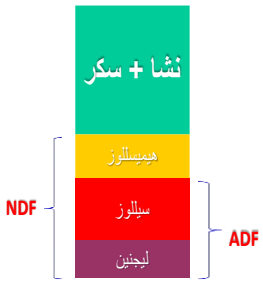
الجلسة العملية الخامسة

الأتبان

العلاقة بين NDF و ADF



الكربوهيدرات الليفية (البنائية)

1. **المصدر : الجدر الخلوية**
   a) **كربوهيدرات هيكلية.**
2. **هيميسللوز، سيللوز، ليجنين.**
   a) **مستخلص الليف المحايد** (NDF)
   b) **مستخلص الليف الحامضي** (ADF) = **السيللوز** + **الليجنين**

د. ظلال الصافتلي

م. بتول المير سليمان

د. ماجد موسى

تقييم الأعلاف:

يتم معرفة نوعية العلف المقدم للحيوان عبر عدة طرق:

أ. طرق تحليلية

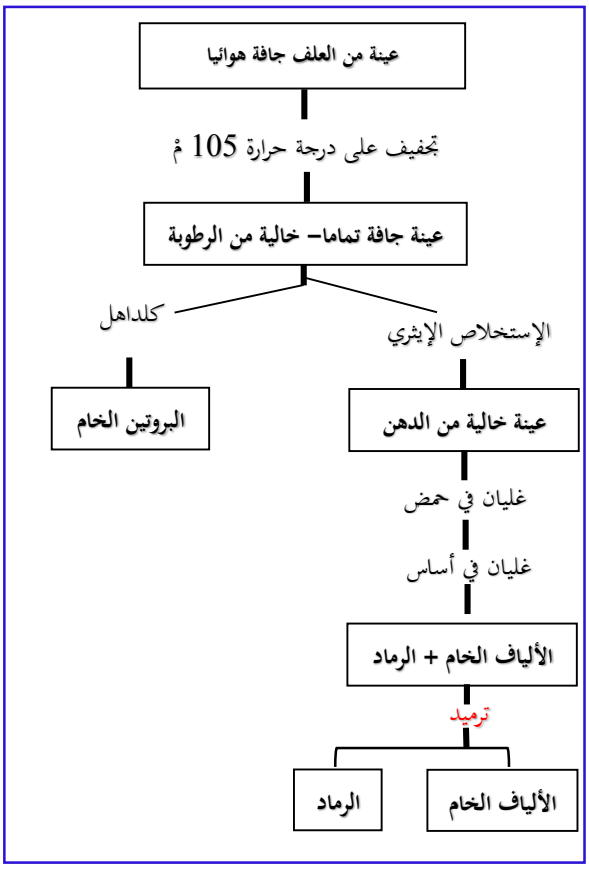
ب. طرق حسية

ج. طرق مقارنة النوعية مع احتياج الحيوانات

الطرق التحليلية: سنتعرف على هذه الطرق في تقدير محتوى المادة العلفية من الكربوهيدرات.

التحليل الكيماوي:

أ. التحليل التقريبي: وهو ذلك التحليل الذي يحلل العلف إلى مكوناته الكيميائية الأصلية وقد تعرفنا عليه في مادة تغذية الحيوان والدواجن، ويدعى كيميائياً بتحليل ويندي وهو يقوم بقياس نسبة المادة الجافة في العلف، أو نسبة الرطوبة في العلف، ونسبة البروتين الخام والألياف الخام والذائب في الإيثير والرماد والمستخلص الخالي من النيتروجين. ويقوم التحليل على الأسس الكيميائية التالية المبينة في الشكل رقم (1).



شكل رقم (1): تسلسل التحليل التقريبي في المختبر

ب. تحليل فان سوست: يقوم هذا التحليل على استبدال التحليل التقريبي لأنه يتناول العلف من وجهة تحللها داخل الجسم بدلاً من تحليلها الكيميائي Biodegradability ويركز هذا التحليل على الألياف، ويعتبر من هذه الناحية أدق بكثير من التحليل التقريبي.

يقوم هذا التحليل على تحليل الأعلاف التي بها كالأعشاب والدريس والأتبان والسيلاج والمخلفات الزراعية وطريقة تسلسل هذا التحليل مبينة في الشكل رقم (3).

