مخلفات صناعة السكر

د. ماجد موسى

تعتمد صناعة السكر في سوريا بشكل رئيسي على محصول الشوندر السكري الذي انتشرت زراعته انتشاراً واسعاً غطى معظم المحافظات.

أهم المخلفات:

1- أوراق وتيجان الشوندر السكري

2- تفل الشوندر

3- المولاس

4- ذيل درنة الشوندر ويعتبر مادة غذائية هامة تستخدم في عمليات التغذية

1- أوراق وتيجان الشوندر السكري:

- بعد قلع الشوندر تمهيداً لتسليمه لمعمل السكر يتم فصل المجموع الخضري عن الجذور مع المنطقة التاجية وهي غنية بالسكر ولكنها تحتوي مواد تعيق عملية فصل السكر من العصير وعليه تجري عملية استبعادها.

- **استخداماتها:**

- تستخدم في تغذية الأبقار والأغنام (مرغوبة ومستساغة) من قبل الحيوانات حيث تقدم إليها بعد تذبيلها تحت الشمس,

- يجب عدم الإفراط في استخدامها بسبب احتوائها على نسبة عالية من حمض الأوكساليك بالإضافة إلى تلوثها بالأتربة حيث يمكن أن تسبب اضطرابات هضمية وإسهالات عند الحيوانات لذلك ينصح بالنسبة للأبقار أن لاتعطى أكثر من 10 كغ/ للرأس الواحد في اليوم مع الإشارة إلى ضرورة إضافة مصدر غني بالكالسيوم إلى عليقة الحيوان (حيث يرتبط حمض الأوكساليك مع كالسيوم العليقة ويسبب انخفاض معدل الاستفادة من الكالسيوم).

- يمكن عمل السيلاج من تيجان وأوراق الشوندر، ويفضل استخدامها كسيلاج أكثر من استخدامها خضراء في تغذية الحيوانات بسبب خطورة حمض الأوكساليك بينما تقل نسبة هذا الحمض في السيلاج بالمقارنة مع المادة الأولية قبل تصنيع السيلاج.

- تقدر الكمية التي تقدم للحيوان من سيلاج أوراق وتيجان الشوندر بـ 15 كغ للأبقار و 2 كغ للأغنام في اليوم.

2- تفل الشوندر:

- هي المادة الناتجة عن استخلاص السكر من درنات الشوندر السكري في معامل السكر،
-
- يحتوي تفل الشوندر على جميع المركبات الأساسية للشوندر السكري باستثناء السكر الذي يستخلص لاستخدامه في تغذية الإنسان.
-
- إنّ تفل الشوندر الرطب (الطازج) يحتوي على نسبة مرتفعة من الماء حيث لا تتجاوز نسبة المادة الجافة فيه أكثر من 15%.

- القيمة الغذائية لتفل الشوندر:

- يعتبر مادة علفية غنية بالكربوهيدرات الذائبة لذلك فهو مصدر جيد للطاقة ويحتوي على نسبة بسيطة من البروتين الخام،
- كما يعتبر من الأعلاف الفقيرة جداً بالفوسفور والغنية بالكالسيوم
- لايحتوي على فيتامينات Dو A
- يحتوي التفل على 58 – 67% كربوهيدرات ذائبة و 17 – 21% ألياف خام و 4 – 6% بروتين خام لذلك يعتبر مصدر للطاقة في تغذية الحيوانات المجترة
- ولايستخدم في تغذية الحيوانات ذوات المعدة البسيطة لارتفاع نسبة الألياف فيه.

استعمالات تفل الشوندر:

- التفل الطازج:

- يستخدم في التغذية خلال فترة عمل مصانع السكر فقط وتقبل الحيوانات على استهلاك التفل الطازج بشهية كبيرة إذا كان استخدامه قبل بدء عملية التخمر فيه لذلك فإنّ استخدام التفل الطازج في التغذية يبقى محدوداً.

