أ.م. وسام جاسم محمد

التحليل الكيمياوي للمواد العلفية Chemical analysis of feed stuffs

ان معرفة التركيب الكيمياوي للمواد العلفية تعتبر من الأمور المهمة في تغذيه الحيوان ، لأنها احدى وسائل تقييم المواد العلفية وذلك بهدف معرفة محتويات المادة العلفية من المركبات والعناصر الغذائية .

ولمعرفة التركيب الكيمياوي لأية مادة علفية يتطلب اجراء التحليل الكيمياوي لتلك المادة بحيث يمكن بواسطته معرفة القيمة الغذائية لتلك المادة العلفية عن طريق معرفة ما تحتويه من مادة جافة ومادة عضوية وتركيب هذه المادة العضوية ، من بروتين ونوعية هذا البروتين بتحليله الى

محتوياته من الاحماض الامينية ، كذلك إيجاد محتويات المادة العضوية من الكربوهيدرات الذائبة والكربوهيدرات الأكثر تعقيدا بالتركيب والدهون ومحتوياتها من الاحماض الدهنية والفيتامينات ومن ثم الاملاح المعدنية وعناصرها .

اذ ان قيمة الغذاء أو العلف لا تقاس بكميته بل بنوعيته فالعلف الطري كالعلف الأخضر أو السايلج يحتوي على نسبة رطوبة عالية (او ماء) لذلك فإن كمية العناصر الغذائية التي يحصل عليها الحيوان من تناول هذه الاعلاف أقل كثيرا من تناوله نفس العلف لكن بهيئة جافة كالدريس لذلك فإن قياس أو تقدير قيمة العلف الغذائية تعتمد (اولا) على كمية او نسبة المادة الجافة الموجودة فيه ثم ما تحتويه هذه المادة الجافة من عناصر غذائية .

ان تحليل الغذاء لتحديد محتوياته لكافة المركبات والعناصر الغذائية تعتبر عملية مكلفة اقتصادياً وتحتاج الى وقت وجهد كبيرين لذلك فقد اعتمدت طريقة التحليل الكيمياوي المعروفة proximate analysis of feed منذ فترة طويلة من الزمن ولازالت معتمدة في التقييم الاولي للأعلاف لأنها سهلة التحقيق نسبيا .

ان تحليل المواد العلفية والاعلاف الكاملة أو أية مادة غذائية أخرى بهذه الطريقة يعتمد اساساً على حساب محتوياتها من المادة الجافة والرطوبة والنيتروجين الذي يمكن تحويله فيما بعد الى مكافئ البروتين ومستخلص الايثر الذي يضم كافة المواد الدهنية والشبيهة بالدهون ويسمى هذا المستخلص بالدهن الخام ، كذلك إيجاد محتويات المادة من الالياف الخام التي تشمل السليلوز واللكنين ان وجد ثم المواد المعدنية او الرماد وتشمل كافة العناصر المعدنية بضمنها الاتربة ان وجدت واخيراً يمكن حساب ما تحتويه العينة من الكربوهيدرات الذائبة بطريق الفرق .

ان هذه الطريقة من التحليل الكيمياوي تعطي كما ذكرنا تقييماً اولياً للمادة العلفية او الغذائية إلا انه إذا أريد الحصول على معلومات ادق بالنسبة للقيمة الغذائية فإنه يتطلب اجراء تجارب هضم في حيوان معين لمعرفة مدى استفادة الحيوان من هذه العناصر الغذائية .

كما قد يتطلب اجراء تحاليل كيمياوية أخرى للحصول على معلومات اكثر دقة حول القيمة الغذائية لمادة علفة معينة .

ان أول خطوة في اجراء التحليل الكيمياوي ، هو اخذ عينة ممثلة للمادة العلفية المراد تحليلها ثم جرشها او طحنها ثم خلطها جيداً ثم تؤخذ عينة صغيرة منها لأجراء التحليل الكيمياوي المطلوب (على ان يجري تحليل نموذجين لكل تحليل على الأقل بهدف المقارنة بين نتائج التحليل شرط ان تكون النتائج متقاربة ، اما اذا اختلفت النتائج فتعاد عمليه التحليل) .

١- تقدير الرطوبة او المادة الجافة Moisture or Dry matter determination

توزن عينة ممثلة للمادة العلفية المراد تحليلها ثم تجفف في فرن oven تحت درجة حرارة (102م) تقريباً لطرد الماء لحين ثبوت وزن العينة . وهذا يتم بوزن العينة بعد تجفيفها ثم وضعها في الفرن لتجف لفترة أخرى من الزمن ثم وزنها مرة أخرى فإذا ثبت الوزن فإن ذلك يدل على طرد الماء او الرطوبة من العينة تماماً، ثم تحسب نسبة الرطوبة .

فمثلاً : لو اخذ 5 غم من المادة العلفية وبعد تجفيفها وجد ان وزنها اصبح 4.5 غم ، لذلك فإن المادة الجافة في هذه العينة تساوي 90% أو ان نسبة الرطوبة فيها كانت 10% .

$$\text{نسبة الرطوبة} = \frac{\text{وزن العينة الاصلية} - \text{وزن العينة بعد التجفيف}}{\text{وزن العينة الاصلية}} \times 100$$

ويمكن حساب ، نسبة المادة الجافة = 100 – نسبة الرطوبة

$$\%10 = 100 \times \frac{0.5}{5} = 100 \times \frac{4.5 - 5}{5} =$$

$$\%90 = 10 - 100$$

(المادة الجافة : هي كمية المادة الغذائية مطروحاً منها الماء أو بعد تجفيفها من الماء تماماً).

٢- تقدير النتروجين Nitrogen determination

أن الغرض من تقدير النتروجين في المادة العلفية هو لحساب نسبة البروتين فيها وهي طريقة غير مباشرة وتشمل حساب جميع المركبات النتروجينية في العينة سواءً كانت مركبات بروتينية حقيقية ام مركبات نتروجينية لا بروتينية ويطلق على هذا البروتين بالبروتين الخام Crude protein . ويقدر النتروجين الموجود في العينة بطريقة كلدال Kjeldahl .

تحتسب كمية النتروجين ثم يضرب الرقم بـ (6.25) فتكون النتيجة كمية البروتين الخام في العينة .

كذلك تجري احياناً عملية تبخير بعض المواد او انبات بعض البذور بهدف زيادة قيمتها الغذائية الا انه اثبتت التجارب ان فوائد هذه العمليات في زيادة الإنتاج لا تغطي تكاليف الاعداد . كما تجرى معاملة التبن بالصودا الكاوية المخففة (هيدروكسيد الصوديوم) لزيادة قابلية الهضم ، ان معاملة التبن بهذه المادة القلوية تزيد من نسبة هضم التبن ،الا ان هذه العملية تتطلب نقع التبن بهذه المادة ثم غسلها بالماء بعد ساعات معينة من المعاملة وربما تجفيفها مما يجعل هذه المعاملة قليلة الجدوى .

٥- العوامل الطبيعية

ا- الرطوبة ، ان نسبة الرطوبة في المادة العلفية تؤثر على قيمتها الغذائية ، اذ ان المادة الأكثر جفافاً تحتوي على كمية من العناصر الغذائية اكثر من نفس المادة التي هي اقل جفافاً .

ب- وجود الشوائب ، كالأتربة والحجارة والمواد الغريبة في مواد العلف المركز تقلل من قيمته الغذائية بنسب تواجد هذه المواد فيه .

ج- تعرض المواد العلفية لبعض العوامل الجوية وخاصة الاعلاف الخشنة كتعرض الدريس للأمطار التي تسبب غسل العناصر الغذائية فيه Leaching ، وتعرضه لأشعة الشمس لمدة اكثر من المطلوب يؤدي الى قصر اللون الأخضر Bleaching وتلف الفيتامينات الموجودة فيه . كما ان الجفاف الزائد يسبب سقوط الأوراق اثناء جمع الدريس ونقله مما يسبب فقدان نسبة كبيرة من الأوراق التي تحتوي عادة على نسبة عالية من المركبات الغذائية والفيتامينات .

د- درجة النضج ، ان البذور الناضجة او الممتلئة تحتوي على مواد نشوية اكثر من البذور الضامرة او المنكمشة والتي تحتوي على نسبة الياف اكثر بسبب زيادة نسبة القشور فيها كما يحصل في حبوب الشوفان والشعير .

ان درجة النضج تؤثر على القيمة الغذائية للأعلاف الخشنة اكثر بكثير من تأثيرها على الحبوب او البذور ، اذ ان نباتات العلف التي تقطع بعمر مبكر تكون غنية بالعناصر الغذائية القابلة للهضم ومنخفضة بالمواد الأقل قابلية للهضم وهي الالياف ، وبالعكس فان محاصيل العلف التي تقطع في عمر متأخر تكون قد اقتربت من درجة نضجها الكامل حيث تكثر فيها الالياف واللكنين وتقل نسبة الأوراق ونتيجة لذلك تقل نسب المركبات الغذائية المهضومة خاصة البروتين وتقل فيها الاملاح والفيتامينات ايضاً .

هـ- طبيعة التربة ، ان لطبيعة التربة وخصوبتها تأثير على كمية الإنتاج سواءً كان الإنتاج بذوراً ام علفاً خشناً ، الا ان تأثير التربة على نوعية البذور يكون اقل من تأثيرها على نوعية العلف الخشن . وتعتبر العناصر الثلاث النتروجين والفسفور والكالسيوم ذات اثر كبير على نوعية

العلف الخشن وكميته ، اذ ان وجود هذه العناصر بوفرة في التربة تزيد من نسب تواجدها في نبات العلف وخاصة النتروجين .

فقد وجد ان محاصيل العلف المسمدة تسميداً مناسباً تكون اغنى بالبروتين (النتروجين) من المحاصيل غير المسمدة ، اما نقص العناصر المعدنية النادرة كالكوبلت والنحاس واليود في التربة يؤدي الى نقص تواجدها في نباتات العلف . ان مثل هذا النقص يؤثر على القيمة الغذائية للعلف ويؤدي الى ظهور امراض نقص هذه العناصر في الحيوان .

و- صنف ونوع المادة العلفية

تختلف محتويات المواد العلفية وقيمتها الغذائية من صنف لآخر وخاصة في احتوائها على البروتين . فالبذور البقولية تحتوي بصورة عامة على نسب من البروتين اعلى من البذور او الحبوب النجيلية . كذلك نباتات العلف البقولية تكون اغنى بالبروتين وبعض العناصر المعدنية مثل الكالسيوم من نباتات العلف النجيلية .

كذلك نجد اختلافات بين أنواع الصنف الواحد ، فمثلاً حبوب الشعير الأسود تحتوي على نسبة بروتين اعلى ونسبة كربوهيدرات ذائبة اقل من الشعير الأبيض .كذلك الذرة الصفراء النقية تحتوي على نسبة بروتين اعلى مما تحتويه الذرة الهجينة ، وأنواع الحنطة تختلف باحتوائها على البروتين ايضاً .

ل- الخزن ، ان للخزن تأثير بالغ احياناً على نوعية المادة العلفية وقيمتها الغذائية ومدى صلاحيتها كغذاء للحيوان . فالحبوب التي تحتوي على نسبة رطوبة عالية وكذلك الدريس كثير الرطوبة سوف تتعرض هذه المواد العلفية للتعفن ونمو الفطريات فيها كما قد تؤدي الرطوبة الزائدة فيها الى الاحتراق او الاكسدة والاسوداد عندها لا تصلح للتغذية .كذلك خزن المواد العلفية التي تحتوي على نسبة دهن عالية خلال موسم الصيف يعرضها للتأكسد او التزنخ بسرعة .

اما إصابة المواد العلفية وخاصة المركزة فيها بحشرات المخازن يعرضها للتلف ويقلل من قيمتها الغذائية ويتوقف ذلك على درجة الإصابة بهذه الحشرات .

ان الخزن ومدته تؤثر على ما تحتويه المواد العلفية من الفيتامينات فالذرة الصفراء المخزونة تقل نسبة احتوائها على الكاروتين او فيتامين A كلما زادت فترة الخزن ، كذلك يحصل لفيتامين A الموجود في الدريس اثناء الخزن والجفاف الزائد .

ب- الشعير الاسود او ذو الصفين

ويزرع على نطاق واسع في المنطقة الديمية من القطر بسبب تحمله للجفاف ويمتاز هذا الشعير بانه اكثر طراوة من الشعير الابيض كما ان حافات السفا للحبوب تكون ملساء لا تؤذي الحيوانات اذا تناولتها كاملة بدون جرش . ويمتاز الشعير الاسود ايضا بانه يحتوي على بروتين بنسبة اعلى من الشعير الابيض.

يستخدم الشعير على نطاق واسع في تغذية الحيوانات الزراعية في العراق ويعتبر العلف المركز الرئيسي الذي يقدم للأغنام والابقار والخيول . ان حبوب الشعير الممتلئة تكون قيمتها الغذائية اعلى من الحبوب النحيفة لاحتوائها على مواد نشوية اكثر ونسبة الياف اقل لان نسبة القشور الخارجية للحبوب الممتلئة تكون اقل من نسبة القشور الخارجية للحبوب النحيفة .

