# تقدير الاحتياجات الغذائية وتكوين علائق الأبقار

## (Nutritional Requirements Estimation of Dairy Cattle & Diets Formulating)

### – مقدّمة:

تبلغ تكلفة تغذية الحيوانات الزراعية أكثر من 50% من الكلفة الإجمالية للإنتاج الحيواني. وللحصول على مُنتَجات حيوانية ذات تكلفة رخيصة نسبياً، يجب الاعتماد في تغذية الحيوانات المُجترّة (أبقار – أغنام – ماعز) على الأعلاف المَالِئة (Roughage) لرخص ثمنها، لذا يجب اعتبارها الأعلاف الأساسية في تغذية الحيوانات. أمّا الأعلاف المُركّزة (Concentrate) فهي أعلاف مُتمِّمَة، وتُستَخدم بكميات تتناسب مع نوعية وكمية الأعلاف المُستَخدمة في تغذية الحيوان وكذلك حسب وضع الحيوان الفسيولوجي والإنتاجي.

### – مُصطلحات علفيّة:

- **علف مُتَّزِن (Balanced Feed):**

هو العلف أو المخلوط العلفي الذي يحتوي على العناصر الغذائية بالكميات والنسب التي تتوافق مع الاحتياجات الفسيولوجية للحيوان، مع الأخذ في الاعتبار نوع الحيوان والحالات الفسيولوجية والإنتاجية المُتغيّرة.

- **علف كامل (Complete Feed):**

هو العلف المُتَّزِن لنوع مُعيَّن من الحيوانات في حالة فسيولوجية وإنتاجية مُعيَّنة، والتي تَكفي عند استعمالها بمفردها دون إضافاتٍ أُخرى لِسَدّ احتياجات هذا الحيوان طالما كان في الحالة الفسيولوجية والإنتاجية المعينة.

- **خلطة علفيّة (Feed Formula):**

وهي مواد وعناصر غذائية مخلوطة بنسب مُعيَّنة حسب مواصفاتٍ مُعيَّنة ليتم استعمالها في حالاتٍ مُعيَّنة.

- **علف تجاري (Commercial Feed)**

وهي مواد العلف الصالحة لتغذية الحيوان وتُباع بمفردها أو لتستعمل كأحد مكونات الغذاء المُتَّزِن.

- **مادة علفيّة مُركَّزة (Concentrate):**

مادة غذائية تحتوي على كميات كبيرة نسبياً من العناصر الغذائية في وحدة وزن أو حجم، وتُخلط مع غيرها من المواد الغذائية لتُكوّن الغذاء الكامل، ولها محتوى عالي من الطاقة (أو البروتين) ومحتوى منخفض من الألياف (أقل من 18%) مثل: (حبوب النجيليات، حبوب البقوليات، الحبوب الزيتية، مخلفات المصانع الزيتية.

- **إضافة غذائية (Additive)**

وهي عنصُر غذائي أو مجموعة من العناصر الغذائية تُضاف إلى العلف بكميّاتٍ صَغيرة لاستِكمَالِ احتياجات الحيوان في ظروفٍ فسيولوجيةٍ وإنتاجيةٍ مُعيَّنةٍ، وعادةً ما تُستَعمَل مع الأملاح والفيتامينات وغيرها من المكونات الصُّغرى.

- **مخلوط (Premix)**

وهوَ مَخلوط مُتجانِس من أكثر من مُكوّنين من المكونات الصُّغرى ومادة مُخفِّفة، وتُخلَط بكميّاتٍ صَغيرةٍ مع عليقة الحيوان قبل التغذية عليها.

- **مُكوّنات صُغرى (Micro-ingredients)**

وتشمل الأملاح المعدنية والفيتامينات ومضادات حيوية (Antibiotics) والعناصر الدوائية (Medicines) والهرمونات (Hormones).

- **العناصر النادرة (Trace minerals)**

وهي العناصر المعدنية التي يحتاجها الحيوان بكميات ضئيلة.

- **فيتامينات (Vitamins):**

وهي مُركَّبات عُضويّة يَحتاجُها الحيوان بكميات ضئيلة وتقوم بوظائف حيوية هامة مثل المساعدة في عمل الأنزيمات (Enzymes).

