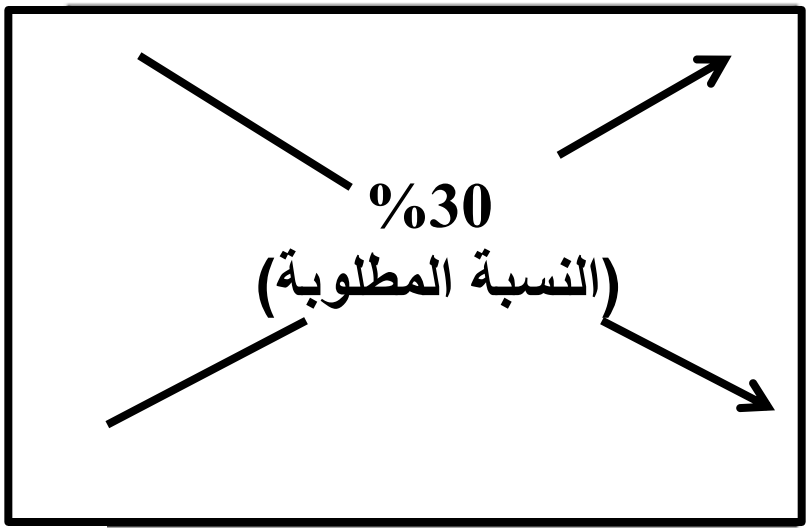
63/2 = 31.5 %

مصادر البروتين

%52 = مسحوق السمك + كسبة الصويا

$\frac{13}{35}$ x 100= 37%

13



مصادر الطاقة

%17 = ذرة صفراء+ مخلفات خميرة

22

$\frac{22}{35}$ x 100= 63%

مسحوق السمك	18.5 Kg	$\frac{37}{2}$	= 18.5%
كسبة الصويا	18.5 Kg		
ذرة صفراء	31.5 Kg	$\frac{63}{35}$	= 31.5 %
مخلفات خميرة	31.5 Kg		

Pearson Square

- The crude protein % of ingredients:
- Fish meal: 65%
- Corn gluten meal: 38%
- Soybean meal: 42%
- Wheat meal: 17%

Diet with 40% crude protein

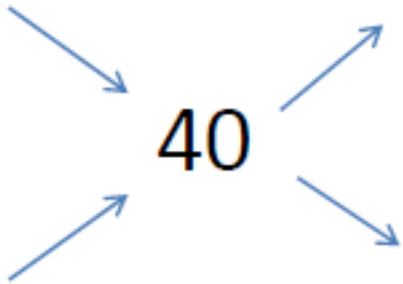
نقسم المواد لمجموعتين
1) تحتوي بروتين اعلى من المطلوب
2) تحتوي بروتين اقل من المطلوب

- First group will be consisted of fish meal and soybean meal.
- Second group will be consisted of corn gluten meal and wheat meal.

- First group average: (65 + 42) / 2 = 53.5
- Second group average: (38 + 17) / 2 = 27.5

Pearson Square

- Group one 53,5
-
- Group two 27,5



12,5

13,5

+-----

26

- % of group one: (100 x 12,5) / 26 = 48,07
- % of group two: (100 x 13,5) / 26 = 51,92

- First group's ingredients %:
  - 48,07 / 2 = 24,035

- Second group's ingredients %:
  - 51,92 / 2 = 25,96

- % of Fish meal: 65 x 24,35% = 15,83
- % of Soybean meal: 42 x 24,35% = 10,23
- % of Corn gluten meal: 38 x 25,96% = 9,86
- % of Wheat meal: 17 x 25,96% = 4,41
- **Total = 40,33**

prechel.net

Pearson's Square

1. Enter a value in the Percent 1, Percent 2, Goal Percent, and Total Weight fields.
2. Click the button labeled "Click to Compute".
3. The weights of Product 1 and Product 2 needed to make a mixture "Weight" and "Goal Percent" will display in the Weight 1 and Weight 2 fields.