- التفل الجاف:

- الأكثر شيوعاً في التغذية ولاتزيد الرطوبة في الناتج عن 10- 12% ويعتبر مصدراً للطاقة في تغذية المجترات
- يدخل في تكوين الخلطات العلفية أو تركيب الأعلاف الجاهزة المحببة وعند تحبيب التفل يستخدم معه المولاس بمعدل 10 – 15% من وزنه مما يزيد من قيمة الطاقة في المادة العلفية.
- يعطى حصراً للأبقار والأغنام حيث يمكن أن يعطى للأبقار بمعدل 4 كغ يومياً وحتى 6 كغ كحد أقصى للأبقار عالية الإدرار وللأغنام بمعدل 0.5 – 1 كغ يومياً
- أفضل طريقة لاستخدامه هو إدخاله ضمن خلطة علفية مع بقية الأعلاف المركزة بحيث تكون متوازنة غذائياً ومناسبة اقتصادياً.
- يستخدم في التغذية بعد ترطيبه بالماء بمعدل 3.2 وزن ماء إلى 1 وزن تفل، مما يضاعف حجمه لأكثر من 3 مرات ويجعل طعمه مستساغاً بشدة.

طرق تخزين وحفظ تفل الشوندر :

- **لايخزن التفل طازجاً:** لأنه عند التخزين الطازج تبدأ عمليات التحلل التي ينتج عنها بعض الأحماض كحمض الخليك وحمض البيوتريك وبعض المركبات الضارة.

- يمكن استخدام تفل الشوندر الطازج في **صناعة السيلاج:** سواء مع الأعلاف الخضراء البقولية الغنية بالبروتين أو مع النجيلية مثل الذرة (ويمكن الحصول على سيلاج جيد مع الذرة بنسبة 3 : 1 مع إضافة اليوريا كمصدر للآزوت بمعدل 0.75 – 1 كغ آزوت لكل 1 طن من السيلاج كما يمكن صناعة السيلاج من التفل مع التبن ويستخدم لهذا الغرض بنجاح تبن الذرة ويكون العلف الناتج صالحاً لتغذية الأبقار والعجول).

- **طريقة التجفيف:** يجفف تفل الشوندر على سطوح مستوية في المعمل أو عند مربي الأغنام بهدف التخلص من الرطوبة الزائدة ويشترط لنجاح عملية التجفيف عدم زيادة سماكة طبقة التفل وكذلك متابعة عملية التقليب إذ أن زيادة السماكة وإهمال التقليب يؤديان إلى ارتفاع حرارة التفل وتعفنه مما يؤدي إلى عدم استساغته إضافة إلى تحوله إلى مادة ضارة تؤدي إلى حدوث مشاكل هضمية للحيوانات المجترة.
- عند تمام جفاف التفل ووصول نسبة الرطوبة لحدود 10 – 12% يتم تعبئته في أكياس ووضعه في أماكن غير رطبة.
- في بعض البلدان تجري معاملات مختلفة للتفل بتجهيزه بغرض رفع قيمته الغذائية مثل إضافة المكملات العلفية الغنية بالبروتين لرفع نسبة البروتين الناتج أو معاملته بالنشادر لنفس الغرض، وقد أعطى استخدام التفل المعامل بالنشادر نتائج جيدة في التغذية.

3- المولاس:

- هو عبارة عن السائل الكثيف المتبقي بعد بلورة السكر
- لونه بني غامق
- يحتوي على 70 – 75% مادة جافة معظمها من السكر أي حوالي 60 – 65% سكر
- يحتوي نسبة قليلة من البروتين الخام (2 – 3.5%) معظمها من الأميدات
- يحتوي حوالي 5 – 10% رماد خام.
- إنَّ رماد المولاس غني بالصوديوم والبوتاسيوم وفقير جداً بالكالسيوم والفوسفور.