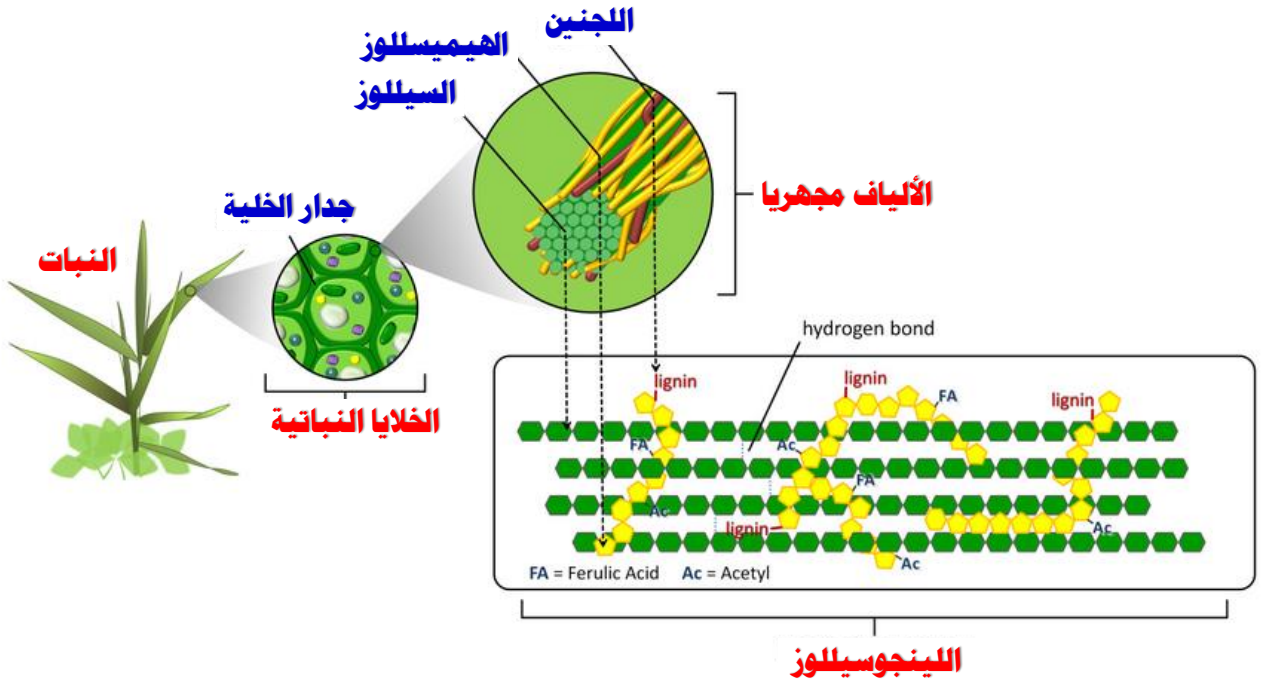
إن التحليل التقريبي مبني على التحلل الكيماوي للأعلاف بينما يبنى تحليل فان سوست على التحلل والتحطم للأعلاف خلال الجهاز الهضمي Biodegradability وهذا هو أساس الخلاف بين هذين التحليلين، وقد أصبح تحليل فان سوست هو التحليل المعتمد للأعشاب والمواد المالئة في المختبرات خلال الوقت الحاضر.

مستخلص الليف المحايد NDF: يمثل إجمالي الجدر الخلوية، ADF+ الهيميسللوز، حيث يزداد مع تقدم النبات في النمو (موعد الحصاد أو الحشة)، ويعمل على ضبط كمية العلف المتناولة من قبل الحيوان (كونترول).