Percent 1 58	Goal Percent 30	Weight 1
Percent 2 10		Weight 2

Total Weight 100

Click to compute

Updated: August 3, 2005
By: Ryan Prechel

W3C XHTML 1.0 W3C CSS

Pearson Square

Pearson Square

Version 1.1

(c) 2001 Format International, Inc.

Source Ingredient #1

Nutrient Level %

Ingredient #1

0000.000 Parts

000.00 %

Target

Nutrient Level %

Source Ingredient #2

Nutrient Level %

Ingredient #2

0000.000 Parts

000.00 %

Total parts: 0000.000

Calculate

Close

Brothersoft

Algebraic diet formulation

- مثال: نحتاج عليقة تحتوي 25 % بروتين باستخدام مركز بروتين (50 %) ومسحوق ذرة (9 %) وتحقق من النتيجة:
- الحل:

❑ اذا كانت نسبة مركز البروتين في العليقة = X

❑ اذن نسبة مسحوق الذرة = 100 - X

❑ 0.09 (100 – X) + 0.50 X = 0.25(100)

❑ 9 – 0.09 X + 0.50 X = 25

❑ 0.50 X – 0.09 X = 25 - 9

❑ 0.41 X = 16

❑ X = 39.02 نسبة مركز البروتين

❑ 100 – 39.02 = 60.98 نسبة مسحوق الذرة

19.5122
5.487805
25

Algebraic diet formulation

- التحقق من النتيجة:
- الحل:

المـــــــــادة	نسبة المساهمة	نسبة البروتين	المساهمة في البروتين
مركز البروتين	39.02	50	19.51
مسحوق الذرة	60.98	9	5.49
المجموع	100		25

Sources of Nutrient Req Standard

- NRC (US), ARC (UK)
- University
- Goverment (Dirjen Peternakan)
- Commercial Industry (Rhone Poulenc, Novus, de Gussa)
- Association (ASA)
- Research

RATION FORMULATION METHODS

- Square (Pearson) Method
- Simultaneous Equation Method
- Matrix Method
- Trial and Error Method
- Computer Method (LP)

Simultaneous Equ. Method

Use mathematical equations

- If X = used corn and Y = used SBM, then the nutrient requirement can be calculate with this equation **18 = 0.10X + 0.45Y;** and if X + Y = 100, then both equations can be used to calculate the level of X and Y.

$$0.10X + 0.45Y = 20$$

$$-\quad 0.10X + 0.10Y = 10 \qquad \textit{from } (X + Y = 100)/0.10$$

$$0 + 0.35Y = 10$$

then $Y = (10/0.35) = 28.6\%$; **SBM = 28.6%**

$X = 100 - 28.6 = 71.4\%$; **Corn = 71.4%**

طريقة الكمبيوتر

اهتم كبار المربين بإدخال الكمبيوتر فى مزارعهم وذلك للمساعدة فى حسابات المزرعة ومن ثم استخدم برنامج حساب العلائق بأقل تكلفة، واستخدام الكمبيوتر فى تكوين العلائق لا يختلف عن تكوينها بالطرق التقليدية المتبعة سوى أنها تتم بطريقة سهلة وسريعة ودقيقة وذلك حسب أسعار السوق ويراعى تغيراتها من يوم إلى آخر.

وعند استخدام الكمبيوتر فى حساب العلائق لابد من إعطائه بيانات صحيحة ودقيقة عن أنواع الأعلاف المتوفرة بالمنطقة وكذلك أسعارها حسب السوق والتحليل الكيماوي، كذلك لابد من تغذية الكمبيوتر بالمعلومات الكافية عن الحيوان المطلوب حساب العلائق له كنوعه، وزنه، عمره وحالته الفسيولوجية وكذلك الاحتياجات اللازمة لكل مرحلة كما يجب هنا ألا نهمل إعطاء محددات لاستعمال العلائق المختلفة كنسبة المادة الجافة المطلوبة ونسبة البروتين والنسب الخاصة بالأملاح المعدنية والفيتامينات حتى تكون محدده لتكوين عليقة متزنة تفى بجميع أغراض الحيوان.

