**التطبيقات العملية لإستخدام المخلفات الزراعية في تغذية حيوانات المزرعة وتحسين القيمة الغذائية لمواد العلف الخشنة**

من أهم المعوقات التى تحد من التوسع فى مجال الإنتاج الحيوانى هو عدم توفر الأعلاف وسوء استخدام المتيسر منها.

والجدير بالذكر أن كميات كبيرة من المواد الخشنة كمخلفات المحاصيل الزراعية أو [مخلفات المصانع الغذائية](http://kenanaonline.com/users/Amany2012/tags/236152/posts) وتكون بصورة كبيرة لذا فقد اتجهت الأبحاث خلال العشرين عاما الماضية نحو محاولة استغلال المخلفات الزراعية ومخلفات التصنيع الزراعى حيث أنه يقدر الناتج السنوى من تلك المخلفات بحوالى 26 مليون طن (معهد بحوث الاقتصاد الزراعى 2000

**تعريف** **المخلفات الزراعية**

تعرف المخلفات الزراعية بصورة عامة على أنها كل ما ينتج بصورة عرضية أو ثانوية خلال عمليات إنتاج المحاصيل الحقلية سواء أثناء الحصاد أو أثناء عمليات الإعداد للتسويق أو التصنيع لهذه المحاصيل ،كما يشمل أيضا فضلات الحيوان والدواجن قبل الذبح أو خلال عمليات الذبح ، وخلال عمليات تصنيع وحفظ منتجات هذه الحيوانات والدواجن.

**بيان تقريبي بالكميات المتوفرة من المخلفات الزراعية (مليون طن)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **الكميات المستخدمة حالياً** | **مصادر جديدة يمكن الاستفادة منها** | |
| **تبن القمح 2.680** | **حطب الذرة 4.487** | **قوالح ذرة 0.620** |
| **قش الأرز 1.989** | **حطب قطن 1.400** | **باجاس 2.500** |
| **أتبان أخرى 0.750** | **عروش خضروات 3.204** | **بقايا فواكه 1.500** |
| **إجمالي 5419** | **عروش بنجر سكر 1.224** |  |
|  | **إجمالي 14.935** | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **المواد** | **الكميات المطلوبة**  **مليون/طن** | **المتوفر**  **مليون/طن** | **العجز أو الزيادة**  **مليون/طن** |
| أعلاف مركزة | 7.67 | 4.00 | - 3.67 |
| أعلاف خضراء | 33.51 | 60.00 | + 26.49 |
| أعلاف خشنة | 8.6 | 4.2 | - 4.4 |

**المصادر الغذائية اللازمة لسد الاحتياجات الغذائية الحيوانية كالآتي**

***إنتاج الأعلاف غير التقليدية من المخلفات الزراعية***

**إلا أن هذه المخلفات تتسم بـ :**

- انخفاض محتواها من البروتين 3-5%

- أرتفاع محتواها من السليولوز 30-40%

- الهيمسليولوز % 25-35واللجنين 10-15 %

ومن فضل الله أن كرش الحيوان يحتوى على مجموعة من الكائنات الحيه الدقيقة )الميكروفلورا) والتى لها القدرة علي تحليل كل من السليولوز وبقدر قليل اللجنين..

ولقد طبقت العديد من **المعاملات الطبيعة والكيماوية** بهدف إجراء عمليات هضم أوليه لتلك المخلفات قبل دخولها كرش الحيوان لزيادة الاستفادة منها بواسطة الميكروفلورا مما يساعد على تحسن في أداء الحيوان سواء لانتاج اللحم أو اللبن أو الصوف. وفي الآونة الأخيرة ذهب العلماء والباحثين نحو استغلال قدرة الكائنات الحية الدقيقة (البكتريا - الفطريات – الخمائر…. الخ ) في تحليل تلك المخلفات الزراعة فيما يعرف **بالمعاملات الحيوية أو البيولوجية** لتلك المخلفات الزراعية مما قد يساعد على إنتاج أعلاف غير تقليدية منها لاستخدامها في تغذية الحيوان.

**ما هى الخصائص التى تحد من استخدام تلك المخلفات فى تغذية المجترات؟**

- محتواها العالى من المواد اللجنوسليوليزية.

- محتواها المنخفض من الطاقة.

- انخفاض محتواها من الكربوهيدرات الذائبه مثل السكريات والنشا.

- انخفاض محتواها من البروتين وبعض الأملاح.

- تشغل حيزا كبيرا مما يرفع من تكلفة نقلها وتداولها.