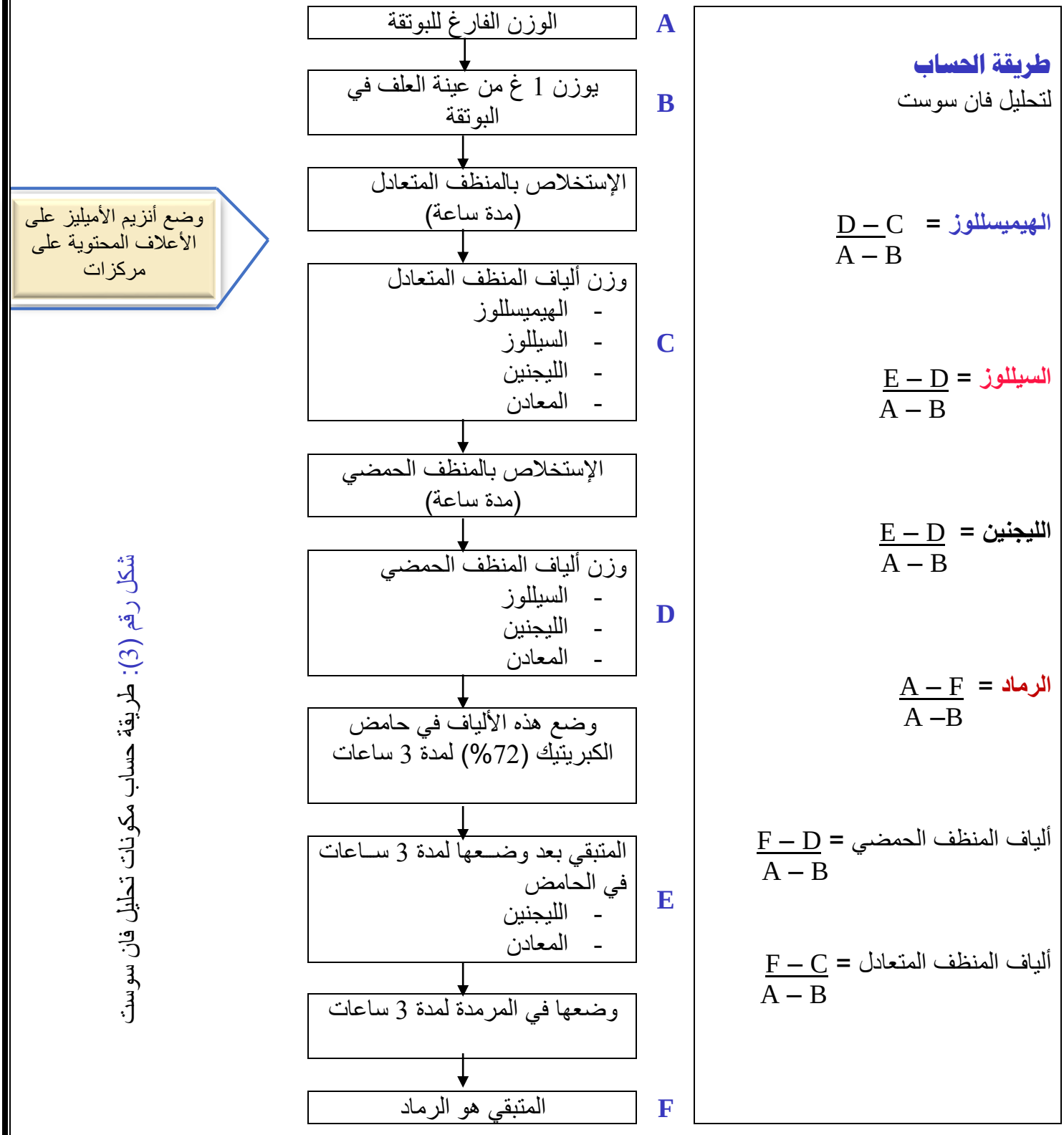
مستخلص الليف الحامضيADF: يمثل الجدر الخلوية (السيللوز+ الليجنين)، حيث يزداد مع تقدم النبات في العمر، وتنخفض انهضامية النبات مع زيادته كلما تقدم في النمو (موعد الحصاد أو الحشة)، ومن خلاله يمكن توقع محتوى النبات من الطاقة.

التقديرات الأخرى:

الهيميسيللوز = NDF – ADF :: السيللوز = ADF – الليجنين



شكل رقم (2): مكونات الجدر الخلوية



شكل رقم (3): طريقة حساب مكونات تحليل فان سوست

قواعد تناول مستخلص الليف المحايد NDF

هناك ثلاث قواعد أساسية لتناول مستخلص الليف المحايد NDF الموجود في العلف:

1. تتحقق الكمية المتناولة المثلى عندما يكون المحتوى من NDF يساوي 28 % حتى 34 % من إجمالي المادة الجافة في العليقة.
2. يجب أن يكون الحد الأقصى المتناول من NDF المقدم في العلف المالئ 1% من وزن جسم البقرة.
3. يجب أن يكون الحد الأقصى المتناول من NDF الكلي في الحصة الإجمالية (مالئ + مركز) = 1.2 % من وزن جسم البقرة (1.3 % للبقرة عالية الإنتاج).