طريقة المعادلات

مثال : المطلوب تكوين عليقة بها نسبة بروتين 25 % من مخلوطين هما الذرة التي تحتوي على 9 % بروتين و مسحوق السمك الذي يحتوى علي 40 % بروتين.

نفرض (س) هي كمية الذرة المستعملة في 100 كيلو عليقة

(ص) هي كمية مسحوق السمك المستعمل في 100 كيلو عليقة

وعلي ذلك يكون

0.09 س + 0.40 ص = 25

س + ص = 100

س = 100 - ص

0.09 (100 - ص) + 0.40 ص = 25

من حل المعادلة تكون قيمة (ص) = 29 كيلو تقريبا وهي تمثل كمية مسحوق السمك

(س) تكون قيمتها = 100 - 29 = 71 كيلو وهي تمثل كمية الذرة

طريقة المصفوفات

يعتبرها البعض أسهل وأسرع الطرق في حساب كل مكونات العلائق في نفس الوقت وفي نفس الوقت تعتبر طريقة دقيقة.

مثال : المطلوب تكوين عليقة لكبش وزنه 100 كجم ويحتاج 3.7 كجم مادة جافة تحتوي علي 2.6 كجم طاقة يوميا، وذلك من مادة مركزة تحتوي علي 89 % مادة جافة، 80 % طاقة، وبرسيم حجازي به 93 % مادة جافة 54 % طاقة.

نفرض أن (س) = كمية البرسيم المطلوبة

(ص) = كمية المادة المركزة المطلوبة

0.54 س + 0.8 ص = 2.6

0.93 س + 0.89 ص = 3.7

س=2.6 × 0.89 – 3.7 × 0.8 / 0.54 × 0.89 – 0.93 × 0.8 =

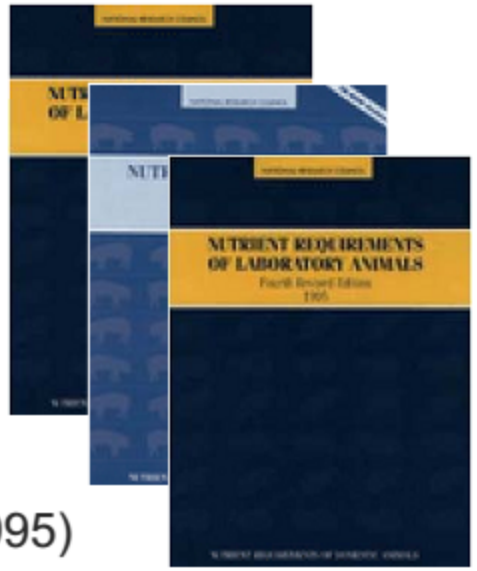
2.46كجم برسيم

ص= 0.54 × 0.93 – 2.6 × 0.8 / 0.54 × 0.89 – 0.93 × 0.8 = 1.6

كجم من المادة المركزة.

National Research Council

- NRC for Poultry (1994)
- NRC for Beef Cattle (2000)
- NRC for Dairy Cattle (2001)
- NRC for Goat (1981)
- NRC for Sheep (1985)
- NRC for Swine (1998)
- NRC for Fish (1993)
- NRC for Laboratory Animals (1995)
- NRC for Primat