- **<u>وعملية تركيب العليقة Diets Formulating (الخلطة العلفيّة)</u>:** هي عملية تنسيق بين متطلبات الحيوان الغذائية وبين مُحتوى مواد العلف التي تتكون منها العليقة.

## – تقسيم مواد العلف:

تُقسم مواد العلف من حيث مُحتواها من الألياف الخام والـ T.D.N وقيمتها الغذائية إلى قسمين رئيسيين:

### A. <u>أعلاف مركّزة (Concentrates):</u>

وتحتوي على كثير من الطاقة الصافية بالنسبة لوحدة الوزن، ويرجع ذلك إلى ارتفاع محتوياتها من النشا أو السكر أو البروتين أو الدهن وانخفاض محتوياتها من الألياف الخام التي لا تزيد غالباً عن 16 % وهي تحتوي على 75% T.D.N بالمتوسط على أساس المادة الجافة وهي تنقسم إلى مواد مركزة في الطاقة ومواد مركزة في البروتين.

**1– مواد مركّزة في الطاقة (Energy Concentrates) وتشمل:**

- **حبوب النجيليات (Cereal Grains):** القمح – الشعير – الشوفان – حبوب الذرة – حبوب الأرزّ وغيرها...
- **البذور الزيتية (Oilseeds):** بذور الكتان – بذور عباد الشمس – بذور الصويا – بذور السمسم وغيرها
- **مخلفات المطاحن Cereal by – products (النخالة Bran):** مخلفات طحن القمح – مخلفات جرش الشعير– مخلفات طحن الذرة – مخلفات الأرز...
- **الجذور والدرنات (Roots and Tubers):** البطاطا – الجزر – اللفت – الشوندر السكري وغيرها...
- ***مخلفات مصانع النشا:*** مخلفات البطاطا – مخلفات القمح – مخلفات الأرز – مخلفات صناعة نشا الذرة وسكر الغلوكوز...
- **الثمار اللحمية (fleshy Fruits):** القرع – البطيخ...
- **مخلفات مصانع سكر الشوندر السكري:** تفل الشوندر – المولاس (Molasses)
- ***مخلفات ناتجة عن صناعة العصير من الشوندر السكري...***
- ***مخلفات ناتجة عن تحضير عصير الثمار:*** تفل التفاح – تفل العنب – تفل الحمضيات – تفل الزيتون – تفل البندورة – نوى التمر – نفاية التمر وغيرها... (وتكون غنيّة بالطاقة إلى جانب البروتين أحياناً)

**2 – مواد مركّزة في البروتين (Protein Concentrates) وتشمل:**

- **البقوليات (Legumes):** فول الحقل – فول الصويا – الجلبان– الكرسنة – اللوبيا – حبوب الترمس – الفاصوليا – بذور الحلبة وغيرها..
- **مخلفات البقول...**
- **المخلفات الناتجة عند صنع الزيوت (الكسبة Oilseed cakes & meals):** ويتخلّف بعد الحصول على الزيت من البذور الزيتية مثل: مخلفات بذرة القطن – كسبة عباد الشمس – كسبة ودقيق فول الصويا– كسبة بذرة السمسم – كسبة بذرة الكتان – كسبة الفول السوداني – مخلفات ثمار الزيتون وغيرها...
- **مواد العلف ذات الأصل الحيواني (المنتجات الحيوانية Animal by – products):**
  a. ***اللبن الكامل ومخلفاته:*** الحليب الكامل – اللبن الفرز – لبن خض الزبدة – شرش الجبن...
  b. ***مخلفات الحيوانات:*** مسحوق اللحم – مسحوق اللحم والعظم – مسحوق اللحم والدم
  c. ***مساحيق الأسماك***

**B. <u>أعلاف مالئة – خشنة (Roughages):</u>**

- **مواد العلف الخضراء (Succulent or Green Forages):** ومنها

a. ***المراعي Pastures:*** وهي مساحة من الأرض مُغطّاة بنباتات علفية ترعاها الحيوانات وهي إمّا تكون طبيعية Natural أي لم يزرعها الإنسان وتشمل أعداداً كبيرة من الحشائش والبقوليات والأعشاب والشجيرات أو مزروعة بمعرفة الإنسان يختار أنواعها ويواليها بالتسميد ويرويها بالراحة أو بالآلة في