**ولذلك فلابد من اجراء بعض المعاملات:**

وهذه المعاملات تشمل:

1-**المعاملات الميكانيكية والطبيعية.**

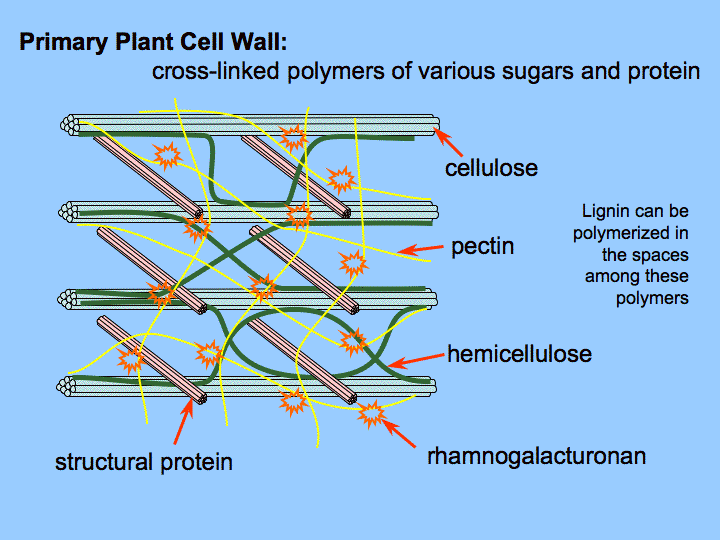
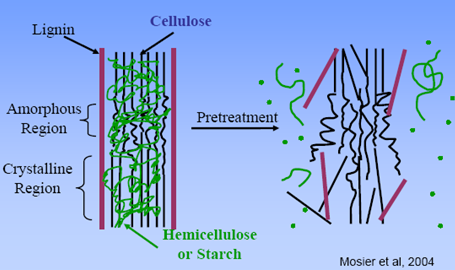
**2-المعاملات الكيماوية.**

**3-المعاملات البيولوجية.**

**-4 طرق الإثراء المختلفة**.

الشروط التى يتم مراعاتها عند اختيار المعاملة:

* -أن يكون ثبت نجاحها على المستوى التطبيقي ولدى شرائح مختلفة من المربين وعلى أنواع مختلفة من الحيوانات وصالحة للتطبيق على المستوى القومي.
* -ان تكون مبسطة وسهلة ولا تحتاج لمهارات لتنفيذها لتكون فى متناول المزارع.
* -الا يؤدى استخدامها الى تعرض الحيوانات او القائمين بها الى مخاطر صحية.
* -ان تتفق مع قدرات المزارعين ولا تتطلب معدات او أجهزة خاصة تزيد من تكاليف الإنتاج.
* -ان تكون اقتصادية يؤدى استخدمها الى رفع دخل المربين.

**معاملات مواد العلف الخشنة: Treatments of roughages   
(أ): الطرق الميكانيكية: Mechanical of physical methods**

**1- التقطيع :** Chopping of cutting

غالبا ما يكون التقطيع الى طول **(2 بوصة) على الأقل** ، ومميزاته أنه يجعل التبن أو القش أو الحطب أسهل فى التداول ويمكن تخزينة فى فراغ أقل ويمكن التغذية عليه بفقد أقل وبرفض اقل وزيادة الكمية التى يأكلها الحيوان منه تطوعا ، وزيادة تعريض الأسطح النباتية لفعل العصارات الهضمية والأحياء الدقيقة بالكرش ، هذا فضلا عن أن التقطيع يساعد على خلط المواد الخشنة بالأعلاف الخضراء وبالمواد المركزة ، وهذا يقلل من المجهود الفسيولوجى المبذول من قبل الحيوان فى قضم وتقطيع تلك المخلفات، ومن حسن الحظ أن كل من تبن القمح والشعير ينتج فى الحقل مقطعا بماكينات الدراس غير أن بعض المخلفات كاحطاب الأذرة الشامية والرفيعة تحتاج الى التقطيع حتى يمكن الإستفادة بكمياتها الكبيرة ـ والتى تبلغ نحو 4 مليون طن / السنة فى تغذية الحيوانات .