Matrix Method

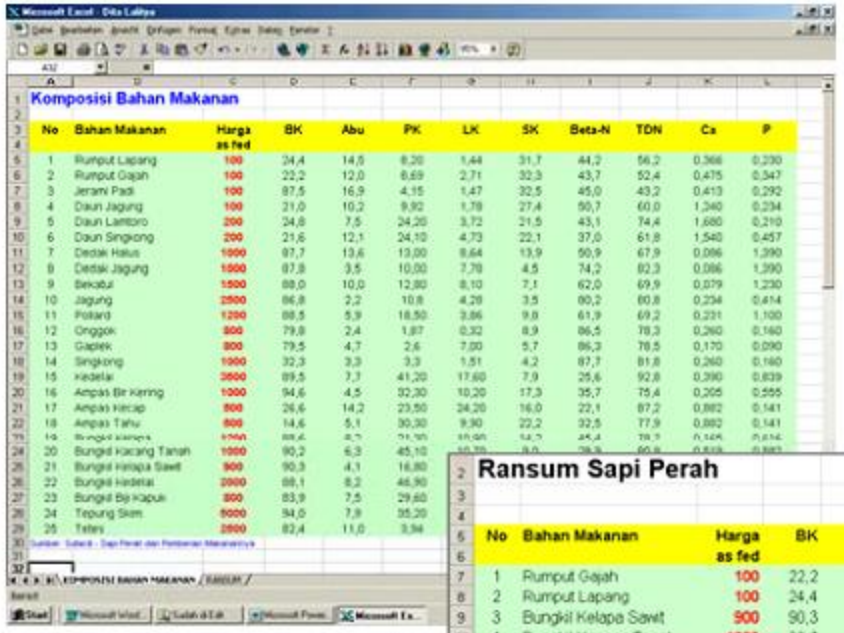
similar with Simultaneous Method

$$a1\,X + b1\,Y = C1$$
$$a2\,X + b2\,Y = C2$$

$$\begin{bmatrix} a1 & b1 \\ a2 & b2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X \\ Y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c1 \\ c2 \end{bmatrix}$$

$$X = (c1\,b2 - c2\,b1) / (a1\,b2 - a2\,b1)$$
$$Y = (c1\,c2 - a2\,c1) / (a1\,b2 - a2\,b1)$$

Trial and Error Method



Komposisi Bahan Makanan

No	Bahan Makanan	Harga as fed	BK	Abu	PK	LK	SK	Beta-N	TDN	Ca	P
1	Rumput Lapang	100	24,4	14,6	8,20	1,44	31,7	44,2	56,2	0,366	0,230
2	Rumput Gajah	100	22,2	12,0	8,69	2,71	32,3	43,7	52,4	0,475	0,347
3	Jerami Padi	100	87,5	16,9	4,15	1,47	32,5	45,0	43,2	0,413	0,292
4	Daun Jagung	100	21,0	10,2	9,92	1,78	27,4	50,7	60,0	1,240	0,234
5	Daun Lamtoro	200	24,8	7,5	24,20	3,72	21,5	43,1	74,4	1,680	0,210
6	Daun Singkong	200	21,6	12,1	24,10	4,73	22,1	37,0	61,8	1,540	0,457
7	Dedak Halus	1000	87,7	13,6	13,00	8,64	13,9	50,9	67,9	0,086	1,390
8	Dedak Jagung	1500	87,8	3,5	10,00	7,78	4,5	74,2	82,3	0,086	1,390
9	Bekatul	1500	88,0	10,0	12,80	8,10	7,1	62,0	69,9	0,079	1,230
10	Jagung	2500	86,8	2,2	10,8	4,28	3,5	80,2	80,8	0,234	0,414
11	Pollard	1200	88,5	5,9	18,50	3,86	9,0	61,9	69,2	0,231	1,100
12	Onggok	800	79,8	2,4	1,87	0,32	8,9	86,5	78,3	0,260	0,160
13	Gaplek	800	79,5	4,7	2,6	7,00	5,7	86,3	78,5	0,170	0,090
14	Singkong	1000	32,3	3,3	3,3	1,51	4,2	87,7	81,8	0,260	0,160
15	Kedelai	3000	89,5	7,7	41,20	17,60	7,9	25,6	92,8	0,390	0,839
16	Ampas Bir Kering	1000	94,6	4,5	32,30	10,20	17,3	35,7	75,4	0,205	0,555
17	Ampas Kecap	800	26,6	14,2	23,50	24,20	16,0	22,1	87,2	0,882	0,141
18	Ampas Tahu	800	14,6	5,1	30,30	9,90	22,2	32,5	77,9	0,882	0,141
20	Bungkil Kacang Tanah	1000	90,2	6,3	45,10						
21	Bungkil Kelapa Sawit	900	90,3	4,1	16,80						
22	Bungkil Kedelai	2000	88,1	8,2	46,90						
23	Bungkil Biji Kapuk	800	83,9	7,5	29,60						
24	Tepung Ikan	5000	94,0	7,9	55,20						
25	Tetes	2000	82,4	11,0	3,94						