مثال: بقرة حلوب تزن 600 كغ تتبع نظاما غذائيا يتضمن المراعي (45% NDF) وحصة من علف مركز حلوب (15% NDF).

من أجل العثور على النسبة المئوية الإجمالية لمحتوى NDF في عليقة البقرة الغذائية، اتبع الخطوات أدناه.

1. استخدم القواعد الأساسية لتحقيق المستويات المختلفة من الحد الأقصى لـ NDF.

الحد الأعلى من الكمية الكلية المتناولة من NDF = 1.2 % من 600 كغ (وزن حي) = 7.2 كغ.

الحد الأعلى من المتناول من العلف المالئ NDF = 1% من 600 كغ (وزن الجسم) = 6 كغ.

الحد الأعلى من كمية NDF المتناولة من مصادر علفية غير مالئة = 7.2 − 6 = 1.2 كغ.

2. احسب كمية الأعشاب من المرعى (45% NDF) التي يجب أن تأكلها البقرة.

احسب الحد الأقصى من المادة الجافة المتناولة من المراعي (العلف المالئ) باستخدام القواعد لتحقيق أقصى حد من تناول NDF العلف المالئ (الخطوة 1). بمعنى، إذا كان بإمكان بقرة أن تأكل 6 كغ من NDF مالئ، فكم عدد كيلوغرامات المادة الجافة DM التي يجب أن تأكلها من علف مالئ بنسبة 45 % NDF؟

الحد الأعلى من DM المتناولة من المرعى (45% NDF) = 6 × 100 ÷ 45 = 13.3 كغ مادة جافة.

3. احسب كمية العلف المركز الحلوب (15% NDF) التي يجب أن تأكلها البقرة.

احسب الحد الأقصى من تناول عليقة حلوب باستخدام القواعد لتحقيق أقصى حد من تناول NDF من مصادر أخرى غير العلف المالئ (الخطوة 1).

بمعنى، إذا كان بإمكان بقرة أن تأكل 1.2 كغ من NDF من مصادر أخرى غير المالئ، وحصة العليقة الحلوب بنسبة 15% فقط من NDF، فكم عدد كيلوغرامات DM من حصة عليقة البقرة الحلوب المركزة التي يجب أن تأكلها؟

الحد الأعلى من الكمية المتناولة من حصة عليقة البقرة الحلوب المركزة (15% NDF)

= 1.2 × 100 ÷ 15 = 8 كغ مادة جافة

4. احسب الكمية الكلية من المادة الجافة المتناولة المحتملة في هذا النظام الغذائي.

احسب إجمالي المتناول من DM الغذائي المحتمل عن طريق جمع الحد الأقصى لتناول DM من المراعي (الخطوة 2) والحد الأقصى لتناول المادة الجافة من وجبة الحلوب (الخطوة 3).

الكمية الطوعية الممكن تناولها من المادة الجافة في النظام الغذائي

= 13.3 (أقصى حد من المادة الجافة من المراعي) + 8 (أقصى حد من المادة الجافة من مركز حلوب) = 21.3 كغ مادة جافة

5. أوجد النسبة المئوية الكلية لـ NDF في هذا النظام الغذائي وتقييم ما إذا كانت تقع ضمن نطاق المتناول الأمثل من NDF.

تقييم NDF الكلي في النظام الغذائي بقسمة الحد الأقصى لإجمالي المتناول من النظام الغذائي لـ NDF (الخطوة 1) من خلال الكمية الممكن تناولها من النظام الغذائي DM (الخطوة 4) وضربه في 100 للعثور على النسبة المئوية لـــ NDF التي يحتوي عليها النظام الغذائي.

النسبة الكلية من NDF المتناول في النظام الغذائي

= 7.2 ÷ 21.3 × 100%

= 33.8% = جيد (داخل النطاق الأمثل) (28 – 34 %)

التبن Straw :

هو عبارة عن جميع أجزاء النباتات المتبقية بعد الدراس وفصل الحبوب عنها، والقيمة الغذائية للتبن أقل مما هي عليه في الدريس، وجميع الأتبان فقيرة بالبروتين والفيتامينات والعناصر المعدنية (الكالسيوم، الفوسفور، الصوديوم).