حالة عدم توافر الأمطار، وتشمل عدداً قليلاً من الأنواع النقية أو مخاليطها. ومنها علف المراعي (حشيش المراعي) – البرسيم الحجازي – البرسيم الأحمر –البرسيم المصري – الحلبة– علف البسلة– فول الصويا – الجلبان– علف الشوفان – شعير العلف.

b. ***السيلاج Silage:*** وهو المادة الناتجة من التخمُّر المرغوب فيه لمحصول علف أخضر فعندما يوجد فائض من الأعلاف الخضراء يزيد من احتياجات الحيوانات وتكون الظروف الجوية غير مناسبة لتجفيفها فأنها تحفظ وتخزن في صورة طرية لتستخدم عند غياب أو نقص العلف الأخضر.

c. ***الدريس المسيلج (الهيلاج Haylage):*** وهو العلف الخشن الرطب ويجمع كل من ميزات الدريس والسيلاج، فهو أكثر جفافاً من السيلاج (40–60%) وأعلى رطوبة من الدريس. ويعد الهيلاج غذاءً شهياً للحيوانات.

d. ***الجذور Roots:*** مواد غنية بالكربوهيدرات على صورة سكريات ومن أمثلتها الشوندر العلفي – بنجر الشوندر السكري – الجزر.

e. ***الدرنات Tubers:*** مواد غنية بالكربوهيدرات على صورة نشا ومن أمثلتها: البطاطا – الكسافا (التابيوكا)

- **مواد العلف الغليظة الجافة (Dry or Roughage Forages):**

وهي تحتوي على نسبة قليلة من الرطوبة وهي غنية بالألياف الخام وتشمل:

a. *الدريس Hay:* وهو ناتج تجفيف محاصيل العلف الخضراء وهو مادة علفية جافة رطوبتها نحو 18%.

b. *القشّ –التّبن Straws:* وهي عبارة عن سيقان وأوراق النباتات الناتجة بعد فصل الحبوب والبذور بعملية الدّرس مثل أتبان القمح – الشعير – الفول – البرسيم – العدس – ومثل قش الأرز.

<u>تبن البقوليات:</u> تبن العدس – تبن الحمص – تبن الفاصوليا – تبن البسلة – تبن الترمس – تبن فول الصويا – تبن البرسيم وغيرها...

<u>تبن الحبوب:</u> تبن القمح – تبن الشعير – تبن الشوفان – قش الأرز وغيرها

c. *المخلفات الناتجة عن الحصول على البذور (القشور والأغلفة Chaff & Hulls):* للحبوب والبذور ومن أمثلتها أغلفة العدس – أغلفة الفول – أغلفة فول الصويا سرسة الأرز – قشرة بذرة القطن.

d. *حطب الذّرة Stover:* عبارة عن الجزء المتبقي من نباتات الذّرة بعد نزع الكيزان.

e. *قوالح الذّرة Cobs:* عبارة عن الجزء المتبقي من كيزان الذّرة بعد تفريط الحبوب.

f. *تفل (عُصارة) القصب Bagasse:* عبارة عن الجزء المتبقي من العيدان بعد عصرها.

g. *الأحطاب:* حطب الذرة – حطب القطن وغيرها...

## لتكوين عليقة اقتصادية (least-cost diets) لا بد من معرفة المعلومات التالية:

### 1- احتياجات الحيوان الغذائية (Animal Nutritional Requirements):

يُمكن حساب الاحتياجات الغذائية اليومية بعدّة طرق:

1) استخدام المعادلات التراجعية لحساب الطاقة والبروتين: واستخدامها يحتاج إلى حفظ هذه المعادلات وإجراء حسابات كثيرة. ومثال عليها المعادلة التالية لحساب الطاقة اللازمة لحفظ الحياة (ME):

**الطاقة القابلة للتمثيل (الاستقلابية ME) لحفظ الحياة (ميغا جول) = 8.3 + 0.091 × وزن الحيوان(كغ)**

فإذا كان لدينا بقرة وزنها 600 كغ فتكون احتياجاتها من الطاقة القابلة للتمثيل هي:

طاقة قابلة للتمثيل ME = 8.3 + 0.091 × 600 = 62.9 ميغا جول

2) باستخدام جداول خاصة وضعت خصيصاً لذلك: بحيث يُمكِن مِن خِلالها مَعرِفَة الاحتياجات الغذائية اليوميّة وفقاً لِوَزن الحيوان وكمّية إنتاجه.