ان القيمة الغذائية للشعير اقل قليلا من القيمة الغذائية للذرة الصفراء ويعتبر الشعير غذاء ممتاز للأبقار اذ يمكن ان يشكل 40 – 60 % من العليقة المركزة على ان يتم جرش الحبوب لان الابقار لا تستطيع سحق الحبوب سحقا كاملا ، كما يمكن تقديمه للأغنام بدون جرش وبنسبة عالية من العليقة المركزة.

ان تقديم الشعير بمفرده كعلف مركز لا يسد احتياجات الحيوانات من البروتين وخاصة اذا كان العلف الخشن المتناول من قبل الحيوانات هو التبن ، لذلك يجب اضافة احد مصادر البروتين الى الشعير الا اذا كان العلف الخشن جيد النوعية كالعلف الاخضر والدريس البقولي ذو النوعية الجيدة . والشعير لا يحتوي على فيتامين A او الكاروتين كما انه لا يحتوي على فيتامين D.

يستخدم الشعير في تسمين الاغنام والعجول مع التبن في العراق وخاصة في المنطقة الشمالية ونظرا لنقص هاتين المادتين بالكاروتين لذلك فان حيوانات التسمين التي تغذى على هذه العليقة تعاني من نقص فيتامين A ، كما ان البروتين الذي تحصل عليه الحيوانات من هذه العليقة ربما لا يسد احتياجاتها لذلك يجب تزويد هذه الحيوانات بأحد مصادر فيتامين A وكذلك البروتين .

يمكن استخدام الشعير وخصوصا الشعير الأسود في علائق الدجاج البياض بنسبة قد تصل الى 30% او اكثر وخاصة في الفترات او الأوقات الحارة او الدافئة .

- الذرة البيضاء Sorghum

وهي من محاصيل الحبوب الصيفية ، تزرع لغرض انتاج الحبوب وبنطاق محدود . ان القيمة الغذائية للذرة البيضاء مقاربة للقيمة الغذائية للذرة الصفراء ، فهي تحتوي على نسبة عالية من الكربوهيدرات الذائبة التي معظمها نشا كما تحتوي على نسبة منخفضة من الالياف ونسبة الدهن فيها منخفضة واقل من الذرة الصفراء ولا تحتوي على الكاروتين .وبالنظر لكون البذور صلبة وصغيرة لذلك يفضل جرشها قبل تقديمها للحيوانات او الدواجن.

● – الدخن Millet

وهو من محاصيل الحبوب الصيفية وانواعه كثيرة الا ان الذي يزرع في العراق هو النوع المسمى Proso millet لغرض انتاج البذور بالدرجة الرئيسية وان كمية الانتاج محدودة جدا.

ان قيمته الغذائية اقل من الحبوب التي ذكرت انفاً لاحتوائه على نسبة الياف اعلى من الحبوب الاخرى . ويلاحظ استخدامه في تغذية طيور الزينة على نطاق واسع في العراق وربما السبب هو احتواء بروتينه على نسبة جيدة من الحامض الاميني الاساسي التريتوفان .

يمكن استخدامه في تغذية الحيوانات والدواجن شريطة جرشه قبل تقديمه ، ونظرا لاحتوائه على نسبة الياف عالية لذا يفضل عدم استخدامه بنسبة عالية في علائق الدواجن وخاصة الافراخ والفراريج.

● – الدنان (الدنيبة) Barnyard grass

وهو دغل حولي صيفي يكثر وجوده في حقول الرز، يصعب فصل بذوره عن بذور الشلب وينتج بكميات محدودة جدا نتيجة لغربلة بذور الشلب .

قيمته الغذائية اقل من جميع الحبوب المعروفة في العراق وغلاف البذرة صلب . يمكن استخدامه بنسبة محدودة في تغذية الحيوانات الزراعية والدواجن بعد ان يتم جرشه ومن عيوبه انه يحتوي على نسبة الياف عالية تزيد عن نسبة الالياف الموجودة في الذخن .

● – الشوفان Oat

يزرع على نطاق واسع في اوروبا . قيمته الغذائية تقرب من القيمة الغذائية للشعير ويمكن استخدامه في تغذية الحيوانات المجترة والخيول بدلاً من الشعير . استعماله في تغذية الدواجن محدود بسبب احتوائه على نسبة الياف عالية.

البذور البقولية /

ان البذور البقولية المعروفة في العراق هي الماش والهرطمان والباقلاء والبازلاء والفاصوليا واللوبيا والحمص والعدس وهي جميعها تستخدم لاستهلاك الانسان . ان هذه البذور تحتوي على نسب جيدة من البروتين كما انها غنية بالفسفور الذي هو على شكل حامض الفسفوريك ولهذا السبب فان عملية هضم هذه البذور تأخذ وقتا اطول من الحبوب كما انها تسبب الانتفاخ اذا استخدمت بنسبة عالية في العليقة.

لا ينصح باستخدامها في تغذية الحيوان والدواجن لأنها تنافس الانسان في غذائه من ناحية ولان اسعارها تكون دائماً مرتفعة مقارنة بالحبوب لذلك تجعل التغذية عليها مكلفة ، الا انه قد تستخدم لتحل محل جزء من مصادر البروتين في العليقة اذا كان سعرها مقاربا او اقل من سعر المواد

ب / $\frac{\text{7.25} \times \text{0.25}}{4} \times 100 = \%\ 28.125$

ج / $\frac{\text{6.25} \times \text{0.25}}{4} \times 100 = \%\ 39.062$

٢- ثلاث عينات وزن كل منها 4 غم تم تجفيفها في الفرن واصبح وزنها الثابت بعد التجفيف 3 غم و 3.4 غم و 3.5 غم . احسب نسبة الرطوبة ونسبة المادة الجافه فيها .

أ / $\frac{3 - 4}{4} \times 100 = \%25$ رطوبة

$100 - 25 = 75\ \%$ مادة جافة

ب / $\frac{3.4 - 4}{4} \times 100 = \%\ 15$

$100 - 15 = \%\ 85$

ج / $\frac{3.5 - 4}{4} \times 100 = \%\ 12.5$

$100 - 12.5 = \%٨٧,٥$

٣- وقد وجد ان مستخلص الايثر في العينات الثلاث المذكورة اعلاه كان 0.13 غم و 0.16 غم و 0.21 غم . احسب نسبة الدهن الخام في كل من هذه العينات .

أ / $\frac{0.13}{4} \times 100 = \%3.25$

ب / $\frac{0.16}{4} \times 100 = \%\ 4$

$$\text{ج /} \quad \frac{0.21}{4} \times 100 = 5.25\ \%$$

٤- وقد وجد ان وزن العينات الثلاث كان على النحو التالي:

	الوزن الاصلي	الوزن قبل الحرق	الوزن بعد الحرق
أ /	4 غم	1.5 غم	0.5 غم
ب/	4 غم	1.2 غم	0.6 غم
ج /	4 غم	0.8 غم	0.3 غم

● احسب نسبة الالياف ونسبة الرماد في هذه العينات

$$\text{أ / \% الالياف} = \frac{0.5 - 1.5}{4} \times 100 = 25\ \% \qquad \text{\% الرماد} = \frac{0.5}{4} \times 100 = ١٢,٥\%$$

$$\text{ب/ \% الالياف} = \frac{0.6 - 1.2}{4} \times 100 = 15\ \% \qquad \text{\% الرماد} = \frac{0.6}{4} \times 100 = 15\ \%$$

$$\text{ج/ \% الالياف} = \frac{0.3 - 0.8}{4} \times 100 = 12.5\% \qquad \text{\%الرماد} = \frac{0.3}{4} \times 100 = 7.5\ \%$$

٥- والان بعد ان اكتمل التحليل الكيمياوي للعينات الثلاث . احسب الكربوهيدرات الذائبة في كل من هذه العينات .

أ-	10.937	ب/	28.125	ج/	39.062
	25.000		15.000		12.500
	3.250		4.000		5.250
	25.00		15.000		12.500

العوامل المؤثرة على القيمة الغذائية للمواد العلفية

ان اهم ما يجب ان يتوخاه مربي الحيوانات هو التغذية الاقتصادية لحيواناته بحيث يقدم الغذاء المناسب كماً ونوعاً لسد الاحتياجات الغذائية لحيواناته حسب طبيعة الإنتاج وبأقل كلفة ممكنة. وبما ان التغذية تشكل جزءًا كبيراً من كلفة الإنتاج (70 % او ثلثي تكاليف الإنتاج) لذا فان المربي الناجح هو الذي يختار المواد العلفية المناسبة ويعدها اعداداً مناسبا دون ان يؤدي ذلك الاعداد الى زيادة الكلفة اذا لم يكن الاعداد قد أدى او يؤدي الى زيادة استفادة الحيوانات من الغذاء . هناك عوامل تؤثر على القيمة الغذائية للمواد العلفية يجب على المربي معرفتها والاستفادة منها عند تغذية حيواناته ، ومن هذه العوامل :

١- استساغة المادة العلفية من قبل الحيوان Palatibility

تكون بعض المواد العلفية مستساغة من قبل بعض الحيوانات اكثر من المواد الأخرى كالأعلاف الخضراء والدريس الجيد النوعية مقارنة بالأتبان ، كذلك فأن الاعلاف التي تحتوي على مواد سكرية تقبل الحيوانات على تناولها بدرجة اكبر من غيرها . ان بعض المواد العلفية ذات الرائحة الخاصة كالسايلج عندما تقدم للحيوانات لأول مرة سوف تمتنع عن تناولها لفترة معينة لا تلبث تلك الحيوانات على التعود عليها واستساغتها بدرجة كبيرة ، وكذلك الحال لكثير من المواد العلفية التي تقدم للحيوانات لأول مرة .

ويعتقد البعض خطأ ان العلف المقبول للحيوانات يهضم بدرجة اعلى من العلف غير المقبول ، ان أهمية العلف المستساغ وخاصة اذا كان من الاعلاف الخشنة تكمن في كمية المتناول منه فكلما تناول الحيوان كمية اكبر من العلف الخشن كلما حصل على نسبة اكبر من احتياجاته اليومية للمركبات الغذائية وبالتالي يكون انتاجه افضل وكلفة تغذيته اقل ، وبالعكس فان الحيوانات تتناول كمية اقل مما يجب في حالة التغذية على العلف غير المستساغ ، وفي مثل هذه الحالات فان الحيوان قد لا يحصل على كامل احتياجاته الغذائية وخاصة لبعض الاملاح

والفيتامينات وربما البروتين أيضا وبذلك يفقد الحيوان شهيته بسبب النقص الغذائي فتزداد المشكلة تعقيداً .

٢- جرش او تقطيع المواد العلفية

ان عمليات اعداد المواد العلفية بهدف زيادة القيمة الغذائية لها تزيد من كلفة الغذاء لذلك يجب اجراء موازنة بين زيادة كلفة اعداد العلف وبين زيادة قيمته الغذائية ، كما ان بعض عمليات اعداد العلف قد لا تفيد الحيوان وتزيد من كلفته بنفس الوقت .

ومن عمليات اعداد المواد العلفية هي :

١- الجرش Grinding

ان عملية جرش الحبوب ضرورية أحيانا ، وان عدم جرش الحبوب سيؤدي الى عدم هضم نسبة منها قد تصل الى 20% ويظهر ذلك جلياً عند ملاحظة روث الحيوانات حيث نجد فيه نسبة من الحبوب كاملة بدون هضم .

فالعجول الصغيرة لحين وصولها عمر ٦-٩ أشهر تستطيع الاستفادة من الحبوب دون الحاجة لجرشها ، الا ان جرش الحبوب يصبح ضروري في الابقار والجاموس بعد عمر ٩ شهور لأنها لا تستطيع تكسير الحبوب .

اما الأغنام فإنها تستطيع بصورة عامة سحق الحبوب وهي كاملة كالشعير والذرة ماعدا الحبوب الصلبة جداً كالماش او نوى التمر وكذلك الحبوب الصغيرة فيتطلب جرشها ، هذا اذا كانت الحيوانات بعمر مناسب اما النعاج المسنة والتي قد تآكلت اسنانها فإنها لا تستطيع سحق الحبوب.

ويمكن تقديم الحبوب كاملة للخيول الا انه من المفضل جرشها وخاصة اذا كانت تلك الحيوانات مسنة .

ان الجرش الناعم جداً للحبوب يجعلها غير مستساغة من قبل الحيوانات وتسبب تكون الغبار اثناء تناولها لذلك يجب ان يكون الجرش خشناً لتقليل طحن الحبوب .

وهناك طرق أخرى لأعداد الحبوب وهي عبارة عن سحق الحبوب Crushing او تدوير الحبوب Rolling بدلاً من جرشها وهذه العمليات لا تختلف كثيراً عن عملية الجرش الخشن .

٢- تقطيع او جرش الدريس او العلف الخشن

ان تقطيع او جرش العلف الخشن عمليتان تزيدان من تكاليف اعداد العلف ولا تفيدان الحيوان وربما تقلل من القيمة الغذائية له وخاصة اذا كان العلف الخشن ذو نوعية جيدة . اما العلف الخشن الرديء النوعية كالقش فإن تقطيعه لا يزيد من قيمته الغذائية بل يزيد من استهلاك

الحيوان لهذه المادة التي تكون عادة اقل استساغة للحيوان من العلف الخشن الجيد النوعية وبذلك يحصل الحيوان على مادة غذائية اكثر .