ولكن الأتبان غنية جداً بالألياف والسيليكات، وكذلك تعتبر ذات قيمة غذائية منخفضة جداً حتى كمصدر للطاقة بالرغم من ارتفاع نسبة المادة الجافة لانخفاض معامل هضم المادة العضوية فيها. لذا فاستخدامه يقتصر على تغذية الحيوانات المجترة في حالة عدم توافر الأعلاف المالئة الجيدة الأخرى. ويجب عدم إعطاء الأتبان للخيول والأبقار عالية الإنتاج، ولكن من الممكن استخدامها في تغذية الأبقار متوسطة وقليلة الإنتاج. وكذلك يمكن استخدامها كإحدى مكونات الأعلاف المركبة المحببة للمجترات، والأتبان المستخدمة في التغذية تختلف باختلاف المحاصيل التي تؤخذ منها، وهي كذلك تقسم إلى نوعين:

أتبان المحاصيل النجيلية منها القمح والشعير والشوفان، وأتبان المحاصيل البقولية مثل العدس ، الجلبان ، الفول والفاصولياء. ويعتبر التبن البقولي أفضل من التبن النجيلي نظراً لاحتوائه على نسبة أعلى من البروتين ولكن هذه الأتبان خشنة وأقل استساغة من قبل الحيوانات. وعلى العكس فإن الأتبان النجيلية فقيرة جداً بالبروتين، ولكن أكثر استساغه من قبل الحيوانات وخصوصاً تبن الشعير وهو أفضلها، وأردؤها تبن القمح الذي يستعمل كفرشة للحيوانات ولا يستعمل في

تغذية الحيوان إلا عند الضرورة القصوى. ويجب عدم الإسراف في استخدام التبن في تغذية الحيوانات ، ولايجوز الاعتماد عليه بمفرده في العليقة لأنه فقير بالبروتين. ومعامل هضـمه منخفض جداً، هذا بالإضـافة إلى أن إقبال الحيوانات عليه يكون محدوداً. فالبقرة التي تستهلك 10 كغ دريس لا تستطيع استهلاك أكثر من 5 كغ تبن.

قد تساهم إضافة الماء أو المولاس أحيانا في تقليل الفرز عند تقديم التبن مخلوطا مع المركزات عبر زيادة الاستساغة، وهناك بعض المحاذير التي لا يجب أن يغفل عنها المربي وهي المحافظة على أطوال الفرم للعلف المالئ ما بين 3 – 5 سم والتي تعتبر العامل الأكثر فاعلية في تشجيع البقرة على الاجترار.

والتبن الجيد جاف وناعم الملمس، وله لون طبيعي ولماع ورائحة جيدة طازجة وخال من العفونة والتخمرات. ويجب عدم استخدام التبن في التغذية إذا كان 10% منه أو أكثر فاسداً وعند احتواء التبن على 1% أو أكثر من الأعشاب السامة أو الضارة. ولرفع القيمة الغذائية للتبن (القيمة الغذائية، الرائحة، الطعم، الاستساغة) يستخدم عدة طرق منها معاملات فيزيائية وميكانيكية وتشـمل هذه المعاملات (تقطيع وتنعيم التبن لدرجة معينة – ترطيب – معالجة بالبخار) ومعاملات بيولوجية (تحويله إلى سيلاج بمعاملته بالخمائر) أو معاملات كيميائية (معاملته بالكلس أو ماءات الصوديوم، الأمونيا اللامائية، ماءات الأمونيا) أو معاملة التبن بعدة طرق بآن واحد.

وأكثر الطرق المستخدمة في سورية لتحسين القيمة الغذائية للأتبان هي معاملتها باليوريا أو مشتقاتها لرفع كمية البروتين في هذه الأتبان وتحسين معامل هضمها واستساغتها من قبل الحيوانات المجترة.