- Need experiences
- No consider lowest cost
- Trial and Error method can use Microsoft Excel Spreadsheet

Ransum Sapi Perah

No	Bahan Makanan	Harga as fed	BK	Harga kg BK	PK	TDN	%PK	%TDN	Komposisi dlm Ransum	Harga Ransum
1	Rumput Gajah	100	22,2	450,5	8,69	52,4	2,6	15,7	30	135,1
2	Rumput Lapang	100	24,4	409,8	8,20	56,2	0,8	5,6	10	41,0
3	Bungkil Kelapa Sawit	900	90,3	996,7	16,80	79,0	1,7	7,9	10	99,7
4	Bungkil Kacang Tanah	1000	90,2	1108,6	45,10	80,9	4,5	8,1	10	110,9
5	Ampas Tahu	500	14,6	3424,7	30,30	77,9	3,0	7,8	10	342,5
6	Bungkil Kelapa	1200	88,6	1354,4	21,30	78,7	1,1	3,9	5	67,7
7	Pollard	1200	88,5	1355,9	18,50	69,2	1,9	6,9	10	135,6
8	Onggok	800	79,8	1002,5	1,87	78,3	0,2	7,8	10	100,3
9	Dedak Halus	1000	87,7	1140,3	13,00	67,9	0,7	3,4	5	57,0
							16,40	67,20	100,0	1089,7

Computer Method

- Based on Linear Program
- *Least Cost Ration*
- LP, QM, Lindo, Excel Solver.
- Feed formulation programs: Mixit, Spartan, FeedMania, UFFDA, WinFeed, FeedLive, Bestmix, Feedsoft, Brill, etc.

Linear Programming

- Linear Programming (LP) is a technique for optimization of a linear objective function, subject to linear equality and linear inequality constraints. Informally LP determines the way to achieve the best outcome (such as maximum profit or lowest cost)
- Developed by George B. Dantzing, published the simplex method in 1947