ان تقطيع العلف الخشن افضل للحيوان من جرشه ناعماً لان الحيوانات عموماً تتلذذ بتناول العلف وتعمل على سحقه بأسنانها بدلاً من التهامه كما ان القطع الكبيرة من العلف سوف يكون بقاؤها في الجهاز الهضمي مدة أطول من العلف المجروش وبذلك تتعرض لفعل الاحياء المجهرية التي تحوله الى مواد غذائية قابلة للهضم .

وقد ثبت من التجارب العلمية ان نسبة الدهن في الحليب تقل اذا كان العلف الخشن المقدم لأبقار الحليب مجروشاً مقارنة بالعلف الخشن الكامل او المقطع فقط .

٣- كبس العلف Pelleting or cubing

عملية كبس العلف تجرى بواسطة مكابس خاصة ذات ضغط عالي تعمل على كبس العلف بأشكال واحجام مختلفة منها حبيبات العلف Crumbles او مكعبات Pellets وتسمى ايضاً Cubes . ويتم الكبس اما بمساعدة المولاس او بخار الماء كمواد لاصقة . ان كبس العلف بهذه الاشكال يكون عادة اما لخليط من مواد علفية مركزة او لخليط من اعلاف مركزة مع علف خشن مجروش .

والاهداف الرئيسية من كبس هذه الاعلاف هو لسهولة نقلها وللتقليل من جمعها اثناء النقل والخزن والتقليل من تبذير العلف اثناء تناوله من قبل الحيوانات وخاصة اذا كانت تغذية تلك الحيوانات في العراء .

وكبس العلف يزيد من كلفة اعداده ، وفوائده في زيادة قيمته الغذائية تكون محدودة في اعلاف ابقار الحليب بينما تكون هذه الفوائد اكبر في تغذية الحيوانات المعدة للتسمين وخاصة اذا كانت المكعبات المكبوسة هي خليط من العلف المركز والعلف الخشن . ويكبس العلف الخشن بمفرده بأشكال مختلفة ايضاً منها مكعبات كبيرة الحجم Pellets ومنها اقراص العلف الخشن Wafers وفوائدها مشابهة لما ذكر الا ان كلفة كبس العلف الخشن اكثر من كلفة كبس العلف المركز .

٤- معاملات متفرقة

تجرى على بعض مواد العلف بعض العمليات بهدف زيادة القيمة الغذائية الا ان معظم هذه المعاملات لا تزيد من قيمة الاعلاف الغذائية ولا تزيد من نسبة هضمه ، ماعدا نقع Soaking بعض البذور الصلبة مثل نوى التمر او الذرة القديمة المخزونة لمدة طويلة ولكن الجرش او السحق يقوم بنفس المهمة وربما بتكلفة اقل من النقع وخاصة اذا كانت الكميات المطلوب نقعها كبيرة .

وتجرى احياناً عملية طبخ Cooking لبعض المواد العلفية وخاصة عند تغذيتها للدواجن كالباقلاء وبذور فول الصويا .

تعتبر الكسبة الناتجة من البذور المقشرة والتي لم يضاف لها الاغلفة الخارجية من اغنى الكسب النباتية بالبروتين اذ قد تحتوي على اكثر من 50% بروتين ، ويعتبر من البروتينات النباتية الجيدة النوعية اذ يقرب من نوعية بروتين كسبة فول الصويا ولكنه يحتوي على الحامض الأميني اللايسين بنسبة اقل . كما انها تعتبر من اغنى الكسب باحتوائها على الطاقة الحرارية أو مجموع المركبات الغذائية المهضومة TDN وخاصة النوع الناتج بالضغط .

ان كسبة فستق الحقل فقيرة بالكالسيوم وتحتوي على الفسفور بكمية اقل مما تحتويه كسبة القطن، كما انها لا تحتوي على الكاروتين أو فيتامين D ، وهي مرغوبة من قبل الحيوانات والدواجن ، ونظرا لسرعة تعرضها للتزنخ وخاصة النوع الناتج بالكبس لذا يفضل خزنها في مكان بارد وخاصة في فصل الصيف ويمكن استخدامها كمصدر للبروتين النباتي في علائق جميع الحيوانات والدواجن .

- كسبة السمسم Sesame meal

الكسبة الناتجة من عمليات الاستخلاص الحديثة تحتوي على نسبة بروتين تقرب من 40% ، والكسبة الناتجة من المكابس البسيطة في العراق تحتوي على نسبة بروتين تقرب من 30% ونسبة دهن عالية قد تزيد عن 16% لذلك فإنها معرضة للتزنخ بسرعة اثناء الخزن . ان كسبة السمسم مرغوبة من قبل الحيوانات والدواجن لكنها تؤدي الى انتاج دهن طري غير متصلب في حليب ولحوم الحيوانات بعكس كسبة بذور القطن ، ولا تحتوي على الكاروتين او فيتامين D الا انها غنية بالكالسيوم .

- كسبة بذور الكتان Linseed meal

وهي من الكسب المهمة في تغذية الحيوانات الكبيرة وخاصة الابقار والجاموس والخيول اذ انها غنية بالبروتين ، وتحتوي على ما يقارب من 35% بروتين او يزيد احياناً كما انها مرغوبة من قبل الحيوانات وتمتاز بأنها ملينة وخاصة اذا استخدم التبن او الدريس اللابقولي كعلف خشن للحيوانات . ومن اهم فوائدها انها تسبب لمعانا في شعر الحيوانات التي تتغذى عليها وتظهرها بالمظهر الصحي الجيد.

- كسبة بذور زهرة الشمس Sunflower seed meal

تكون غنية بالبروتين الذي قد يصل الى اكثر من 49% ، وهي صالحة لتغذية الدواجن وكذلك الحيوانات الاخرى (كسبة البذور المقشورة) . اما الكسبة الناتجة من البذور الكاملة غير المقشورة فتكون نسبة البروتين فيها اقل من 20% ونسبة الألياف 36% تقريباً ، ومثل هذه الكسبة لا تصلح لتغذية الدواجن لارتفاع نسبة الألياف فيها لكنها تصلح لتغذية الحيوانات المجترة.

- كسبة بذور العصفر Safflower seed meal

الكسبة الناتجة من البذور المقشورة تكون حاوية على اكثر من 40% بروتين ومنخفضة بالألياف . اما الكسبة الناتجة من البذور غير المقشورة فإنها تحتوي على بروتين بنسبة اقل كثيرا من الحالة السابقة كما انها تكون كثيرة الألياف ومنخفضة بالطاقة الحرارية ويمكن استخدام هذه الكسبة في تغذية الحيوانات الزراعية الكبيرة.

● - كسبة جوز الهند Coconut meal

تعتبر هذه الكسبة اقل جميع الكسب بالقيمة الغذائية اذ تحتوي على نسبة بروتين تقرب من 21 % ونوعية هذا البروتين ليس بالجيدة مقارنة بكسبة فول الصويا وكسبة فستق الحقل ، كذلك تكون نسبة الألياف عالية فيها وانها غذاء جيد للأبقار ولا تستخدم الا بنسبة محدودة في علائق الدواجن .

٢- المنتجات العرضية الحيوانية الاصل

وتسمى احيانا بالعلف الحيواني او مواد العلف الحيوانية الاصل ويقصد بها ؛ تلك المنتجات الغذائية التي جاءت من اصل حيواني او سمكي، وهي مشابهة للمنتجات العرضية للبذور الزيتية من حيث كونها غنية بالبروتين ، وهي تستخدم بنسب محدودة في علائق الحيوانات خاصة الدواجن لكي تحسن من نوعية البروتين في العليقة الاساسية التي تتكون عادة من مواد علفية نباتية الأصل (غير متوازنة بما تحتويه من الأحماض الأمينية الضرورية) ، (مثال ذلك) ان البروتين النباتي يكون عادة ناقصا بالحامض الأميني الأساسي اللايسين بينما نجد ان اللحوم والحليب والأسماك تكون غنية بهذا الحامض الأميني لذلك فإن اضافة كمية من البروتين الحيواني (المواد العلفية الحيوانية) الى العليقة تصلح النقص الموجود بالبروتين من حيث نوعيته اضافة الى كميته .

تتباين المواد العلفية الحيوانية الأصل بما تحتويه من البروتين فالشرش المجفف يحتوي على 13% وحليب الفرز المجفف 34% وترتفع نسبة البروتين في مسحوق اللحم ومسحوق السمك حسب مصدرها اما مسحوق الدم المجفف فإنه يحتوي على 82% بروتين . اما نوعية البروتين في هذه الأعلاف فإنها ذات قيمة غذائية عالية ماعدا مسحوق الدم المجفف.

● - مسحوق السمك Fish meal

هو ناتج عرضي لبعض الصناعات كمعامل تعليب الأسماك ومعامل استخلاص الزيوت من الأسماك التي لا تستهلك من قبل الأنسان بسبب ارتفاع نسبة الدهن فيها او معامل استخلاص الزيت من اكباد الأسماك . يستخلص الدهن اثناء عملية تجفيف وانتاج المسحوق لأن النسبة

فمثلاً : لو اخذت عينة من العلف مقدارها 5 غم واجري التحليل عليها ووجد ان كمية النتروجين فيها كانت 0.32 غم ، لذا فإن كمية البروتين الخام في هذه العينة هي 0.32 x 6.25 = 2غم . أما نسبة البروتين الخام في العينة (2 ÷ 5) x 100 = 40%

٣- تقدير مستخلص الايثر (الدهن الخام) Ether extract (crude fat)

وهي عملية استخلاص الدهون والزيوت والمواد الشبيهة بالدهون الموجودة في المادة العلفية والتي تذوب بالايثر لهذا يسمى الناتج بمستخلص الايثر او الدهن الخام . وتتم العملية بتمرير الايثر على العينة بحيث تذوب الدهون في الايثر ، ثم يجري تبخير الايثر بحمام مائي فيكون الباقي هو مستخلص الايثر .

فلو اخذت عينة من العلف وزنها 5 غم ثم وجد ان وزن المستخلص (الدهن) فيها 0.2غم .

لذلك يمكن حساب نسبة مستخلص الايثر (الدهن الخام) كما يلي :

$$\text{وزن العينة الاصلية} = \frac{\text{وزن المستخلص}}{\text{وزن العينة الاصلية}} \times 100$$

$$\% 4 = 100 \times \frac{0.2}{5} =$$

(تسمى هذه الطريقة بطريقة السوكسيليت Soxhlet procedure)

٤_ تقدير الالياف الخام Crude fiber determination

(هي الكربوهيدرات المعقدة التركيب الكيمياوي والتي لا تذوب في الحوامض والقواعد المخففة مثل السليلوز واللكنين).

بعد ان يتم اذابة المواد الدهنية في العينة يؤخذ منها كمية معينة ويجري هضمها في محلول حامضي مخفف ثم محلول قاعدي مخفف ايضاً لأزالة كافة المواد النتروجينية والمواد الكربوهيدراتية الذائبة فيكون الباقي هي المادة التي لا تذوب في الحوامض والقواعد المخففة والتي تسمى بالألياف الخام .

ان عملية الهضم هذه تجري بغليان المادة العلفية بالمحاليل المذكورة ، ثم تجفف المادة المتبقية وتحرق في فرن درجة حرارته 500 م فتحترق الالياف الخام (وهي مواد عضوية) ويبقى الرماد فقط . ثم توزن المادة المتبقية من عملية الحرق فينقص الوزن بسبب الحرق ، هذا النقص في الوزن يمثل الالياف الخام في العينة .

فلو كان وزن العينة الاصلية 5 غم واصبح وزن العينة بعد الهضم والتجفيف (قبل الحرق) 2غم ، ثم اصبحت بعد الحرق 1 غم ، لذلك فإن مقدار الفقد هو 1غم .

عليه فإن نسبة الالياف الخام هي :

$$\text{وزن الالياف الخام} = \frac{\text{وزن العينة الجافة قبل الحرق} - \text{وزن العينة بعد الحرق}}{\text{وزن العينة الاصلية}} \times 100$$

$$\text{وزن الالياف الخام} = \frac{1}{5} \times 100 = 20\ \%$$

٥- تقدير المواد المعدنية (الرماد) Mineral matter (Ash) determination

تحسب نسبة المواد المعدنية او الرماد الموجودة في عينة علفية بحرقها في فرن تحت درجة حرارة عالية جدا 500 م فتتحول كافة المواد العضوية الموجودة في العينة الى غازات ولا يبقى منها سوى المواد المعدنية غير القابلة للاحتراق والتي هي الرماد المتبقي من الحرق ثم يوزن لتحديد نسبته في العينة .

فلو كان وزن العينة قبل الحرق 5 غم ثم اصبح بعد الحرق 0.4 غم لذلك فان نسبة الرماد في المادة العلفية :

$$\text{وزن الرماد} = \frac{0.4}{5} \times 100 = 8\%$$

ان نسبة الرماد تعطي فكرة عن كمية الاملاح المعدنية الموجودة في العلف ، الا ان القيمة الغذائية لهذه الاملاح تبقى غير معروفة مالم يتم تحليل الرماد لمعرفة نوع الاملاح الموجودة فيه .