3) حساب الاحتياجات الغذائية اليومية من خلال متوسط هذه الاحتياجات الغذائية اللازمة لحفظ الحياة والإنتاج: من حيث الطاقة والبروتين المهضوم والعناصر المعدنية والفيتامينات، وتمتاز هذه الطريقة بسهولة استخدامها في الحقل مباشرةً ولكنها غير دقيقة.

### أولاً- حساب الاحتياجات الحافظة (Maintenance Requirements):

#### 1. من الطاقة (Energy):

كل **100 كغ** وزن حي يحتاج لحفظ الحياة **0.58 كغ** مكافئ نشا.

#### 2. من البروتين المهضوم (Digested Protein):

كل **100 كغ** وزن حي يحتاج لحفظ الحياة **65 غ** بروتين مهضوم.

#### 3. من العناصر المعدنية (Minerals):

كل **100 كغ** وزن حي تحتاج لحفظ الحياة إلى:

| كالسيوم Ca | فوسفور P | ملح طعام (كلوريد الصوديوم) Nacl | كاروتين Carotene |
|---|---|---|---|
| 5 غ | 2.5 غ | 5 غ | 30 ملغ |

**ثانياً – حساب الاحتياجات الإنتاجية (Production Requirements):**

يجب هنا في البداية أن نقوم بتعديل نسبة الدهن في الحليب إلى **4%** دهن حسب المعادلة التالية:

$$FCM = 0.4 \times M + 15 \times T$$

حيث أنَّ: **(0.4 ، 15)**: عدد ثابت (من خلال التجارب).

**FCM (Fat Corrected Milk)**: كمية الحليب المُعَدَّل على **4%** نسبة دهن في الحليب.

**(M)**: كمّية الحليب (كغ) بنسبة الدهن الفعلية.

**(T)**: كمّية الدهن (كغ): $\{ T = \frac{M \times t}{100} \}$ حيث: $t$ = نسبة الدهن الفعلية (%).

1. **حساب الطاقة اللازمة لإنتاج الحليب ($NE_{milk}$):**

كل **1 كغ** حليب نسبة الدهن فيه **4%** يَحتاج إلى **0.28 كغ** مكافئ نشا.

2. **حساب كمية البروتين المهضوم اللازمة لإنتاج الحليب:**

كل **1 كغ** حليب نسبة الدهن فيه **4%** يحتاج إلى **65 غ** بروتين مهضوم.

3. **حساب العناصر المعدنية والفيتامينات:**

كل **1 كغ** حليب يحتاج إلى:

| كالسيوم Ca | فوسفور P | ملح طعام (كلوريد الصوديوم) Nacl | كاروتين Carotene |
|---|---|---|---|
| 2.5 غ | 2 غ | 2 غ | 15 ملغ |

**مثال:**

أُحسب الاحتياجات الغذائية اليومية لبقرة حلوب وزنها 500 كغ ومتوسط إنتاجها اليومي من الحليب 20 كغ بنسبة دهن 3.5 %.

**الحـــــل:**

**أولاً –حساب الاحتياجات الحافظة:**

**1–من الطاقة:**

كل 100 كغ وزن حي يحتاج لحفظ الحياة إلى 0.58 كغ مكافئ نشا.

كل 500 كغ وزن البقرة تحتاج لحفظ الحياة إلى **س** كغ مكافئ نشا.

**س** = $\frac{500\times0.58}{100}$ =**2.9 كغ مكافئ نشا**

**2–من البروتين المهضوم:**

كل 100 كغ وزن حي يحتاج لحفظ الحياة 65 غ بروتين مهضوم.