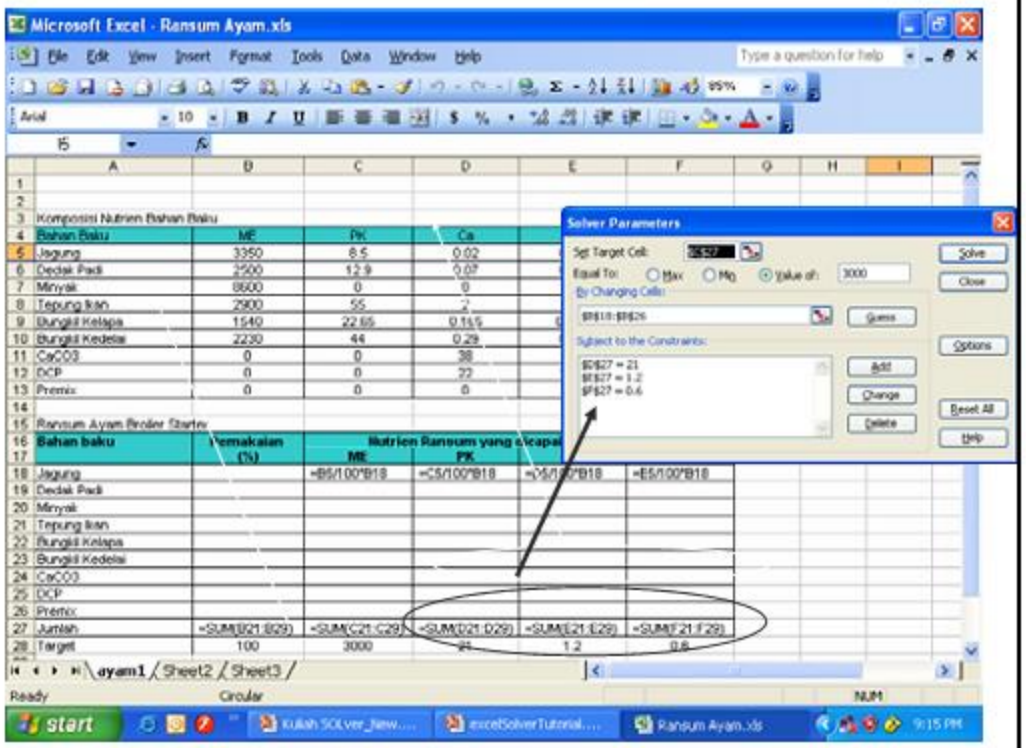
Mathematic model of LP

- ***Minimize*** $c_1x_1 + c_2x_2 + c_3x_3 + \ldots + c_jx_j$
- ***Constraints***
  - $a_{11}x_1 + a_{21}x_2 + a_{31}x_3 + \ldots + a_{ij}x_j \geq b_1$
  - $a_{12}x_1 + a_{22}x_2 + a_{32}x_3 + \ldots + a_{ij}x_j \geq b_2$
  - .....
  - $a_{i2}x_1 + a_{i2}x_2 + a_{i2}x_3 + \ldots + a_{ij}x_j \geq b_i$
  - $x_1 + x_2 + x_3 + \ldots + x_j = 1$
- ***Assume:***
  - $x_1, x_2, x_3, \ldots, x_j \geq 0$

- c_j = ingredient prices
- x_j = use of ingredients
- a_{ij} = nurient contents
- b_i = nutrient requirements