ان نسبة الاملاح العالية في العلف (اذا كان ذو مصدر نباتي) قد يدل على وجود الاتربة فيه، اما اذا كان العلف (ذو مصدر حيواني) ولم يكن ملوثاً بالأتربة فان نسبة الاملاح فيه تدل على كمية الكالسيوم والفسفور الموجودة فيه لان مصدر الاملاح في العلف الحيواني المصدر يأتي من وجود العظام فيه.

(فالأملاح المعدنية هي الجزء اللاعضوي الموجود في الغذاء مثل املاح Ca , P ,Na).

٦- الكربوهيدرات الذائبة Nitrogen free extract

تمثل الكربوهيدرات الذائبة ، الكربوهيدرات الموجودة في الغذاء عدا الالياف الخام ، ولا يجري تقديرها بعملية كيمياوية بل تحتسب نسبتها بطريق الفرق بعد ان يتم حساب محتويات المادة العلفية من الرطوبة والبروتين والدهن الخام والالياف الخام والرماد ، كما في المعادلة التالية:

% الكربوهيدرات الذائبة = 100 – (% الرطوبة + % البروتين الخام + % مستخلص الايثر + % الالياف الخام + % الرماد) .

% N.F.E = 100 – (% M + % CP + % E.E + % CF +% Ash)

(تمثل الكربوهيدرات الذائبة ، الكربوهيدرات البسيطة والمركبة التي تذوب في المحاليل الحامضية والقاعدية المخففة وتشمل النشا والسكريات) .

امثلة /

١- ثلاث عينات لمواد علفية مختلفة وزن كل منها 4 غم تحتوي كل منها على 0.07 غم و 0.18 غم و 0.25 غم نتروجين . ماهي نسبة البروتين الخام في كل من هذه العينات .

أ /

$$\% \ 10.937 = 100 \times \frac{6.25 \times 0.07}{4}$$

$$6.25 \times 0.18$$

العلفية الغنية بالبروتين كالكسب . كما يمكن استخدام البذور التي قد لا تصلح للاستهلاك البشري بسبب اصابتها ببعض الحشرات اثناء الخزن في تغذية الحيوانات وخاصة الطيور الداجنة شريطة ان يتم جرشها قبل خلطها بالعليقة لان هذه الحبوب تكون صلبة وتحتاج وقتا كافيا لامتصاص الماء لذلك فان البذور غير المجروشة لا تهضم جيدا كما ان قسما من هذه البذور قد يخرج من القناة الهضمية دون ان يتأثر بالعصارات الهضمية.

البذور الزيتية /

تستخدم البذور الزيتية لأغراض استخلاص الـزيوت النباتية منها لأنها غنية بـالمواد الدهنية، والبذور الزيتية التي تنتج في العراق هي بذور القطن والسمسم وبذور الكتان وبذور فستق الحقل وزهرة الشمس (دوار الشمس) والعصفر وفول الصويا .

لا تستخدم البذور الزيتية كاملة في تغذية الحيوان لأسباب منها ارتفـاع اسعارها واحتوائها على نسبة دهن عالية قـد تسبب اضطرابات هضمية للحيوان واحتواء معظمها على قشور صلبة معظمها مادة سليلوزية تزيد من نسبة الالياف او السليلوز في العليقة ، كما ان بعضها يحـتوي على مواد سامة مضرة خاصة بالدواجن الا ان هذه المواد السامة قد تتلف بالحرارة العالية اثناء عملية استخلاص الزيت . وقد نجد بعض مربي الجاموس يستخدمون بذور القطن الكاملة في تغذية الجاموس الحلاب لاعتقادهم خطأ ان هذه البذور تزيد من نسبة الدهن في الحليب.

يمكن استخدام البذور الكاملة في علائق الحيوانات والدواجن عدا بذور الكتان اذ انها سامة للدواجن ، ويجب جرشها قبل اضافتها الى العليقة المركزة. ونظرا لاحتواء هذه البذور على الزيت فان بعضهم يخلط البذور اثناء عملية الجرش لمنع تكوين الكتل واللبد بسبب ارتفاع نسبة الزيت فيها.

وينتج من عملية استخلاص الزيوت من هذه البذور منتجات عرضية تسمى بالكسبة meal وهذه تكون غنية بالبروتين ومهمة جدا في تغذية الحيوانات والدواجن لأنها تزود الحيوان بأهم مركب غذائي وهو البروتين اللازم لإدامته ونموه وانتاجه سواءً كان الانتاج لحم ام حليب ام بيض.

ثانياً /

١- المنتجات العرضية للبذور الزيتية (استخلاص الزيوت).

٢- المنتجات العرضية الحيوانية الاصل (المجازر ومعامل الالبان).

٣- المنتجات العرضية للحبوب (المطاحن).

٤- المنتجات العرضية لبعض معامل الصناعات الغذائية.

١- المنتجات العرضية للبذور الزيتية

تستخدم البذور الزيتية للحصول على الدهون والزيوت النباتية ، وهناك طريقتان لاستخلاص الزيوت من هذه البذور هما :

أ- الاستخلاص بطريقة العصر أو الضغط الشديد

والكسبة الناتجة بهذه الطريقة تكون على شكل كتل كبيرة نسبيا تسمى بالكيك (الكعك) وتحتاج عادة الى الجرش قبل تقديمها او خلطها بالعليقة المركزة وتكون هذه الكسبة حاوية على نسبة دهن 4 - 9 % لان عملية الضغط لا تفصل كافة الزيت الموجود في البذور ، لذلك فإنها تعطي سعرات حرارية اكثر ويكون مجموع المركبات الغذائية المهضومة فيها اعلى.

ب- الاستخلاص باستخدام مذيبات الزيوت

والكسبة الناتجة بهذه الطريقة تكون على شكل مواد مجروشة يمكن خلطها بالعليقة المركزة مباشرة وتكون هذه الكسبة حاوية على نسبة دهن واطئة قد تقل عن 1% لان المذيبات تفصل معظم الدهن الموجود في البذور.

ان الكسب الناتجة من استخلاص الزيوت تكون غنية بالبروتين النباتي وتتوقف نسبته على نوع البذور الاصلية.

- كسبة بذور القطن Cotton seed meal

تحتوي الكبسة الناتجة في العراق على 38- 40 % بروتين ، تستخدم بالدرجة الرئيسية في علائق الابقار والجاموس والاغنام والخيول لتجهيز هذه الحيوانات باحتياجاتها من البروتين لأنها تعتبر من مصادر البروتين الجيدة . الا ان هذه الكسبة لا تستخدم في تغذية الدواجن الا بنسب محدودة لان بروتينها لا يعتبر من البروتينات الكاملة (مثل البروتين الحيواني) كونه ناقصا ببعض الاحماض الامينية الاساسية وخاصة اللايسين الذي تكون نسبته منخفضة وكذلك بسبب ارتفاع نسبة الكوسيبول فيها .

تعتبر كسبة القطن من المواد العلفية الغنية بالفسفور اذ تحتوي على نسبة 1% او اكثر الا انها منخفضة بالكالسيوم اذ تحتوي على 0.2% كما انها لا تحتوي على فيتامين D ولا على الكاروتين وتحتوي على كميات محدودة من فيتامينات B المركبة .

كما تمتاز بانها تؤدي الى انتاج دهن في الحليب ذو درجة ذوبان عالية ، وشحوم الجسم تكون صلبة ، لكنها تسبب قليلا من الامساك في الحيوانات وقد تكون هذه الظاهرة مفيدة في حالة تناول الحيوانات بعض المواد العلفية الملينة .

ان بذور القطن وكسبة القطن تحتوي على مادة الكوسيبول السامة Gossypol وتحتوي الكسبة على 0.10 – 0.20 % من الكوسيبول الحر ، كما وجد ان كسبة القطن المستخلصة بواسطة المذيبات في العراق تحتوي على 0.24% .

وقد وجد ان هذه المادة لا تؤثر في الحيوانات الكبيرة حتى لو اعطيت كميات كبيرة من الكسبة يومياً ولمدة طويلة ، إلا إن انه قد تؤثر على العجول التي تقل اعمارها عن 3– 4 أشهر ، ولما كانت هذه الكسبة تستخدم في العلائق المركزة للأبقار والجاموس والأغنام والخيول بنسب لا تزيد عن 25% من العليقة لذلك لا يوجد اي تخوف من تأثيرها على هذه الحيوانات.

أما أثر الكوسيبول على الدواجن فقد وجد ان استخدام الكسبة بنسب عالية في علائق الافراخ تسبب تأخر في النمو ، كما ان استخدام هذه الكسبة في علائق الدجاج البياض بنسبة تزيد عن 5% من العليقة تجعل صفار البيض يميل الى الاخضرار أو الاسمرار وبياض البيض يصبح وردي اللون اثناء الخزن.

● – كسبة فول الصويا Soybean mead

ان فول الصويا من اهم مصادر البروتين النباتي في العالم لان البروتين الموجود في هذه الكسبة يعتبر من اجود انواع البروتينات النباتية الاصل ذلك لارتفاع قيمة البروتين الغذائية (B.V) . أذ اصبح الطلب عليه شديدا بسبب التوسع الكبير الذي حصل عالمياً في صناعة الدواجن من ناحية واستخدامه في تغذية الإنسان وخاصة في الدول النامية من ناحية اخرى . وقد امكن التقليل من استخدام مصادر البروتين الحيواني في علائق اللامجترات باستعمال هذه الكسبة . تحتوي كسبة فول الصويا الناتجة من عملية استخلاص الزيت بواسطة الضغط على44% بروتين خام ، اما الكسبة الناتجة من عملية استخلاص الزيت بواسطة المذيبات فإنها تحتوي على 45% بروتين او اكثر وقد تزيد النسبة عن 50% في الكسبة الناتجة من البذور المقشرة . كما تحتوي الكسبة على نسبة واطئة من الكالسيوم 0.27% اما الفسفور فتبلغ نسبته 0.63% اقل مما في كسبة القطن ولا تحتوي الكسبة على فيتامين A أو B .

وبالنظر لارتفاع سعر كسبة فول الصويا جراء الطلب الشديد عليها لاستخدامها في علائق الدواجن لذا يفضل عدم اعتمادها كمصدر للبروتين في علائق المجترات واستخدام مصادر اخرى للبروتين في تغذية هذه الحيوانات علما بانه في الامكان استخدام هذه الكسبة كمصدر رئيسي للبروتين النباتي في علائق الحيوانات والدواجن .

●– كسبة فستق الحقل Peanut meal (الفول السوداني)

* اذا افترضنا ان العليقة مكونة من دريس الجت فقط ، وان هذا الدريس يحتوي على ٩٠% مادة جافة و٩% بروتين مهضوم و٥٠,٧% مركبات غذائية مهضومة TDN (من جداول التحليل الكيمياوي للمواد العلفية) .

فلكي نوفر احتياجات العجلة من مجموع المركبات الغذائية المهضومة التي هي ٣,٤ كغم من دريس الجت ، يمكن ان نحسب كمية الدريس اللازمة لذلك بتقسيم $\frac{3.4}{0.507}$ فنحصل على ٦,٧ كغم دريس ، وهذه الكمية تجهز العجلة باحتياجاتها من المادة الجافة والمركبات الغذائية المهضومة ، ... كما مبين في الجدول .

	المادة الجافة كغم	البروتين المهضوم كغم	مجموع المركبات الغذائية المهضومة كغم
الاحتياجات الغذائية	٥,٣	٠,٣٣٠	٣,٤
دريس الجت ٦,٧ كغم	٦,٠٣	٠,٦٠٣	٣,٤

ولكن من الواضح ان العليقة عالية بنسبة المادة الجافة وهذا يعني ان حجم العليقة كبير وان كمية المركبات الغذائية المهضومة في الكيلو غرام الواحد من العليقة واطئة ، وبعبارة اخرى ان العجلة ستكون غير قادرة على استهلاك كمية كافية من الدريس لسد احتياجاتها من مجموع المركبات الغذائية المهضومة ، لذلك يجب ان نعوض عن جزء من الدريس بكمية مناسبة من الاعلاف المركزة .

لقد وجد من التجارب بأن كمية (١-٢كغم) من الاعلاف المركزة ستكون كافية لمثل هذه العجلة، اذن سنعطيها علف مركز مكون من (١,٢٥كغم ذرة صفراء مجروشة و٠,٧٥ كغم شوفان مجروش) ونقلل من كمية الدريس ، بحيث نحافظ على نفس كمية مجموع المركبات الغذائية المهضومة المذكورة في جدول الاحتياجات .

فإذا كانت الذرة الصفراء المجروشة تحتوي على ٦,٧% بروتين مهضوم و٨٠,١% مجموع المركبات الغذائية المهضومة TDN و٨٥% مادة جافة ، وكان الشوفان المجروش يحتوي على ٩% بروتين مهضوم و٦٨,٥% مجموع المركبات الغذائية المهضومة و٨٩,٨% مادة جافة ، وبعد تقليل كمية الدريس الى كمية مناسبة سنجد بأن العليقة التي توفر احتياجات العجلة من المركبات الغذائية المهضومة والمادة الجافة موضحة في الجدول التالي .