كل 500 كغ وزن البقرة تحتاج لحفظ الحياة إلى **س** غ بروتين مهضوم.

**س** = $\frac{500\times65}{100}$ = **325 غ**

**3–من العناصر المعدنية:**

كل 100 كغ وزن حي تحتاج لحفظ الحياة إلى:

| كالسيوم Ca | فوسفور P | ملح طعام (كلوريد الصوديوم) Nacl | كاروتين Carotene |
|---|---|---|---|
| 5 غ | 2.5 غ | 5 غ | 30 ملغ |

كل 500 كغ وزن حي تحتاج لحفظ الحياة إلى: بنفس الطريقة: (**س** = $\frac{500\times.....}{100}$ =....)

| كالسيوم Ca | فوسفور P | ملح طعام (كلوريد الصوديوم) Nacl | كاروتين Carotene |
|---|---|---|---|
| 25 غ | 12.5 غ | 25 غ | 150 ملغ |

**ثانياً–حساب الاحتياجات الإنتاجية:**

نقوم بتعديل نسبة الدهن في الحليب إلى 4% وفق معادلة تعديل نسبة الدهن:

$$FCM = 0.4\times M + 15\times T = (0.4x\ 20\ ) + (15\ x\ \frac{20\times\ 3.5}{100}\ ) = 18.5\ kg$$

أي البقرة تنتج 18.5 كغ حليب بنسبة دهن 4% يومياً.

**1–حساب الطاقة اللازمة لإنتاج الحليب ($NE_{milk}$):**

كل 1 كغ حليب نسبة الدهن فيه 4% يحتاج إلى 0.28 كغ مكافئ نشا.

كل 18.5 كغ حليب نسبة الدهن فيه 4% تحتاج إلى **س** كغ مكافئ نشا.

**س** = $\frac{0.28\times18.5}{1}$ = **5.18 كغ**

**2-حساب كمية البروتين المهضوم اللازمة لإنتاج الحليب:**

كل 1 كغ حليب نسبة الدهن فيه 4% يحتاج إلى 65 غ بروتين مهضوم.

كل 18.5 كغ حليب نسبة الدسم فيه 4% يحتاج إلى س غ بروتين مهضوم.

$$\text{س} = \frac{65\times18.5}{1} = 1202.5 \text{ غ}$$

**3-حساب العناصر المعدنية والفيتامينات:**

كل 1 كغ حليب يحتاج إلى:

| كالسيوم Ca | فوسفور P | ملح طعام (كلوريد الصوديوم) Nacl | كاروتين Carotene |
|---|---|---|---|
| 2.5 غ | 2 غ | 2 غ | 15 ملغ |

كل 18.5 كغ حليب يحتاج إلى: بنفس الطريقة: (س $= \frac{18.5\times\ldots..}{1} = \ldots.$)

| كالسيوم Ca | فوسفور P | ملح طعام (كلوريد الصوديوم) Nacl | كاروتين Carotene |
|---|---|---|---|
| 46.25 غ | 37 غ | 37 غ | 277.5 ملغ |

**وعليه تكون الاحتياجات الغذائية اليومية للبقرة الحلوب مبينةً كما يلي:**

| نوع الاحتياجات | مكافئ نشا (كغ) | بروتين مهضوم (غ) | Ca (غ) | P (غ) | Nacl (غ) | كاروتين (ملغ) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **حافظة** | 2.90 | 325.0 | 25 | 12.5 | 25 | 150.0 |
| **إنتاجية** | 5.18 | 1202.5 | 46.25 | 37 | 37 | 277.5 |
| **كلية** | 8.08 | 1527.5 | 71.25 | 49.5 | 62 | 427.5 |

## 2- التركيب الكيميائي لمواد العلف وقيمتها الغذائية:

ويَجِب على القائِم بتركيب العلائق مَعرفة الكثير من المعلومات التي تتعلق بمواد العلف مثل:

A. خواصّ كل مادة علفية ومدى استساغتها وصلاحيتها لهذا الحيوان وحدود استخدامها.
B. عمليات التحضير اللازمة لها والتي من شأنها تحسين معدل استفادة الحيوان منها.
C. مدى ثبات تركيبها الكيميائي وقيمتها الغذائية، ولهذه الناحية أهمية كبيرة خاصةً في الأعلاف المالئة التي تختلف قيمتها الغذائية كثيراً حسب طُرق إنتاجها وتحضيرها وحفظها.