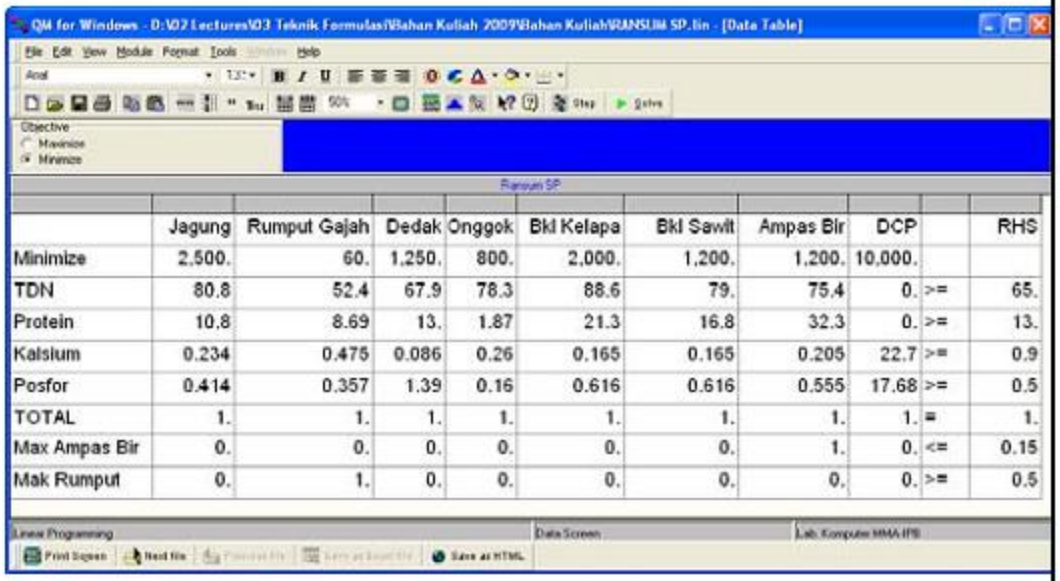
Ration Formulation using Excel Solver

- The objective function
- The decision variables
- The constraints



Ration Formulation using QM

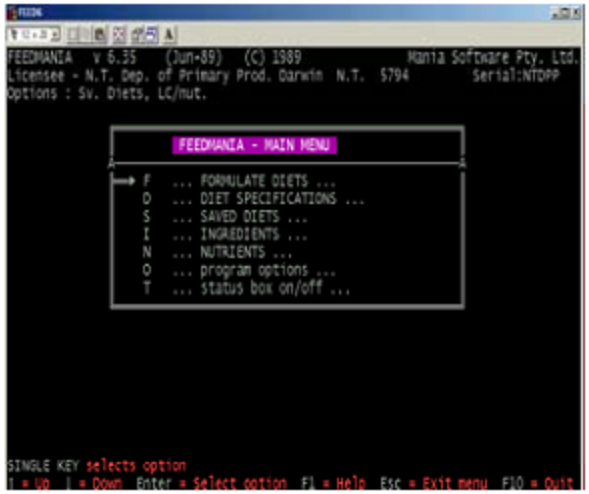
- No simple
- Need to entry feed database



	Jagung	Rumput Gajah	Dedak	Onggok	Bkl Kelapa	Bkl Sawit	Ampas Bir	DCP		RHS
Minimize	2,500.	60.	1,250.	800.	2,000.	1,200.	1,200.	10,000.		
TDN	80.8	52.4	67.9	78.3	88.6	79.	75.4	0.	>=	65.
Protein	10.8	8.69	13.	1.87	21.3	16.8	32.3	0.	>=	13.
Kalsium	0.234	0.475	0.086	0.26	0.165	0.165	0.205	22.7	>=	0.9
Posfor	0.414	0.357	1.39	0.16	0.616	0.616	0.555	17.68	>=	0.5
TOTAL	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	=	1.
Max Ampas Bir	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.	0.	<=	0.15
Mak Rumput	0.	1.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	>=	0.5

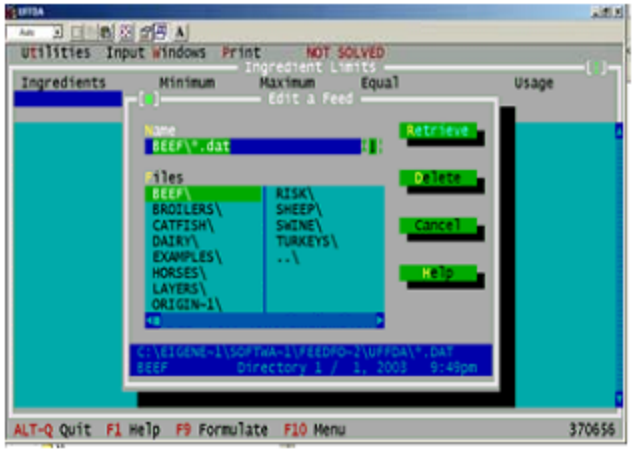
Feed Mania

- Developed by Mania Software Ltd.
- Simple
- Stand-alone DOS program



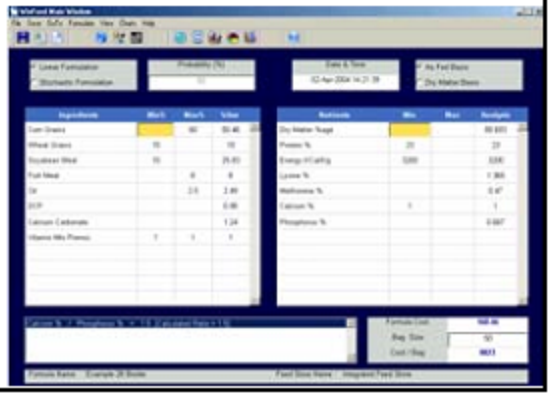
UFFDA

- Developed by G.M. Pesti and BM Miller
- Stand-alone DOS program
- www.poultry.uga.edu/poultrysoftware.htm