	المادة الجافة	البروتين	مجموع المركبات الغذائية

	كغم	المهضوم كغم	المهضومة كغم
الاحتياجات الغذائية	٥,٣	٠,٣٣٠	٣,٤
العليقة :			
٣,٧٢ كغم دريس الجت	٣,٣٤٨	٠,٣٣٥	١,٨٨٦
١,٢٥ كغم ذرة صفراء مجروشة	١,٠٦٣	٠,٠٨٤	١,٠٠١
٠,٧٥ كغم شوفان مجروش	٠,٦٧٤	٠,٠٦٨	٠,٥١٤
المجموع	٥,٠٨٥	٠,٤٨٧	٣,٤٠١

أما بالنسبة لاحتياجات الكالسيوم والفسفور والكاروتين فإن هذه العليقة توفرها بكميات تزيد عن احتياجاتها .

● مثال/ لحساب عليقة متوازنة (موزونة) لبقرة حلوب وزنها ٥٠٠ كغم وتنتج ٢٠ كغم حليب يومياً بنسبة دهن ٣% ، وان الاعلاف المتوفرة ومكوناتها موضحة في الجدول التالي .

	بروتين مهضوم	مجموع المركبات الغذائية المهضومة
١- الاعلاف الخشنة		
دريس الجت	%١١,٣	%٥٠
سايلج الذرة الصفراء	%٢,٤	%٢١
٢- الاعلاف المركزة		
شعير مجروش	%٩,٥	%٧٢,٨
شوفان مجروش	%١٣	%٧٥
كسبة فول الصويا	%٤٩	%٧٦
ملح الطعام	-	-
حجر الكلس	-	-

اولاً- نحسب الاحتياجات الغذائية للبقرة من جداول الاحتياجات الغذائية ، وهي كما يلي .

الاحتياجات	بروتين مهضوم كغم	مجموع المركبات الغذائية المهضومة كغم
الادامة	٠,٣	٣,٧
انتاج الحليب	٠,٩	٥,٦
المجموع	١,٢	٩,٣

ثانياً- نحسب كمية المركبات الغذائية التي توفرها الاعلاف الخشنة التي هي دريس الجت وسايلج الذرة ، وهي كما يلي ; حيث تعطى الاعلاف الخشنة الى ابقار الحليب حسب وزن البقرة وجودة العلف ، بإتباع الاسس الآتية :

♦ الاعلاف الخشنة الجيدة (الاعتيادية) والتي تحتوي ٥٠% TDN تعطى على شكل مكافئ الدريس بمعدل ٢% من وزن البقرة .

♦ الاعلاف الخشنة الجيدة جداً والتي تحتوي ٥٥% TDN تعطى على شكل مكافئ الدريس بمعدل ٢,٢٥% من وزن البقرة .

♦ الاعلاف الخشنة الممتازة والتي تحتوي ٦٠% TDN تعطى على شكل مكافئ الدريس بمعدل ٢,٥% من وزن البقرة .

♦♦ اما الاعلاف الخشنة الرديئة والتي تحتوي ٤٥% TDN تعطى على شكل مكافئ الدريس بمعدل ١,٥% من وزن البقرة .

* بناءً على ذلك تكون الكمية اللازمة من الاعلاف الخشنة لتغذية هذه البقرة هي :

٥٠٠ X ٠,٠٢ = ١٠كغم مكافئ الدريس

فلو اردنا ان نعطي ١/٢ الكمية من الاعلاف الخشنة على شكل دريس الجت والنصف الآخر بشكل سايلج الذرة فتكون الكميات بالشكل التالي :

١٠÷٢ =٥ كغم دريس الجت (فإذا علمنا بأن ١ كغم دريس يكافئ ٣ كغم سايلج)

٥ X ٣ = ١٥ كغم سايلج الذرة

ثم نجد كمية المركبات الغذائية المهضومة التي تحصل عليها البقرة عن طريق استهلاك الدريس والسايلج .

الاعلاف الخشنة	بروتين مهضوم كغم	مجموع المركبات الغذائية المهضومة كغم

٥ كغم دريس الجت	٠,١١٣ x ٥ =٠,٥٦٥	٠,٥٠ x ٥ =٢,٥
١٥ كغم سايلج الذرة	٠,٠٢٤ x ١٥ = ٠,٣٦٠	٠,٢١ x ١٥ = ٣,١٥
المجموع	٠,٩٢٥	٠,٦٥

وبطرح مجموع كل من البروتين المهضوم ومجموع المركبات الغذائية المهضومة من احتياجات البقرة ، نحصل على .

	بروتين مهضوم كغم	مجموع المركبات الغذائية المهضومة كغم
الاحتياجات	١,٢	٩,٣
ما تجهزه الاعلاف الخشنة	٠,٩٢٥	٠,٦٥
الباقي	٠,٢٧٥	٣,٦٥

يجب توفير الباقي من المركبات الغذائية اللازمة للبقرة عن طريق اعطائها كمية مناسبة من خليط الاعلاف المركزة . ويمكن ايجاد هذه الكمية بتقسيم ٣,٦٥ كغم على الرقم ٠,٧٢٥٤ كغم (الذي يمثل مجموع المركبات الغذائية المهضومة الموجودة في ١ كغم من خليط الاعلاف المركزة) ، والتي تساوي ٥,٠٣١ كغم خليط مركز ، وهذه الكمية توفر للبقرة كمية البروتين المهضوم تزيد على باقي الاحتياجات والبالغة ٠,٢٧٥ كغم .

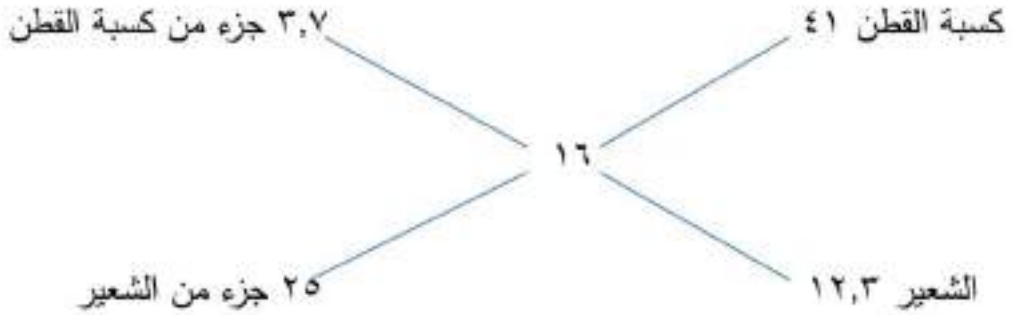
هذا وان الاعلاف المركزة قد خلطت مع بعضها في خليط يحتوي على ١٦% بروتين مهضوم و ٧٢,٥٤% مجموع المركبات الغذائية المهضومة ، وان مكونات الخليط هي ٥٠% شعير مجروش و ٣٤% شوفان مجروش و ١٤% كسبة فول الصويا و ١% ملح الطعام و ١% حجر الكلس .

■ استعمال طريقة مربع بيرسن في موازنة العليقة

يمكن بواسطة هذه الطريقة تقدير كمية البروتين اللازمة لموازنة العليقة وذلك بإيجاد النسب الصحيحة للمواد العلفية المركزة التي يراد خلطها مع بعضها لتكوين خليط مركز يحتوي على نسبة معينة من البروتين .

مثال / يراد ايجاد الكميات اللازمة من الشعير المجروش وكسبة بذور القطن لتكوين خليط مركز يحتوي على ١٦% بروتين ، اذا كان الشعير يحتوي ١٢,٣% بروتين والكسبة تحتوي ٤١% بروتين .

الحل / يرسم مربع وتوضع نسبة بروتين كسبة القطن (مثلاً) على رأس الزاوية العليا يمين المربع ونسبة بروتين الشعير على رأس الزاوية السفلى من يمين المربع وفي تقاطع قطري المربع نسبة البروتين المطلوبة ، كما في المخطط ادناه .



يجري طرح الارقام باتجاه قطري المربع ويوضع ناتج الطرح في الزاوية المقابلة كما في الشكل اعلاه .

٤١ – ١٦ =٢٥ جزء من الشعير اللازم في الخليط

١٦– ١٢,٣ =٣,٧ جزء من كسبة القطن اللازم في الخليط

ولحساب النسبة المئوية لكل من الشعير والكسبة في الخليط ، فإن :

٣,٧ + ٢٥ –٢٨,٧ مجموع الاجزاء

نسبة الكسبة في الخليط : $\frac{3.7}{28.7}$ x ١٠٠ =١٢,٩%

نسبة الشعير في الخليط : $\frac{25}{28.7}$ x ١٠٠ =٨٧,١%

وبناءً على ذلك يجب خلط الشعير بنسبة ٨٧% مع كسبة القطن بنسبة ١٣% للحصول على عليقة مركزة تحتوي على ١٦% بروتين .

وبنفس الطريقة يمكن حساب نسبة مجموع المركبات الغذائية المهضومة اللازمة في العليقة المركزة ، كذلك يمكن استخدام عدة مصادر لكل من الحبوب والكسب .

مثال / بقرة تزن ٥٠٠ كغم وتنتج ٢٠ كغم حليب يومياً بنسبة دهن ٤% ، احسب عليقة متوازنة لهذه البقرة علماً بأن العلف الخشن المتوفر هو تبن الحنطة فقط والعلف المركز الذي يمكن تحضيره من حبوب الشعير والنخالة وكسبة فول الصويا .

الحل /

البروتين في الدريس 14% ونسبته في الروث 2% . احسب معامل الهضم ونسبة البروتين المهضوم .

البروتين المتناول : $10 \times 0.14 = 1.4$ كغم

البروتين المطروح : $25 \times 0.02 = 0.5$ كغم

البروتين المهضوم : $1.4 - 0.5 = 0.9$ كغم

معامل الهضم : $\frac{0.9}{1.4} \times 100 = 64.2\ \%$

نسبة البروتين المهضوم في الدريس : $0.14 \times 0.642 \times 100 = 8.9$

ب- تقدير الهضم بطريق الفرق

ان حساب معامل الهضم بالطريقة السابقة تجرى للأعلاف التي يمكن ان يتناولها الحيوان بمفردها ، فالأعلاف الخشنة بأنواعها يمكن اجراء تجربة هضم عليها بإعطائها للمجترات والخيول بمفردها .

اما المواد العلفية المركزة فلا يمكن تقديمها للحيوانات بمفردها وبدون العلف الخشن ، لذلك تتبع طريقة الهضم بطريق الفرق ، وكما يأتي :

لنفرض ان تجربة هضم أجريت في الأغنام لقياس هضم المركبات الغذائية في حبوب الشعير وبما انه لا يمكن إعطاء الشعير بمفرده للأغنام لذا يعطى لهذه الحيوانات علف خشن كالدريس مثلاً وتجرى تجربة الهضم كما في الطريقة السابقة وتحسب نسب هضم المركبات الغذائية المطلوبة في الدريس اولاً ، ثم تخلط كمية محدودة من الدريس وكمية محدودة من الشعير وتحسب نسبة المركبات الغذائية الموجودة في هذا الخليط ثم يقدم للحيوانات وتجرى تجربة هضم على الخليط لحساب كمية المركب الغذائي المهضوم في الخليط ، ثم نطرح كمية المركب الغذائي المهضوم في الدريس من كمية المركب الغذائي المهضوم في الخليط فنحصل على كمية المركب الغذائي المهضوم في الشعير .

- البروتين المهضوم : Digestible protein D.P

بما ان المواد العلفية المختلفة تحتوي على نسب مختلفة من البروتين وبما ان نسبة هضم البروتين تختلف في المواد العلفية المختلفة لذلك فان جداول التحليل الغذائي للمواد العلفية تحتوي عادة على نسب البروتين الخام الموجود في كل مادة ونسبة البروتين المهضوم ايضاً .

- مجموع المركبات الغذائية المهضومة : Total digestion nutrients

ان حاصل جمع كل المركبات الغذائية العضوية المهضومة الموجودة في اية مادة علفية تعطينا رقماً اتفق على تسميته مجموع المركبات الغذائية المهضومة (T.D.N) ، وهذا يعطي فكرة عن

القيمة الغذائية للمادة العلفية ، فكلما كان الرقم عالياً كنسبة مئوية كلما كانت المادة العلفية ذا قيمة غذائية عالية وبالعكس كلما كان الرقم منخفضا كلما كانت تلك المادة العلفية ذا قيمة غذائية منخفضة .

ويمكن التحقق من ذلك عند مراجعة جداول التركيب او التحليل الغذائي للمواد العلفية حيث نجد ان الحبوب تحتوي بصورة عامة على نسب عالية من مجموع المركبات الغذائية المهضومة ، وتقل هذه النسب في المنتجات العرضية للحبوب لأنها تحتوي على نسبة الياف اعلى من الحبوب . اما أنواع الدريس فإنها تحتوي على نسب من مجموع المركبات الغذائية المهضومة اقل كثيراً مما تحتويه الحبوب وتقل هذه النسب كثيراً في الاتبان . اما الأعلاف الخضراء البقولية او النجيلية الصغيرة العمر فأنها تحتوي على كمية من مجموع المركبات الغذائية المهضومة بنسب عالية وربما قاربت الحبوب اذا ما قورنت على أساس المادة الجافة لهذه الأعلاف الخضراء . ان مجموع المركبات الغذائية المهضومة تمثل الطاقة الحرارية الموجودة في المادة العلفية وهي تقارب او تشابه الطاقة الصافية الموجودة في العلف .