D. أسعارها والكمية المتوفرة منها: فيجب حساب سعر المواد الغذائية في مواد العلف وبالتالي يجب تصنيفها على أساس نوعيتها إلى مجموعات: أعلاف تُستخدم كمصادر للطاقة، أعلاف تُستخدم كمصادر للبروتين، مُتمّمات معدنية وفيتامينات. ثمَّ تُرتَّب داخل كل مجموعة على أساس سعر المواد الغذائية فيها. مثل: **مصادر الطاقة:** (ذرة صفراء، قمح، شعير...)، **ومصادر البروتين** (كسبة صويا، كسبة قطن، جلبان، فول...) ولا بُدَّ عند الشراء من مقارنة أسعار كل مجموعة: على **أساس** سعر وحدة الطاقة إذا كانت تُستخدم كمصادر للطاقة وعلى أساس سعر وحدة البروتين إذا كانت تُستخدم كمصادر للبروتين.

**ولحساب سعر وحدة الطاقة والبروتين لابد من معرفة التالي:**

**1)** ثمن 100 كيلوغرام من مادة العلف.
**2)** مقدار وحدات الطاقة الموجودة في 100 كغ مادة علفية إذا كانت المادة غنية بالطاقة.
**3)** مقدار وحدات البروتين المهضوم لكل 100 كغ مادة علفية إذا كانت المادة غنية بالبروتين.
**4)** إذا كان المطلوب معرفة سعر وحدة الطاقة نُقسّم سعر 100 كغ من مادة العلف على عدد وحدات الطاقة الموجودة فيها فنحصل على سعر وحدة الطاقة في هذه المادة.
**5)** إذا كان المطلوب معرفة سعر وحدة البروتين المهضوم نقسم سعر 100 كغ من مادة العلف على عدد وحدات البروتين الموجودة فيها فنحصل على سعر وحدة البروتين في هذه المادة.
**6)** بعد ذلك نُقارن أسعار وحدة الطاقة بالنسبة للمواد الغنية بالطاقة ويُؤخَذ السّعر الأقل في وحدة الطاقة، وتُقارَن أسعار وحدة البروتين بالنسبة للمواد العلفية الغنية بالبروتين، ويُؤخذ أخفض سعر وحدة بروتين، أي انتخاب المواد العلفية على أساس اقتصادي وبالتالي أرخص وحدة طاقة وبروتين والمثال التالي يبين خطوات حساب سعر وحدة الطاقة ووحدة البروتين.

**مثال:** طُلِبَ منّا تكوين عليقة اقتصادية والأعلاف المتوفرة في السوق هي كما في الجدول التالي:

| اسم المادة | مكافئ النشاء % | بروتين مهضوم % | سعر 100 كغ من مادة العلف (ل.س) |
|---|---|---|---|
| ذرة | 81.9 | 7.1 | 1300 |
| قمح | 75.5 | 11 | 1100 |
| شعير | 71.5 | 9.2 | 800 |
| نخالة | 52.6 | 12 | 600 |
| فول | 67 | 21.5 | 1600 |
| جلبان | 71.2 | 23 | 1300 |
| كسبة قطن مقشورة | 58 | 34 | 800 |
| كسبة فول الصويا | 73 | 42 | 1600 |

وبالتالي يجب أولاً تصنيف المواد العلفية إلى مجموعتين:

| أعلاف مستخدمة كمصدر للطاقة | أعلاف مستخدمة كمصدر للبروتين |
|---|---|
| ذرة | فول |
| قمح | جلبان |
| شعير | كسبة قطن مقشورة |
| نخالة | كسبة فول الصويا |

ثُمَّ يتم حساب سعر وحدة النشا (الطاقة) بالنسبة للمواد العلفية المستخدمة كمصدر للطاقة كالآتي:

- سعر وحدة النشا (الطاقة) في الذرة: 1300 ÷ 81.9 = 15.83 ل. س
- سعر وحدة النشا (الطاقة) في القمح: 1100 ÷ 75.5 = 14.60 ل. س
- سعر وحدة النشا (الطاقة) في الشعير: 800 ÷ 71.5 = 11.19 ل. س
- سعر وحدة النشا (الطاقة) في النخالة: 600 ÷ 52.6 = 11.40 ل. س

وبنفس الطريقة يُحسَب سعر وحدة البروتين المهضوم بالنسبة للمواد العلفية المستخدمة كمصدر للبروتين:

- سعر وحدة البروتين المهضوم في الفول: 1600 ÷ 21.5 = 74.42 ل. س
- سعر وحدة البروتين المهضوم في الجلبان: 1300 ÷ 23 = 56.52 ل. س
- سعر وحدة البروتين المهضوم في كسبة القطن المقشورة: 800 ÷ 34 = 23.53 ل. س
- سعر وحدة البروتين المهضوم في كسبة فول الصويا: 1600 ÷ 42 = 38.09 ل. س

ومن خلال حساب سعر وحدة الطاقة وسعر وحدة البروتين للمواد العلفية نجد أنَّه:

- بالنسبة للمواد العلفية المُستَخدَمة كمصدر للطاقة نَجِد أنَّ أرخَص سعر وحدة طاقة موجودة في مادة الشعير يليها النخالة ثم القمح وأخيراً الذرة.
- أمّا بالنسبة للمواد العلفية المُستَخدَمة كمصدر للبروتين نَجِد أنَّ أرخَص وحدة بروتين موجودة في مادة كسبة القطن يليها كسبة فول الصويا ثم الجلبان، وأخيراً الفول.

وهكذا إذا كان نقص الاحتياجات الغذائية من الطاقة فيُستَخدَم الشعير، أمّا إذا كان النقص في الاحتياجات الغذائية من البروتين المهضوم فَيُغَطَّى هذا النقص من كسبة القطن المقشورة.

**7)** مُراعاة الحدود القصوى المسموح بإعطائها للحيوان من المادة العلفية إذا كان هناك مَانِع من إعطاء هذه المادة كما هو الحال في كسبة القطن أو النخالة.

### 3- تحديد كمية العليقة التي يستهلكها الحيوان:

يَعتمد استهلاك الحيوان اليومي من المواد العلفية على وزن الحيوان وعلى نوعية المواد العلفية المكونة للعليقة اليومية ودرجة استساغة الحيوان لها. ويمكن حساب كمية العلف المستهلكة من المادة الجافة من المعادلة التالية:

**كمية المادة الجافة المستهلكة = (0.025 × وزن الحيوان) + (كمية الحليب المنتج × 0.1)**

**مثال:**

بقرة وزنها 500 كغ وإنتاجها من الحليب 20 كغ في اليوم، احسب كمية المادة الجافة اللازمة لهذه البقرة.

كمية المادة الجافة المستهلكة = (0.025 × 500) + (0.1 × 20) = 14.5 كغ مادة جافة.

### 4- كمية الأعلاف المالئة المتوافرة في المزرعة ونوعيتها:

يَجب معرفة كمية ونوعية الأعلاف المالئة المتوافرة في المزرعة أو المُتاح استخدامها في تغذية هذه الحيوانات، ولأي فئة من الحيوانات يجب إعطاؤها، والفترة التي يُمكن أن تغطيها هذه الأعلاف. فإذا كانت كمية الأعلاف الخضراء (Green Forages) والسيلاج (Silage) الجيدان محدودة فتُعطى هذه الأعلاف بالدرجة الأولى للأبقار الحلوب (Lactating Cows) وبعدها للحيوانات النامية والزيادة منها تُعطى للحيوانات البالغة غير المنتجة وهكذا، وإذا كانت كمية الأعلاف المالئة الجيدة محدودة فيجب تقنينها وتوزيع إعطائها للحيوانات على مدار العام.