* 2- **الجرش والطحن: Grinding & Milling**
* أن الجرش **لطول أقل من (1 بوصة)** وكذلك الطحن للمواد الخشنة يقتصر فعلهما على تقليل حجم الجزئيات وبالتالى **تقليل المجهود الفسيولوجى الذى يبذله الحيوان فى الهضم وبالتالى زيادة الكمية التى يأكلها** الحيوان منها تطوعا ، وعموما فأنه **لا ينصح بجرش أو طحن المخلفات الخشنة حيث أنها مكلفة وغير إقتصادية فضلا عن أنها تكون أقل هضما بواسطة الحيوانات المجترة وذلك لسرعة مرورها بالكرش فلا تتعرض بدرجة كافية لفعل الأحياء الدقيقة ، وتكون نتيجة هضمها إنتاج نسبة أقل من حمض الخليك ونسبة أعلا من حمض البروبيونيك مما يؤدى الى خفض النسبة المئوية للدهن باللبن وهو أمر غير مرغوب فيه .**
* **3- الترطيب: Moistening**
* يكون ترطيب المواد الخشنة بقليل من الماء وهو لا يساعد على الهضم غير أن له بعض الفوائد ومنها تسهيل تناول الحيوان للمادة الخشنة الجافة وعدم بعثرتها ومنع تطاير الأجزاء الناعمة عند نفخ الحيوان فيها ودخولها فى أنفه وعينيه فضلا عن إمكان خلط أجزاء العليقة ببعضها وعدم ترك فرصة للحيوان للإختيار وإنتقاء أجزاء منها ورفض أجزاء أخرى .

**4- النقع فى الماء: Soaking in water**

* عند توافر المياه النظيفة فأن نقع مواد العلف **والمخلفات** الخشنة **فى** الماء يؤدى الى زيادة المأكول منها وزيادة الإستفادة من مكوناتها وذلك نتيجة **لإنتفاخ جدران الخلايا مما يساعد على إنفصال مكوناتها من السليلوز والهيميسليلوز واللجنين** **عن بعضها وإتاحة فرصة أكبر لفعل الأحياء الدقيقة والعصارات الهاضمة بالكرش عليها .**
* ولعل فى الطريقة المتوارثة بدول **الخليج والعراق وإيران** من **نقع نوى البلح** فى الماء لمدة **يومين أو ثلاثة** قبل تقديمة فى عليقة الأبقار والأغنام أساس ؛ لأثر إنتفاخ الخلايا فى زيادة درجة الإستساغة وزيادة المأكول ورفع القيمة الهضمية مما يجعل هذه الطريقة مناسبة للمناطق التى يكثر فيها نوى البلح فى مصر كالوادى الجديد والواحات والصعيد ، وهى عموما أفضل من جرش وطحن النوى شديد الصلابة وأقل تكلفة.  
    
  5- المعاملة بالبخار تحت ضغط: Steaming Under Pressure

فكرة هذه الطريقة هى إجراء التحليل المائى للمواد الخشنة باستخدام بخار الماء حيث يحدث كسر للروابط الكيميائية للمركبات الغذائية والألياف واللجنين مما يؤدى الى رفع القيمة الهضمية للمادة ، ولكن هذه المعاملة تسبب فى فقد للمادة الجافة قد يصل الى 20% .

(ب)- الطرق الكيميائية: Chemical methods

* **(1): المعاملة بغاز الأمونيا :Treatment with anhydrous ammonia**
* أصبحت كميات ضخمة من الأتبان تعامل بغاز الأمونيا على المستوى التجارى حيث لاقت ترحيبا من المربين وعموما يتوقف تأثير المعاملة بالأمونيا على العوامل التالية:
* **كمية الأمونيا :** وجد أن أفضل نسبة للمعاملة هى 3% أى 30 كجم أمونيا لكل طن تبن أو قش .
* **مدة المعاملة :** يتم التفاعل خلال أسبوعين فى الجو الحار ( صيفا ) ويحتاج الى ثلاثة أسابيع أو أكثر فى الجو البارد ( شتاء ) .
* **درجة الحرارة :** عند إنتشار غاز الأمونيا فى الكومة يحدث التفاعل الكيماوى الذى يعمل على رفع درجة حرارة الكومة لتصل أقصاها بعد 6 ساعات من بدء الحقن بالغاز ويؤدى إرتفاع درجة الحرارة الى سرعة التفاعل .
* **نسبة الرطوبة فى المادة المعاملة :** وجد أنه لا تأثير للأمونيا اذا كان التبن أو القش شديد الجفاف وأنه للحصول على أفضل النتائج يجب أن تتراوح الرطوبة فى المادة المعاملة بين 15 ، 20% .

**نوع المخلفات المعاملة :** تختلف المخلفات فى مدى استجابتها للمعاملة بغاز الأمونيا وقد وجد أن أفضلها كان قش الأرز وتبن القمح يليهما حطب الأذرة بينما كان أقلها إستجابة مصاص القصب وحطب القطن .