وتحتسب النسبة المئوية لمجموع المركبات الغذائية المهضومة في اية مادة علفية بعد اجراء تجربة الهضم التي ذكرت في (أ و ب) بعد احتساب نسب كل من البروتين المهضوم والدهن المهضوم والالياف المهضومة والكربوهيدرات الذائبة المهضومة ، وذلك من خلال المعادلة التالية:

% للبروتين المهضوم + (% للدهن المهضوم × 2.25) + % للألياف المهضومة + % للكربوهيدرات الذائبة المهضومة = % مجموع المركبات الغذائية المهضومة .

(ويلاحظ ان % للدهن المهضوم تضرب بـ 2.25 ذلك لان المادة الدهنية تعطي طاقة حرارية بمقدار 2.25 اكثر من الطاقة الحرارية الناتجة من الكربوهيدرات) . وعليه نجد ان المادة العلفية التي تحتوي على نسبة عالية من الدهن يكون مجموع المركبات الغذائية المهضومة فيها عالياً وقد يزيد عن 100% مثل بذور فستق الحقل التي تحتوي على ما يعادل 137.9% وبذور الكتان التي تحتوي على ما يعادل 108.3% (مجموع المركبات الغذائية المهضومة) .

- الطاقة المهضومة : Digestible energy D.E

وهي تساوي الطاقة الكلية ناقصاً الطاقة الموجودة في الروث الناتج من استهلاك كمية معينة من المواد العلفية . ويمكن توضيح ذلك بالمثال التالي:

في تجربة هضم تناول كبش 1.63 كغم من المادة الجافة في دريس وتحتوي المادة الجافة على طاقة كلية 4.30 كيلو سعرة لكل 1غم . وان مقدار الروث الناتج 0.76 كغم مادة جافة تحتوي 4.48 كيلو سعرة لكل 1غم .

الاعتبارات الاساسية الواجب توفرها في العليقة المتوازنة المثالية

١- كمية كافية من الغذاء ، يجب ان تتوفر المواد العلفية بكميات كافية من العليقة حتى يمكن ان تسد احتياجات الحيوان الغذائية ، فمثلا بالنسبة لأبقار الحليب تعتمد كمية العليقة اللازمة على وزن الحيوان وكمية انتاج الحليب ، فكلما يزداد انتاج الحليب استوجب ذلك رفع نسبة العلف المركز في العليقة .

٢- الاستساغة Palatibility ، يجب ان تكون العليقة المتكونة من الاعلاف الخشنة والمركزة (بالنسبة للمجترات) مستساغة من قبل الحيوانات الزراعية ، فمثلا في ابقار الحليب يجب تحديد كمية بعض الاعلاف الخشنة كالتبن على ان تعطى اعلاف خشنة جيدة اخرى .

٣- التنويع Variety ، ان الهدف من تنويع الاعلاف المقدمة الى الحيوان هو لزيادة استساغة العليقة ومن ثم زيادة نسبة العلف المتناول وزيادة الانتاج . تتكون الاعلاف المركزة من خلط عدة انواع من المواد العلفية الاولية وهذا يعني ان الاعلاف المركزة هي مصدر متنوع من الاعلاف ، اضافة الى ذلك يجب تنويع الاعلاف الخشنة المقدمة الى الحيوان .

٤- توفر العناصر اللاعضوية والفيتامينات الاساسية بكميات كافية في عليقة الحيوان وذلك لرفع الكفاءة الغذائية للعليقة ورفع انتاجية الحيوان عن طريق سد احتياجاته الغذائية ومنعا لظهور اعراض النقص الغذائي .

٥- حجمية العليقة Bulkiness ، يجب ان تتصف عليقة المجترات بهذه الصفة وتعني قلة وزن حجم معين من المادة مثلا حجم كيلوغرام واحد من التبن هو اكبر من حجم كيلوغرام واحد من حبوب الشعير ذلك لان حجمية العليقة ضرورية لانتظام عملية الهضم في المجترات .

٦- الموازنة بين العلف المركز والخشن ، لان العلف المركز وحده يمكن ان يؤذي الحيوان ويؤدي به الى التخمة ومن ثم النفاخ واحتمالات الهلاك واردة جدا لذلك يجب ان يقدم العلف الخشن مع العلف المركز وبنسبة متوازنة . ان النسبة المفضلة للعلف المركز الى الخشن هي 40 :60 وتتغير هذه النسبة حسب حاجة الحيوان الى المركبات والعناصر الغذائية وهذا على الاغلب يحدده الناتج ونوعه .

٧- الطراوة Succulence ، ان الاعلاف الطرية الغضة والتي تتميز بكثرة عصارتها مثل الاعلاف الخضراء والسايلج تكون مستساغة جدا من قبل الحيوانات الزراعية خاصة ابقار

الحليب ، وهذه تؤدي الى زيادة استهلاك الاعلاف الخشنة وبذلك تقل الحاجة الى الاعلاف المركزة .

٨- ملين للأمعاء Laxative effect ، اذا كان العلف الخشن المستخدم في تغذية الحيوان من الاعلاف التي تسبب الامساك عند الحيوان مثل دريس الحشائش او الاتبان فيجب ادخال كميات من المواد العلفية الملينة للأمعاء مثل نخالة الحنطة او كسبة بذور الكتان او المولاس في مخاليط الاعلاف المركزة لمعادلة تأثير الاعلاف الخشنة التي تسبب الامساك عند الحيوان .

٩- اقتصادية العليقة ، يجب تحضير عليقة اقتصادية متوازنة من ناحية تجهيز الحيوان بجميع احتياجاته الغذائية بحيث يمكن تجهيز الاسواق بمنتجات حيوانية رخيصة ومربحة .

تعديل انظمة التغذية حسب الظروف المحلية /

- كمية البروتين اللازمة في التغذية ، اذا كانت اسعار المواد العلفية الغنية بالبروتين مناسبة او رخيصة فمن الافضل اعطاء الحيوان الحد الاعلى من احتياجات البروتين المذكورة في جداول الاحتياجات الغذائية . اما اذا كانت اسعار تلك المواد عالية او مرتفعة كثيرا مقارنة بأسعار الحبوب والمواد العلفية الاخرى فيفضل اعطاء الحيوان كميات من البروتين بحدود الحد الادنى من احتياجات البروتين ، حيث يمكن ان تكون اكثر اقتصادية وان انخفض معدل الانتاج بعض الشيء .
- نسبة العلف الخشن الى العلف المركز في العليقة ، اذا لم تكن اسعار الاعلاف المركزة عالية مقارنة بالأعلاف الخشنة فينصح بتغذية هذه الحيوانات من العلف المركز بكميات تسد الحد الاعلى من الاحتياجات الغذائية المذكورة في جداول الاحتياجات ومن ناحية اخرى عندما يكون العلف الخشن رخيصا جدا قد تكون التغذية اكثر اقتصادية باستخدام كميات صغيرة من العلف المركز في علائق الحيوانات . اما عندما تكون اسعار الاعلاف الخشنة عالية (بسبب الجفاف او قلة انتاج العلف الخشن) بحيث تصبح المركبات الغذائية المهضومة فيها اغلى مما في الحبوب او الاعلاف المركزة الاخرى في مثل هذه الحالة ستكون التغذية اكثر اقتصادية بزيادة نسبة الاعلاف المركزة في العليقة الى اكبر حد ممكن ، على ان يعطى العلف الخشن بكمية تكفي لإعطاء العليقة صفة الحجم Bulk وتزويدها بكميات كافية من الفيتامينات .
- تسمين الحيوانات لتلبية حاجة السوق ، اذا كانت اسعار السوق مشجعة يقوم المربي بتسمين حيواناته بصورة جيدة قبل تسويقها ، اما اذا كانت الاسعار غير مشجعة اي ان فرق السعر بين الحيوانات المسمنة جيدا والتي لم تسمن جيدا لم يكن مشجعا فلا حاجة لإطالة فترة التسمين ولا حاجة لتغذية الاعلاف المركزة بكميات اكثر مما يتطلب التسمين الاعتيادي .

موازنة العلائق Balancing Rations

ان الهدف الرئيس من موازنة العلائق هو اعداد عليقة يومية للحيوان من المواد العلفية المتوفرة في الحقل وتكملتها من خارج الحقل ان كانت ناقصة بحيث تسد احتياجاته الغذائية كماً ونوعاً لكافة العناصر الغذائية اليومية اللازمة لإدامته وانتاجه حسب جداول الاحتياجات الغذائية المقررة لذلك الحيوان وحسب المقياس الغذائي المتبع والذي قد يعتمد على مجموع المركبات الغذائية المهضومة TDN او بشكل طاقة مهضومة او طاقة ممثلة او طاقة صافية ، وقد تعتمد موازنة العليقة على المقررات الغذائية المحسوبة على اساس معادل النشا او الوحدة الغذائية .

العليقة المتوازنة Balanced Ration : هي مزيج من العناصر الغذائية التي تزود الحيوان بجميع المركبات الغذائية بكميات ونسب تكفي لتغذيته بصورة كاملة لمدة ٢٤ ساعة ، وتتناسب مع نوع الحيوان وحجمه وانتاجه وذات مردود اقتصادي اذ ان التغذية تشكل ٦٠- ٧٠% من كلفة الانتاج .

لكي نبين طريقة حساب عليقة متكاملة وموازنتها حسب جداول الاحتياجات الغذائية التي تستعمل كدليل وبإتباع طريقة مجموع المركبات الغذائية المهضومة TDN .

- فلنفرض حساب عليقة متوازنة لعجلة وزنها ٢٠٠ كغم وقد توفر لدينا كميات كافية من دريس الجت والذرة الصفراء المجروشة والشوفان المجروش.

- الخطوة الاولى لحساب مثل هذه العليقة هي ايجاد الاحتياجات الغذائية لهذه العجلة من جداول الاحتياجات الغذائية .... فنجد ان الاحتياجات الغذائية اليومية لعجلة وزنها ٢٠٠ كغم وعمرها حوالي ٣٤ اسبوعاً هي ٥,٣ كغم مادة علفية جافة و ٣٣٠ غم بروتين مهضوم و ٣,٤ كغم مجموع المركبات الغذائية المهضومة TDN و١٨غم كالسيوم و١٤غم فسفور و٢١ملغم كاروتين .

- ثم علينا ان نحسب عليقة متوازنة توفر احتياجات البروتين المهضوم ومجموع المركبات الغذائية المهضومة ، وبعد ذلك نرى هل ان هذه العليقة تتمكن ان توفر احتياجات الكالسيوم والفسفور والكاروتين .

ان كمية المادة العلفية الجافة المذكورة في جداول الاحتياجات تعني ان هذه العجلة تمتلك جهاز هضمي يكفي لاستيعاب ٥,٣ كغم من المادة الجافة في العليقة لمدة يوم واحد ، وهذه الكمية من المادة الجافة الموجودة في العليقة المستهلكة ستوفر للحيوان ٣٣٠ غم بروتين مهضوم و ٣,٤ كغم من مجموع المركبات الغذائية المهضومة .

7.500	15.000	12.500
76.812 - 100	77.125 - 100	76.687 - 100
23.188 -	22.875 -	23.313 -

طرق قياس القيمة الغذائية للمواد العلفية

العلف Feed : هو كل مادة غذائية تقدم للحيوان ، قد يكون العلف خليطاً من مجموعة مواد علفية او قد يكون مادة علفية واحدة .

المادة العلفية Feed stuff : كل مادة غذائية يمكن استخدامها في تغذية الحيوان او تدخل في تركيب خليط العلف الذي تقدمه للحيوان .

العليقة اليومية Ration : كمية العلف التي تعطى للحيوان خلال ٢٤ ساعة ، قد تقدم على وجبة واحدة او اكثر ، وقد تتألف من العلف المركز والخشن او من احدهما فقط .

العليقة الموزونة Balanced ration : هي العليقة التي تقدم للحيوان بحيث تسد احتياجاته من العناصر الغذائية اليومية حسب العمر والنوع والإنتاج .

العنصر الغذائي Nutrient : هو أي مركب او مجموعة مركبات غذائية متشابهة في التركيب الكيمياوي العام والتي تعمل على ادامة الحياة مثل الكربوهيدرات والدهون والبروتينات والفيتامينات والاملاح المعدنية .

ان معرفة القيمة الغذائية للمادة العلفية من الأمور الضرورية في موازنة علائق الحيوانات الزراعية ، اذ يجب لهذه الموازنة معرفة كمية المركبات او العناصر الغذائية التي تجهزها تلك المادة او المواد العلفية المقدمة للحيوان .

وعندما نعرف القيم الغذائية للمواد العلفية المختلفة نستطيع عندئذ اعداد برنامج تغذوي مناسب لحيوانات المزرعة لفترات معينة .

– ان ابسط الطرق لمعرفة القيمة الغذائية لمادة علفية معينة هو حساب كمية المركبات الغذائية (المهضومة) التي تجهزها للحيوان تلك المادة العلفية .

– اما الطريقة الثانية والتي تعتبر اكثر تعقيداً او اكثر كلفة من الناحية الاقتصادية لكنها ادق من الأولى وهي معرفة كمية الطاقة الصافية التي تجهزها المادة العلفية للحيوان .