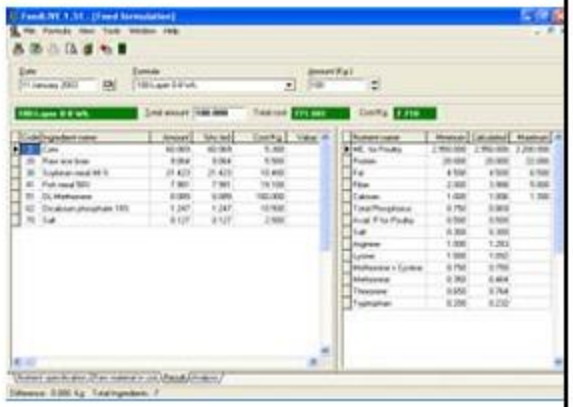
WinFeed

- Developed by University of Cambridge UK
- Usefull for ruminants, poultry,pets, fish,etc.
- Simple and user friendly
- Compatible fo Window 98, 2000, XP, Vista
- www.winfeed.com



FeedLive

- Developed by Feed Live Informatics Company, Nothaburi, Thailand
- Usefull for monogastric and ruminant animals
- Simple and user friendly
- Compatible fo Window 98, 2000, XP.
- www.feedliveinformatics.com



Feedsoft

- Developed by Feedsoft Corporation,USA
- Usefull for monogastric and ruminant animals
- Supports for client and plants
- Support multi blending
- Compatible fo Window 98, 2000, XP.
- www.feedsoft.com

Brill Feed Formulation

- Developed by Feed Management System Inc, USA.
- Advance feed formulation software
- Usefull for monogastric and ruminants
- Minimize cost of a formula, multiple formulas in multiple feedmills (multi blending)
- Compatible fo MS Window
- www.feedsys.com

Conclusions

- Feed formulation software use LP as basic analysis
- All softwares do not consider animal performance
- Animal nutritionist is responsible for the best result of the formula

Nutrient Requirements

- Maintenance (nutrient for basic activities (breath, blood flow, low activities) without body weight change
- Production (milk, meat, egg, woll, reproduction, etc.)

حساب كمية العلف

إذا كان لدينا مزرعة أسماك مساحة الأحواض المائية المستعملة للتربية هي 10 هكتار ولدينا إصبعيات كارب بوزن وسطي 100 غرام بالعدد المطلوب لإنتاج 5 طن للهكتار علماً أننا نحتاج إلى 50 ألف إصبعية + 2500 إصبعية كنسبة فقد طبيعي بمعدل 5% وأن الوزن التسويقي هو 1 كغم وأن الإنتاج الطبيعي للهكتار بحدود 0.5 طن (نمو الأسماك الناتج عن الغذاء الطبيعي والتسميد) ماهي كمية العلف المطلوبة؟ إذا علمنا أن معدل التحويل الغذائي للعلف 3:

الإنتاج الكلي = 5 طن /هكتار X 10 هكتار = 50 طن

الانتاج الطبيعي = 5و0 طن/ هكتار = 5 طن

وزن الاصبعيات = 50000 X 100غرام = 5000000غرام = 5 طن

الإنتاج الناتج عن التعليف = الإنتاج الكلي – (الإنتاج الطبيعي + وزن الإصبعيات)

الإنتاج الناتج عن التعليف = 50 طن – (5 طن + 5 طن) = 40 طن.

وبناء على ذلك تكون كمية العلف المطلوبة : 40× 3 = 120 طن