### 5- نظام التغذية (Feeding System):

ويُقصَد به تقديم العليقة للحيوان وهذه تتوقف على نظام الرعاية المستخدمة في المزرعة، فقد تكون تغذية الحيوانات فردية أو جماعية أو يتبع النظامين في آن واحد. كأن تكون التغذية جماعية بالأعلاف المالئة وفردية بالأعلاف المركزة كما يمكن أن تكون تغذية الحيوان مُقنّنة، أي يُعطَى لكلّ حيوان حصّة محدودة من العليقة أو تكون التغذية حرّة حتى الشبع، حيث يأكل الحيوان وقت ما يشاء(*Ad-libitum*).

وحسب طريقة التغذية تتحدّد الكثير من المعطيات المهمة في حساب العليقة، فمثلاً عند استخدام طريقة التغذية حتى الشبع (*Ad-libitum*) كما في حال الدواجن، أو بعض علائق التسمين، يُفضَّل حساب الاحتياجات على شكل نسبة من مكونات العليقة، وعلى ضوء الكمية المتوقع استهلاكها. أمّا إذا كانت التغذية مُقنّنة، ووزن العليقة مُحدّد، فيحسب وزن العليقة لكل حيوان على أساس احتياجاته من المادة الجافة (DM) وبحيث يتضمن هذا الوزن الاحتياجات من جميع المكونات الغذائية حسب المقننات المستخدمة.

## 6- شروط تكوين العليقة:

1. أن تكون كميتها كافية وضمن الحدود الفيزيولوجية للحيوان التي يستطيع فيها هذا الحيوان استهلاكها.
2. أن تكون العليقة متوازنة المركبات الغذائية من حيث الطاقة والبروتين والعناصر المعدنية والفيتامينات وتؤدي الغرض المطلوب.
3. أن تكون العليقة مستساغة من قبل الحيوان ليتم استهلاكها.
4. أن تكون العليقة اقتصادية قدْرَ الإمكان.
5. أن تكون العليقة خالية من أية مادة ضارة أو سامة.
6. أن يدخل في تكوينها عدة مواد علفية ولا يقتصر على مادة واحدة فقط، أي أن تتّصف بالتنوع والاختلاف.
7. أن تكون العليقة بسيطة سهلة التكوين.
8. استخدام الأعلاف المكونة للعليقة ضمن الحد المسموح به لكل علف منها.
9. ألّا تحتوي على المواد العلفية المكونة لها على مركبات تؤثر في نوعية وطعم ورائحة الحليب واللحم المنتج.
10. ألّا تحتوي فقط أعلافاً ملينة أو أعلافاً قابضة.

### - نصائح في استخدام العلف في تغذية الحيوان:

1. أن يتم تغذية الحيوان وفق المقننات التي تحددها المراجع العلمية.
2. تغذية الحيوانات وفق العمر – الإنتاج – الحالة الفسيولوجية.
3. أن يُراعى عند تكوين العليقة تحديد نسبة الأعلاف المركزة إلى المالئة وفق ما يلي:

| نوع الحيوان | علف مركّز | : | علف مالئ |
|---|---|---|---|
| حيوانات الحليب* | 1 | : | 1 |
| حيوانات التسمين** | 3 | : | 1 |
| حيوانات الحامل | 2 | : | 1 |

* في حالة الأبقار الحلوب تكون كمية المالئ أعلى من المركز (50% مركز إلى 50% مالئ) أو (40 مركز:60 مالئ)

**في حالة التسمين السريع وذلك في الحيوانات النامية والتغذية المركزة (75% مركز إلى 25% مالئ)

4. مراعاة الحدود المسموح بها من الأعلاف يومياً وفق الجداول المُعطاة لكل نوع من الحيوانات وحسب كل عمر وكل مرحلة.
5. في تغذية الأبقار الحلوب في فترة الإنتاج تبلغ نسبة الانهضامية في أغذيتها (60-80) % ونسبة المواد غير المهضومة (20)%، كما يتطلب الغذاء المقدّم للمجترات أن يحتوي على (30-70)% مركبات مهضومة T.D.N وذلك تبعاً للإنتاج.
6. في الغذاء الحافظ للأغنام يمكن أن تقل نسبة الـ T.D.N عن (30)% لذلك يُمكن تغطية هذا الجزء من العليقة من خلال المواد العلفية المنتجة في المزراعة من الحشائش والدريس.