لماذا يستخدم التبن غالبا في الحصص الغذائية للأبقار الحلوب؟

قد يوصي خبراء التغذية بتضمين بعض القش في عليقة البقرة الحلوب للأسباب التالية:

1. الحاجة إلى زيادة كمية الألياف الفعالة (كمية NDF + طول الفرم 3–5 سـم) في الحصـة الغذائية لتحسـين الاجترار، وبالتالي زيادة إفراز اللعاب، وكمية بيكربونات الصـوديوم الدارئة في اللعاب، وتجنب حدوث حماض الكرش الناجم عن زيادة كمية العلف المركز على حساب كمية العلف المالئ.
2. الرغبة في زيادة ملء الكرش أو إبطاء معدل مرور المواد المهضومة من الكرش إلى الأنفحة والأمعاء عند تتوفر فقط الأعلاف المفرومة بشكل ناعم أو عالية الانهضامية في المزرعة.

لماذا غالبا ما يستخدم التبن في الحصص الغذائية للأبقار الجافة والانتقالية؟

تتراوح كمية التبن المضـافة عادةً من 2.7 إلى 5.5 كغ لكل بقرة يوميا اعتمادا على توفر التبن والتكلفة. تشـمل الفوائد المحتملة للتبن عند الأبقار الجافة:

1. تقييد كمية الطاقة المتناولة والعلف المتناول لتجنب وقوع الأبقار في خطر السـمنة المفرطة والعواقب المترتبة من ذلك عند الولادة من عسر ولادة واحتباس مشيمة.
2. تقييد كمية البوتاسـيوم المتناولة، وبالتالي تقليل الفارق الكاتيوني – الأنيوني، لتقليل حدوث حمى الحليب وزيادة ملء الكرش لتقليل حدوث اضطرابات الجهاز الهضمي بما في ذلك انزياح المنفحة.

معاملة التبن باليوريا :

تعتمد هذه الطريقة على تحويل اليوريا إلى غاز الأمونيا بوجود الرطوبة والحرارة في التبن. وغاز الأمونيا يفكك الجزئيات المعقدة للسليلوز والليجنين ويجعلها أكثر قابلية للهضم عن طريق الكائنات الحية الدقيقة الموجودة في كرش الحيوان المجتر. إضافة إلى أن وجود الأمونيا على سطح التبن المعامل يضاعف النيتروجين إلى 3 أضعاف، ومن المعروف أن الأمونيا تشكل عنصراً أساسياً في تغذية الكائنات الحية الدقيقة لتكوين بروتيناتها، ومن ثم نموها وتكاثرها الأمر الذي يجعل نشاطها أكثر فعالية في هضم التبن وتزويد الحيوان ببروتيناتها بعد موتها.

طريقة معاملة التبن باليوريا:

أولاً: تكوين محلول اليوريا: يتكون محلول اليوريا من 40 ليتر ماء يضاف إليها 4 كغ يوريا وتذاب في الماء جيداً، ثم ترش هذه الكمية من المحلول المحضر على كمية مقدارها 100 كغ من التبن المرصوفة على شكل طبقة.

ثانياً: يستحسن أن يكون التبن المراد معاملته مقطعاً إلى أجزاء صغيرة ناعمة، وذلك لزيادة مساحة السطح المعرض للمعاملة بغاز الأمونيا المتولد من اليوريا والمساحة المعرضة للهضم في كرش الحيوان كما يمكن أن يكون التبن على شكل بالات إذا ما توافر جهاز للتقطيع.

ثالثاً: يوضع مفرش من البلاستيك الأسود سمك 2 ملم وأبعاد 10 م × 10 م على سطح الأرض (يمكن أن تختلف هذه المساحة باختلاف كمية التبن) ثم يوضع فوق المفرش عدة طبقات من التبن، وكل طبقة ترش بمحلول اليوريا.

رابعاً: تغطى الكومة بمفرش من البلاستيك الأسود سمك 2 ملم لتفادي دخول الهواء إلى داخل الكومة، أو خروج غاز الأمونيا، منها ويتم ذلك بلف البلاستيك العلوي بالبلاستيك السفلي على امتداد 70 سم مع إحكام التغطية الجيدة وتتراوح المدة اللازمة لإتمام عملية المعاملة بين عشر أيام إلى عشرين يوماً في الصيف والخريف، وبين أربعة أسابيع إلى ستة أسابيع في الشتاء. ولدرجة الحرارة الخارجية دور مهم في إسراع إتمام هذه العملية حيث يلاحظ أنه كلما ارتفعت درجة الحرارة الخارجية قلت المدة اللازمة للمعاملة.