ان القيمة الغذائية لمادة علفية معينة لحيوان ما ، قد لا تكون مساوية لحيوان اخر اذ تختلف أصناف الحيوانات الزراعية في مدى قابليتها للاستفادة من بعض المواد العلفية ، ومن الأمثلة على ذلك ان القيمة الغذائية لسايلج الذرة الصفراء تكافئ 33– 40% من القيمة الغذائية لدريس بقولي جيد النوعية عند تغذيتها لأبقار الحليب . بينما نجد ان سايلج الذرة الصفراء يساوي او يكافئ 50% من القيمة الغذائية للدريس الجيد النوعية عند تغذيتهما للحيوانات المعدة للتسمين كالعجول والحملان .

كذلك نجد ان القيمة الغذائية للشعير المجروش مساوية تقريباً للقيمة الغذائية للذرة الصفراء المجروشة عند تغذيتهما لأبقار الحليب . بينما نجد ان القيمة الغذائية للشعير المجروش اقل من القيمة الغذائية للذرة الصفراء المجروشة عند تغذيتهما للحيوانات المعدة للتسمين .

كذلك هناك بعض المواد العلفية مثل كسبة بذور القطن تصلح لتغذية صنف معين من الحيوانات كالمجترات لكنها تكون سامة لحيوانات أخرى مثل الدواجن . ان مثل هذه الاختلافات في القيمة الغذائية للأعلاف لا تظهر من حساب المركبات الغذائية او الطاقة الحرارية الموجودة فيها بل يمكن التحقق من ذلك بالتجارب الفعلية في تغذية الحيوانات المختلفة ، وعليه يجب ان لا نعرف كمية المركبات الغذائية المهضومة التي تجهزها المواد العلفية المختلفة فقط بل يجب ايضاً معرفة النتائج الفعلية التي تسببها تغذية تلك المواد العلفية للحيوانات المختلفة .

■ معامل الهضم : Digestion coefficient

أ– لمعرفة قابلية هضم مادة علفية معينة من قبل الحيوان يتطلب اجراء تجربة هضم Digestion trail لتلك المادة العلفية مع نوع معين من الحيوانات . ولغرض اجراء هذه التجربة يتطلب اجراء

التحليل الكيمياوي للمادة العلفية قيد الدرس لمعرفة نسبة محتوياتها من المركبات او العناصر الغذائية المختلفة . اما تجربة الهضم نفسها فتتلخص طريقة اجراءها بان نقدم المادة العلفية المطلوب دراستها للحيوان موزونة بدقة لفترة زمنية محددة تسمى (بالفترة التمهيدية) حيث يتم خلالها تثبيت كمية العلف المتناول من قبل الحيوان يومياً . تستغرق هذه الفترة عدة أيام للحيوانات المجترة ويوم واحد او يومين للحيوانات ذات المعدة البسيطة ، وبانتهاء الفترة التمهيدية تبدأ فترة الجمع مع استمرار تثبيت كمية العلف المتناول . وفي هذه الفترة يتم جمع فضلات الحيوان (الروث Feces) التي يطرحها يومياً وتوزن ثم يؤخذ نموذج من هذه الفضلات يومياً ايضاً لأغراض التحليل الكيمياوي ومعرفة محتويات الفضلات من المركبات الغذائية المختلفة . ومن حساب كمية المركب الغذائي المطروح في الفضلات يمكن عندئذ حساب كمية المركب الغذائي الذي بقي في الجسم او بعبارة اصح كمية المركب الغذائي الذي هضم وامتص في الجهاز الهضمي ومن ثم يحسب معامل هضم ذلك المركب الغذائي لتلك المادة العلفية ، واخيراً تحسب النسبة المئوية المهضومة من المركب الغذائي للعلف قيد الدرس .

مثال ذلك/ لحساب النسبة المئوية للبروتين المهضوم في مادة علفية معينة ، نفترض ان حيوان ما تناول كمية من المادة العلفية خلال فترة التجربة الفعلية مقدارها 25 كغم كانت تحتوي على 10% بروتين خام (من التحليل الكيمياوي) ، ثم طرح هذا الحيوان خلال نفس الفترة 40 كغم من الروث وكانت نسبة البروتين في الروث 1.5% .

فان معامل الهضم يحسب كما يأتي :

البروتين المتناول : 25 كغم × 10% (بروتين خام) = 2.5 كغم (علف)

البروتين المطروح : 40 كغم × 1.5% (بروتين خام) = 0.6 كغم (روث)

البروتين المهضوم : 2.5 − 0.6 = 1.9 كغم

$$\text{معامل الهضم} = \frac{\text{البروتين المهضوم}}{\text{البروتين المتناول}} \times 100 = \frac{1.9}{2.5} \times 100 = 76\%$$

$$\text{معامل الهضم} = \frac{1.9}{2.5} = 0.76$$

نسبة البروتين المهضوم في المادة العلفية = معامل الهضم × نسبة البروتين في العلف

$$= 0.10 \times 0.76 \times 100 = 7.6$$

مثال اخر / نفرض ان بقرة استهلكت خلال فترة تجربة الهضم التي استغرقت 10 أيام ، دريس الجت بمعدل 10 كغم في اليوم وطرحت كمية من الروث بمعدل 25 كغم يومياً . وكانت نسبة

وهناك طريقة أخرى لاستخراج النسبة الغذائية للمادة العلفية أبسط من الطريقة السابقة وهي عبارة عن عملية تقسيم النسبة المئوية لمجموع المركبات الغذائية المهضومة / النسبة المئوية للبروتين المهضوم –1 ، فنحصل على المعامل الثاني للنسبة الغذائية .

ويمكن تطبيق ذلك على المثال السابق :

% مجموع المركبات الغذائية المهضومة ÷ % للبروتين المهضوم

$11.9 \approx \quad 11.86 = 6.9 \div 81.9$

$10.9 = 1 - 11.9$

■ القيمة البيولوجية Biological value B.V

القيمة البيولوجية او القيمة الحيوية هي قياس للقيمة الغذائية للبروتين ، وتقاس في تجارب تغذوية حيث يعطى للحيوان العلف الذي يحوي على البروتين المراد قياس قيمته الغذائية بكميات محددة كما يجري في تجارب الهضم ، ثم يتم جمع الفضلات من الروث والادرار وتحتسب محتوياتها من البروتين إضافة الى احتساب محتويات العلف من البروتين ، ثم تحسب القيمة البيولوجية للبروتين الموجود في ذلك العلف بالمعادلة التالية :

$$\text{القيمة البيولوجية} = \frac{\text{النتروجين المتناول} - (\text{النتروجين في الروث} + \text{النتروجين في الادرار})}{\text{النتروجين المتناول} - \text{النتروجين في الروث}} \times ١٠٠$$

ان هذه المعادلة هي ابسط المعادلات المستخدمة في حساب القيمة الغذائية للبروتين وهي تختلف عن حساب البروتين المهضوم في العلف بأن الحساب الأخير يعطي دلالة عن نسبة البروتين الذي تم امتصاصه من القناة الهضمية ، الا ان البروتين الممتص لا يستفاد منه الجسم بل ان قسماً منه يطرح عن طريق الادرار وان الجزء الذي يستفاد منه الجسم فعلاً هو الذي يبقى في الجسم لبناء الانسجة والاغراض الأخرى .

ان مدى استفادة جسم الحيوان من البروتين الموجود في مادة علفية او علبقة معينة يتوقف على فصيلة الحيوان ونوعية البروتين الموجود في ذلك العلف ، فالحيوانات اكلة الحشائش كالمجترات والخيول تستطيع الاستفادة من البروتين الموجود في العلف بغض النظر عن نوعيته ولهذا السبب فان القيمة البيولوجية للبروتين لا تؤخذ بنظر الاعتبار في تقييم البروتين في الأعلاف التي تتغذى بها هذه الحيوانات ، الا ان نوعية البروتين والقيمة البيولوجية لها أهمية كبيرة في تغذية الانسان والدواجن والحيوانات الأخرى غير اكلة الحشائش . والقيمة البيولوجية للبروتين تكون عالية اذا كان البروتين ذو نوعية جيدة وبالعكس فان هذه القيمة تكون منخفضة اذا كان البروتين ذو نوعية رديئة .

تتوقف نوعية البروتين على مدى احتوائه على الحوامض الامينية الأساسية وبنسبة متوازنة حسب تواجدها في جسم الحيوان ، وتكون البروتينات الحيوانية الأصل ذو نوعية جيدة وقيم بيولوجية عالية وبالعكس فان البروتينات الموجودة في الأعلاف النباتية الأصل ذو نوعية رديئة بينما تعتبر فول الصويا تحتوي على بروتين ذو نوعية جيدة تقرب من البروتين الحيواني .

■ معادل او مكافئ النشأ Kellner starch value

(ترجع فكرة معادل النشأ الى العالم Kellner والتي كانت تعتمد على ان قيمة الطاقة الصافية لعليقة معينة تعتمد على نوعية وكمية المركبات الغذائية العضوية بغض النظر عن خلط او تركيب العليقة المغذاة ، ويقاس مقدار خزن الطاقة في عجول مخصية باتباع طريقة توازن الكاربون والنتروجين) .

كان كلنر يضيف كميات معينة من مادة النشأ النقية الى عليقة ادامة العجول المخصية ويقيس كمية الشحوم المترسبة في الجسم نتيجة لذلك . فوجد ان كل 1غم من النشا المهضوم المضاف الى عليقة الادامة يؤدي الى خزن 0.248 غم من الشحوم في الجسم .

ولغرض المقارنة وجد ان تناول او استهلاك 1غم من المادة الجافة الموجودة في الشعير يؤدي الى خزن 0.2 غم من الشحوم ، فعلى هذا الأساس 1 غم من المادة الجافة في الشعير يكافئ (0.2 ÷ 0.248 =) 0.81 غم من النشأ (في المقدرة على انتاج الشحوم في الجسم) وبعد ضرب هذه القيمة (0.81) في الرقم (100) يعرف الناتج بمكافئ او معادل النشا للشعير .

وعليه يمكن التعبير عن معادل النشا لمادة غذائية معينة بالمعادلة التالية :

$$\text{مع ن} = \frac{\text{وزن الشحوم المخزونة في الجسم لكل وحدة وزن من المادة الغذائية او العلفية}}{\text{وزن الشحوم المخزونة في الجسم لكل وحدة وزن من مادة النشا}} \times 100$$

اذن معادل النشا بعبارة أخرى هو قيمة الطاقة الصافية لمادة علفية تستعمل في تسمين الحيوان بالنسبة الى قيمة الطاقة الصافية لمادة النشا .

لذلك يمكن التعبير عن القيم الوزنية المذكورة سابقاً بقيم الطاقة الصافية ، على فرض ان 1غم من الدهن (الشحم) يحتوي على 9.5 كيلو سعرة ، اذن قيمة الطاقة الصافية لمادة النشا هي 0.248 x 9.5 = 2.356 كيلو سعرة / 1غم .

وبنفس الطريقة فإن قيمة الطاقة الصافية للمادة الجافة في الشعير هي :

0.81 x 2.356 = 1.908 كيلو سعرة / 1غم

اوجد كلنر ايضاً طريقة لحساب قيمة معادل النشا لمادة علفية معينة (اخرى) من نتائج تجربة الهضم عليها .

■ الوحدة الغذائية الاسكندنافية S.F.U

تقدر القيمة الغذائية لمواد العلف نسبة الى (مقارنة مع) مادة غذائية او علفية قياسية شائعة الاستعمال وهي الشعير ، وعلى هذا الأساس فطريقة الوحدة الاسكندنافية تشبه طريقة معادل النشا .

فالمادة العلفية التي يراد تقييمها تضاف الى عليقة قياسية او ضابطة بكميات معينة لاستبدال الشعير او اية مادة علفية معروفة القيمة الغذائية وتتم المقارنة بينهما في تجربة تغذية من ناحية انتاج الحليب في الابقار او غير ذلك (تسمين مثلاً) .

فاذا وجد مثلاً ان 1 كغم من الشعير في عليقة بقرة حلوب يحل محل 1.2 كغم من الشوفان بدون التأثير على انتاج الحليب او (تغيير وزن الجسم) سيعطي الشوفان قيمة هي :

1 ÷ 1.2 = 0.83 وحدة غذائية لكل 1 كغم من الشوفان .

اذن وحدة غذاء اسكندنافية واحدة تساوي كمية الطاقة الموجودة في 1 كغم شعير نسبة الرطوبة فيه 15% .

الطاقة المتناول : 1630 × 4.3 = 7009 كيلو سعرة

الطاقة المطروحة في الروث : 760 × 4.48 = 3405 كيلو سعرة

$$\text{معامل هضم الطاقة في الدريس} = \frac{7009 - 3405}{7009} \times 100 = 51.4\ \%$$

اذن كمية الطاقة المهضومة في المادة الجافة في الدريس

$$= 4.3 \times \frac{51.4}{100} = 2.21 \text{ كيلو سعرة لكل 1غم}$$

ويمكن تقدير تلك الطاقة من خلال محتوى او نسب العناصر الغذائية المهضومة بعد اجراء تجربة الهضم وضرب المحتوى المهضوم للعناصر الغذائية بما تحتويه او بما يمكن ان تنتجه من الطاقة .