أ- استعمالات المولاس:

- يستخدم في صناعة الخميرة
- يستخدم في إنتاج حمض اللاكتيك وحمض الستريك والكحول والعديد من الصناعات الأخرى
- كما يستخدم على نطاق واسع في تغذية الحيوان,
- إن معدل استخدام المولاس كعلف للحيوانات يزداد مع الزمن على حساب استخدامه كمادة خام في الصناعات الغذائية,

- يستخدم في تغذية جميع الحيوانات الزراعية كمصدر للطاقة كما يستخدم عند تصنيع الأعلاف الأخرى: كالسيلاج أو الأعلاف المحببة, أو عند صناعة المكعبات العلفية حيث ينتج تفل الشوندر المضغوط باستخدام المولاس بنسبة 8 – 12% ويستخدم هذا العلف على نطاق واسع في تغذية الأبقار.
- فعند صناعة السيلاج من الأعلاف الخضراء الفقيرة بالكربوهيدرات يستخدم كمصدر للطاقة اللازمة للبكتريا،
- وعند صناعة العلف المحبب يضاف المولاس لإغناء العلف بالطاقة ويعمل كمادة لاصقة للعلف مما يعطيه قواماً أفضل.

أ- استعمالات المولاس:

- تختلف كمية المولاس التي ينصح بإعطائها للحيوان بحسب نوع الحيوان بالدرجة الأولى وأنواع الأعلاف المستخدمة مع المولاس بالدرجة الثانية,

- حيث يمكن استخدام المولاس بنجاح في تغذية المجترات مع الأعلاف المالئة والكسبة وقشور الحبوب

- ويمكن تقديمه بمعدل 1.5 – 2 كغ للأبقار و 200 – 300 غ للأغنام يومياً.

- المولاس يؤمن للبكتريا الطاقة اللازمة للقيام بنشاطها وأصبح من الشائع استخدام المولاس لهذا الغرض في تسمين الأغنام و الأبقار,

- مثلاً: يمكن تكوين عليقة تسمين الأغنام: من التبن (كعلف ماليء) والمولاس (كمصدر للطاقة) وكسبة القطن (كمصدر للبروتين) واليوريا (لتكملة الاحتياجات من الآزوت) مع تكتملة العليقة بما يحتاجه الحيوان من العناصر المعدنية (وخاصة الكالسيوم والفوسفور).

ب- محاذير استخدام المولاس:

- نظراً لكون المولاس يحتوي على نسبة مرتفعة من القلويات وبعض المواد الصمغية إضافة إلى السكر وبالتالي فإن استخدامه بكميات كبيرة في العليقة قد يسبب مشاكل هضمية أهمها إصابة الحيوان بالإسهال وزيادة معدل إدرار البول.

- لايختلف مولاس قصب السكر عن مولاس الشوندر من حيث القيمة الغذائية إلاّ أنّ الأثر المليّن في قناة الهضم لمولاس الشوندر أكثر من أثر مولاس القصب لذلك يمكن إعطاء الحيوانات كميات أكبر من مولاس القصب عن معدلات مولاس الشوندر.

ـ مخلفات صناعة قصب السكر:

– ينتج عن قصب السكر مخلفات مشابهة لمخلفات صناعة السكر من الشوندر نذكر منها :

1- قمة نباتات قصب السكر:

– عند حصاد قصب السكر يجري قطع القمم منها وتستخدم في تغذية الأبقار والأغنام وهي مادة غنية بالسكر والألياف الخام ولكنها فقيرة بالبروتين.

2- تفل قصب السكر:

– يحتوي تفل قصب السكر على نسبة مرتفعة من الليجنين ونسبة منخفضة من البروتين لذلك فإنَّ قيمته الغذائية متدنية جداً ومعامل هضم مكوناته منخفض بسبب زيادة الألياف الخام.

3- مولاس قصب السكر: تحدثنا عنه سابقاً

انتهت المحاضرة