وللتأكد من إتمام العملية يمكن أخذ عينة من الكومة بثقب فتحة بسيطة وأخذ عينة لكي يلاحظ تغيير لون التبن فإذا تغير اللون إلى اللون الذهبي فهذا دليل على أن العملية قد تمت (يفضل معاملة التبن باليوريا مباشرة بعد الحصاد) وبعد ذلك يصبح التبن المعامل جاهزاً للاستعمال لتغذية المجترات مع مراعاة أن يتم كشف الكومة أو الحوض مدة يوم واحد لتهوية التبن قبل تقديمه للحيوان. ويمكن كذلك معاملة التبن بمحلول اليوريا في أحواض كبيرة كالأحواض المستعملة في عملية السيلاج. وفي كل الحالات يلزم عزل التبن عن الهواء.

في كافة الحالات عند بداية استخدام التبن المعامل في العلائق يجب ملاحظة كيفية استعمال التبن المعامل وزيادة الكميات المستهلكة منه بصورة تدريجية مدة عشرة أيام لكي يتعود عليه وحتى لا يسبِّبُ تسمماً.

-انتهت الجلسة-

التجربة ميدانيا:

تحضير محلول اليوريا:

- ✓ إن اســـتخدام 4 كغ يوريا لمعالجة 100 كغ من التبن هي المستوى الأمثل.
- ✓ يعتبر الماء ضـروريا للمعالجة، واسـتخدام 40 ليتر من الماء لمعالجة 100 كغ من التبن الجاف يعطي النتيجة المرجوة.
- ✓ يتم إذابـة 4 كغ من ســـماد اليوريا في 40 ليتر مـاء لمعالجة 100 كغ من التبن الجاف.

100 كغ تبن

4 كغ يوريا 40 ل. ماء

الرش:

يمكن استعمال مرش الحديقة لمعاملة 100 كغ من التبن مفروشة على شكل طبقة متجانسة، يفضل القيام بعملية الخلط والكبس(الدعس) بعد الرش. وبعد أن تتم معالجة الـ 100 كغ من التبن تضاف طبقة أخرى (100 كغ) فوق الطبقة السابقة، وتعامل. تكرر العملية حتى الوصول إلى الكمية المطلوبة.

مدة المعاملة: تؤثر الحرارة على سرعة التفاعل. خلال الصيف وعندما تكون درجة الحرارة فوق 30 م فإن مدة أسبوع واحد كافية لاتمام التفاعل. ولكن في الجو البارد وعندما تنخفض درجة الحرارة عن 15 م فإن الأمر يتطلب مدة 2- 6 أسابيع. عموما لاينصح بالمعاملة في الجو البارج.

التحضين:

يمكن استخدام صفائح النايلون المستندة على إطارات معدنية للتمكين من الضغط. وكانت الكثافة بحدود 100 كغ لكل 1 متر مكعب.
عموما كلما كان الضغط والإحكام أفضل، كلما كانت نوعية التبن المعامل أجود.

الخطوات:

1- صنع مسيج على سبيل المثال من الحواجز المعدنية المستعملة في فصل الأغنام

2- افرش صفيحة النايلون على أرض المسيج ومدها إلى الجوانب بحيث تكفي لتغطية التبن.

3- افرش 100 كغ من التبن في المسيج فوق صفيحة النايلون.

4- رش طبقة التبن بمحلول اليوريا (40 ليتر ماء مذاب بها 4 كغ يوريا) باستعمال مرش الحديقة اليدوي.

5- اخلط وادعس التبن المرشوش للحصول على توزيع متساوي وضغط مناسب.
6- أعد العملية طبقة بعد طبقة حتى الوصول إلى الكمية المطلوبة.

7- لف بإحكام كدس التبن بصفيحة النايلون وثقلها (على سبيل المثال بإطارات قديمة وثقيلة).

8- بعد مضي فترة زمنية 1 – 6 أسبوع وذلك حسب درجة حرارة الجو، يتم كشف صفيحة النايلون التي تغطي كومة التبن ويقلب للتهوية والتجفيف. يمكن أن يقدم التبن المعامل مباشرة للحيوانات أو يخزن لوقت الحاجة.