مثال ذلك / عند اجراء التحليل الكيمياوي لعينة علفية وجد انها تحتوي على العناصر الغذائية التالية : بروتين خام 10% ، الياف خام 10% ، دهن خام 3% ، مستخلص خالي من النتروجين (كربوهيدرات) 65 % ، رماد 2% ، ماء 10% وبناء على ذلك يمكن حساب الطاقة الكلية الموجودة في تلك العينة ، من خلال ما تحتويه تلك العناصر من طاقة والتي هي 4.3 كيلو سعرة /غم في الكربوهيدرات ، 5.6 كيلو سعرة /غم في البروتينات و 9.2 كيلو سعرة /غم في الدهون وهي قيم ثابتة .

الطاقة الكلية في الدهن : 3 × 9.2 = 27.6 كيلو سعرة

الطاقة الكلية في البروتين : 10 × 5.6 = 56 كيلو سعرة

الطاقة الكلية في المستخلص الخالي من النتروجين : 65 × 4.3 = 279.5 كيلو سعرة

الطاقة الكلية في الالياف الخام : 10 × 4.3 = 43 كيلو سعرة

مجموع الطاقة الكلية = 406.1 كيلو سعرة / 100 غم

واذا افترضنا ان معاملات الهضم للعناصر الغذائية كانت 75% للبروتين الخام ، 50% للألياف الخام ، 90% للدهن و90% للمستخلص الخالي من النتروجين ، على أساس ذلك يمكن عندئذ حساب الطاقة المهضومة .

الطاقة المهضومة في البروتين : 0.75 × 56 = 42 كيلو سعرة

الطاقة المهضومة في الدهن : 0.90 × 27.6 = 24.84 كيلو سعرة

الطاقة المهضومة في الألياف الخام : 0.50 × 43 = 21 كيلو سعرة

الطاقة المهضومة في المستخلص الخالي من النتروجين : 0.90 × 279.5 = 251.6 كيلو سعرة

مجموع الطاقة المهضومة = 339.44 كيلو سعرة / 100 غم علف

= 3394.4 كيلو سعرة / كغم علف

■ النسبة الغذائية : N.R Nutritive ration

نظراً لأهمية البروتين في غذاء الحيوان فقد استخدمت النسبة الغذائية للدلالة على احتواء المواد العلفية او العلائق على البروتين . فالنسبة الغذائية هي عبارة عن النسبة الحسابية بين البروتين المهضوم والمركبات الغذائية اللابروتينية (اللانتروجينية) المهضومة الموجودة في المادة العلفية الواحدة او في العليقة ، وتحتسب بالشكل التالي :

% مجموع المركبات الغذائية المهضومة – % البروتين المهضوم = % المركبات الغذائية اللابروتينية المهضومة .

% المركبات الغذائية اللانتروجينية المهضومة ÷ % البروتين المهضوم = النسبة الغذائية (المعامل الأول) .

مثلاً/ النسبة الغذائية في الذرة الصفراء والتي تحتوي على 81.9% مجموع المركبات الغذائية المهضومة و 6.9 % بروتين مهضوم ، تكون كما يلي :

81.9 – 6.9 = 75

10.86 = 6.9 ÷ 75 ≈ 10.9

تقرأ النتيجة كما يأتي : ان النسبة الغذائية للذرة الصفراء هي 1 : 10.9 وهذا معناه ان لكل 1 كغم من البروتين المهضوم يقابله 10.9 كغم من المركبات الغذائية اللانتروجينية المهضومة (بضمنها الدهن الذي قد تم مضاعفة x 2.25) .

ان المادة العلفية او العليقة التي تحتوي على كمية كبيرة من البروتين مقارنة بما تحتويه من المركبات الغذائية اللانتروجينية المهضومة يقال عنها بأنها ذات نسبة غذائية ضيقة Narrow nutritive ratio ، وبالعكس فان المادة العلفية التي تحتوي على كمية صغيرة من البروتين تكون ذات نسبة غذائية واسعة Wide nutritive ratio .

ومن الأمثلة على ذلك ان تبن الشعير يحتوي على نسبة غذائية واسعة جداً وهي 1 : 59.3 وذلك لانه منخفض جداً بالبروتين المهضوم مقارنة بالكربوهيدرات والدهن الموجود فيه ، بينما نجد ان بعض أنواع حبوب الشعير تكون النسبة الغذائية فيه 6.8:1 وهي نسبة غذائية متوسطة Medium N.R . اما اذا اخذنا مادة علفية غنية بالبروتين مثل كسبة فول الصويا فنجد بانها تكون ذات نسبة غذائية ضيقة جداً مقدارها 1 :1.1 .

المواد العلفية ، تصنيفها ومواصفاتها

تعرف المادة العلفية ، بانها كل مادة غذائية يمكن استخدامها في تغذية الحيوان ، ويمكن تصنيف المواد العلفية الى ثلاث مجاميع رئيسية هي :

أ- المواد العلفية المركزة Concentrate feeds

ب- المواد العلفية الخشنة Roughage feeds

ج- الاضافات والمكملات الغذائية Feed additives

تتميز المواد العلفية المركزة بانها تحتوي على طاقة حرارية عالية ونسبة الياف واطئة ، بينما تتميز المواد العلفية الخشنة بانها تحتوي على طاقة حرارية واطئة ونسبة الياف عالية . وقد جاءت تسمية كلا المجموعتين اصلا نتيجة لاختلافهما بالشكل الفيزياوي ، فمجموعة المواد العلفية المركزة يكون حجمها صغيراً ولذلك سميت مركزة (Concentrated) بينما يكون حجم المواد العلفية الخشنة كبيرا (Bulky) ولهذا سميت خشنة .

لا يوجد حد فاصل بين المواد العلفية المركزة والخشنة الا ان بعض الباحثين قد تبنوا نسبة الياف مقدارها 18% لتكون حداً فاصلاً بين العلف المركز والعلف الخشن . فالعلف الذي يحتوي على نسبة الياف خام بمقدار 18% فما دون يصنف ضمن الاعلاف المركزة والعلف الذي تزيد نسبة ما يحتويه من الالياف الخام عن ذلك يصنف ضمن الاعلاف الخشنة . ومع ذلك هناك بعض المصادر قد اعتبرت بعض المواد العلفية بانها اعلاف مركزة بالرغم من انها تحتوي على نسبة الياف اكثر من 18% مثل نفاية البنجر السكري ، وبالعكس هناك اعلاف مصنفة ضمن الاعلاف الخشنة الا انه تحتوي على نسبة الياف اقل من 18% مثل مسحوق اوراق الجت.

أ - المواد العلفية المركزة / وتشمل:

اولاً - الحبوب Cereals والبذور البقولية Legume seeds والبذور الزيتية Oilseeds .

الحبوب/

بأنواعها المختلفة كالشعير والذرة الصفراء والذرة البيضاء والحنطة والدخن والشوفان ، حيث تعتبر الحبوب ومنتجاتها الثانوية من اهم المواد العلفية المركزة التي تستخدم في تغذية الحيوان والدواجن كما انها تشكل الجزء الاكبر من العليقة المركزة التي تعطى لهذه الحيوانات.

القيمة الغذائية للحبوب ؛ تكون الحبوب غنية بالنشا وتحتوي على نسبة ضئيلة من الالياف ولهذه الاسباب فإنها تعتبر غنية بمجموع المركبات الغذائية المهضومة TDN والطاقة الصافية.

تعتبر الذرة الصفراء والحنطة والذرة البيضاء من الحبوب التي تحتوي على نسبة عالية من مجموع المركبات الغذائية المهضومة والطاقة الصافية يليها الشعير ثم الدخن فالشوفان .

الحبوب بصورة عامة تكون فقيرة نسبياً بالبروتين وخاصة الذرة الصفراء ، وان هذا البروتين ذو نوعية رديئة لاحتوائه على كمية قليلة من الحوامض الامينية الاساسية لذلك يتطلب اضافة البروتين الجيد النوعية لعلائق الحيوانات ذات المعدة البسيطة ليصبح البروتين في العليقة حاويا على كافة الحوامض الامينية الاساسية وبكميات كافية لسد احتياجات الحيوان .

الحبوب بصورة عامة تكون غنية بعنصر الفسفور (علما بان الذرة الصفراء والذرة البيضاء تحتوي نسبة اقل من الحنطة والشعير او الشوفان). اما بالنسبة لعنصر الكالسيوم فان جميع الحبوب تحتوي على نسبة واطئة منه وخاصة الذرة ، فعليه يجب اخذ ذلك بنظر الاعتبار عند تحضير العلائق لمختلف الحيوانات .

لا تحتوي الحبوب على فيتامين D كما انها لا تحتوي على فيتامين A عدا الذرة الصفراء ، وجميع الحبوب تجهز الحيوانات بكميات مناسبة من فيتامين E كما انها غنية بفيتامين الثيامين (B1) .

- الذرة الصفراء (Maize) Corn

تعتبر الذرة الصفراء من افضل الحبوب كغذاء للحيوان والدواجن ، تمتاز باحتوائها على الكاروتين الذي هو مصدر جيد لفيتامين A وهذا هو سبب تسميتها بالذرة الصفراء كما انها تساعد على تلوين صفار البيض وتجعله اغمق صفرة بسبب وجود الكاروتين والزانثوفيل وبذلك يكون اكثر تقبلا من قبل المستهلك كما انها تسبب اصفرار السيقان ومنقار وجلد الطيور.

تعتبر من اغنى الحبوب بالكربوهيدرات الذائبة التي هي معظمها يتألف من النشا وان الطاقة او مجموع المركبات الغذائية المهضومة فيها تكون عالية ومن هنا جاءت اهميتها الغذائية ، كما ان نسبة الالياف فيها منخفضة جدا ونسبة الدهن عالية مقارنة بالحبوب الاخرى.

اما البروتين فان نسبته منخفضة كما انه رديء النوعية لأنه ناقص بالحوامض الامينية الاساسية اللايسين والتربتوفان، كما ان الذرة الصفراء فقيرة جدا بالكالسيوم وتحتوي على الفسفور لكن بكمية اقل من معظم الحبوب الاخرى.

تستخدم الذرة الصفراء في تغذية الدواجن على نطاق واسع ، يمكن ان تشكل نسبة قد تصل الى 60% من العليقة المركزة وخاصة في فصل الشتاء او في الاجواء المعتدلة ، اما في اوقات ارتفاع درجة حرارة الجو فيفضل تقليل نسبة الذرة في العليقة لتقليل الطاقة الحرارية في العلف.

يمكن استخدام الذرة الصفراء في تغذية كافة الحيوانات الزراعية الا انه بالنظر لقلة كمية المنتج منها وحاجة الدواجن الشديدة لهذه الحبوب لذا فان سعرها اصبح اعلى من الشعير وان استخدامها في تغذية المجترات يجب ان يكون محدوداً .

- الحنطة Wheat

تعتبر الحنطة من اهم المحاصيل الشتوية التي تنتج في العراق ، وتستخدم للاستهلاك البشري حيث لا ينصح باستخدامها في علائق الحيوانات الا في حالات توفيرها بكميات كبيرة تفيض عن حاجة الاستهلاك المحلي او ان سعرها في التصدير منخفضاً لا يتناسب مع قيمتها الغذائية كمادة علفية ، كما ان بعض الانواع من الحنطة لا تصلح للاستهلاك البشري فعندئذ يمكن استخدامها في الاعلاف وخاصة في تغذية الدواجن .

ان القيمة الغذائية للحنطة مقاربة للقيمة الغذائية للذرة الصفراء وتتفوق عليها من حيث احتوائها على البروتين كما ان نوعية البروتين فيها افضل قليلاً من بروتين الذرة ، وان نسبة الالياف في الحنطة اعلى قليلاً من نسبة الالياف في الذرة واقل من نسبة الالياف في الشعير وان نسبة الدهن في الحنطة مقاربة لنسبة الدهن في الشعير الا انها اقل من نسبة الدهن في الذرة .

يمكن استخدام الحنطة في علائق معظم الحيوانات الزراعية الا انه يفضل استخدامها في علائق الطيور الداجنة لأنها مستساغة بالنسبة للدواجن وان هذه الطيور تقبل عليها اقبالا شديداً يفوق اقبالها على الحبوب الاخرى وخاصة اذا كانت الحبوب كاملة غير مجروشة ، ولهذا لسبب يجب عدم استخدام الحنطة كاملة في علائق الدواجن بنسبة عالية لان الطيور سوف تلتقط الحبوب وتترك المواد العلفية المجروشة والتي ستكون حاوية على البروتين والاملاح والفيتامينات . ويمكن تقديم الحنطة المجروشة بنسبة كبيرة للدواجن لتحل محل الذرة كما يجب ان تكون الحبوب مجروشة عند تقديمها للأفراخ او الفراريج .

- الشعير Barley

يعتبر الشعير من محاصيل الحبوب الشتوية الرئيسية ويأتي بعد الحنطة من حيث المساحة الكلية المزروعة في العراق . ويمكن تقسيم الشعير الى نوعين:

ا- الشعير الابيض او ذو الستة صفوف

ويزرع في المناطق الاروائية من وسط وجنوب العراق بالدرجة الرئيسية ويستخدم لتغذية الحيوانات الزراعية . يحتوي على نسبة بروتين اقل من الشعير الاسود كما يحتوي على كربوهيدرات ذائبة بنسبة اعلى من الشعير الاسود . تحتوي حبوب الشعير على السفا وتكون السفا ذا حافات شوكية تسبب اذى للحيوانات اثناء تناولها كاملة بدون جرش لذلك يفضل جرش الشعير الابيض قبل تقديمه للحيوانات .