* **طريقة الكومة المغطاة: Covered stack**
* يتوقف حجم الكومة على أبعاد لفائف البولى إيثيلين المتاحة والتى يكون سمكها 2 مللمتر ( ويطلق عليها بلاستيك تجاوزا ) والأبعاد القياسية المستعملة هى : للمفرش الأرضى 6 × 6 مترا أو 6 × 12.5 مترا يقابلها للمفرش العلوى ( الغطاء ) 10 × 10مترا أو 10 × 17 مترا ، ويكون ارتفاع الكومة 2 مترا تقريبا ( بسمك 5-6 بالات ) وفى مصر تعمل كومة التبن أو القش التى تحتوى على عشرة أطنان بحجم 2 متر عرضا × 20 متر طولا × 1.5 متر إرتفاعا

**وفيما يلى نوجز مميزات وعيوب طريقة إستخدام غاز الأمونيا فى معاملة التبن والقش بالكومات المغطاة:**  
**المميزات:**

* سهولة تخلل غاز الأمونيا وإنتشاره فى جميع أجزاء بالات الكومة وحتى للكميات الكبيرة منها حتى 20 طنا. كفأتها فى معاملة وحفظ التبن والقش المحتوى على رطوبة مرتفعة نسبيا .
* تجمع بين معاملة البالات وتخزينها فى عملية واحدة . سهولة تداول التبن أو القش المعامل .
* تناسب المربى الكبير الذى يحوز قطيعا كبيرا من الحيونات وكذا المربى المتوسط .
* تحسن طعم وإستساغة المخلفات الزراعية وبالتالي زيادة المأكول منها بواسطة الحيوان.
* تحسين معدل هضم المادة الجافة في مادة العلف **نتيجة تكسير جدر الخلايا**.
* رفع محتوي المادة الجافة من النتروجين الغير بروتيني وزيادة معدل الإستفادة منها بواسطة الكائنات الحية الدقيقة الموجودة بالكرش.
* **كل 4 كجم قش أز أو تبن قمح أوشعير معامل بغاز الأمونيا يعادل 1 كجم علف مركز.**
* **العائد الأقتصادي من المعاملة بغاز الأمونيا كبير.**

**العـيـــوب:**

* 1- إحتياجها إلى سيارة تحمل صهريجا صلبا لنقل الأمونيا المسالة تحت ضغط الى الموقع.
* 2- نظرا لأنها تتم فى العراء فأنها تحتاج الى جو صاف مستقرلا تسقط به الأمطار أو الثلوج.
* 3- إرتفاع ثمن لفائف ( رولات ) البولى ايثيلين وأن كان يمكن الإستفادة بها وإستعمالها أكثر من مرة .
* 4- الأمونيا المتسربة بعد فتح الكومة عامل ملوث للبيئة.
* 5- تستغرق مدة المعاملة بالأمونيا المسالة (21 يوما ) يتم بعدها رفع الغطاء البلاستيكى والكشف عن الكومة ، ويجب أن يمر 4-5 ايام قبل تغذية الحيوان عليها وذلك بطرد الأمونيا الزائدة .
* **(2) المعاملة باليوريا:**
* تعتبر اليوريا من اشهر المواد المحضرة صناعيا التى اصبح لها مكانا مرموقا فى تغذية حيوانات المجترة . وتحضر اليوريا باتحاد الامونيا وثاني أكسيد الكربون تحت ضغط وحرارة مرتفعين

• ليس لليوريا قيمة بالنسبة للحيوانات ذات المعدة البسيطة مثل الخنازير

والدواجن وكذلك بالنسبة للعجول والحملان التى لم يكتمل نمو كرشها ( 6

شهور للعجول – 3 شهور للحملان ) .

• الماشية الكبيرة التى اكتمل تكون الكرش بها فأنها تستطيع الاستفادة بالازوت غير البروتيني باليوريا عن طريق الأحياء الدقيقة بالكرش حيث يقوم بعضها بإنتاج أنزيم اليورييز الذي يقوم بتحليل اليوريا تحليلا مائيا إلى امونيا وثانى أكسيد الكربون فإذا كانت الظروف مواتية بالكرش لنشاط الأحياء الدقيقة فأنها تستعمل الامونيا الناتجة من تحلل اليوريا أو من بروتين العليقة فى تكوين الأحماض الأمينية اللازمة لنموها وبناء أجسامها.

* **كيفية خلط اليوريا:**
* **أولا: فى العلائق المركزة :**
* يجب مراعاة خلط اليوريا جيدا ببقية مكونات العليقة المركزة حتى تمام التجانس ولضمان عدم تراكمها فى جزء فى العليقة حتى لا تضر بالحيوانات المغذاة عليها يمكن إذابة اليوريا فى محلول المولاس جيدا ثم توزيعه على العليقة مع مراعاة الخلط الجيد مع باقي مكونات العليقة.نسبه الأضافه 1.5%
* **ثانيا: فى حالة العلف الخشن:**
* يتم إذابة اليوريا فى كمية مناسبة من الماء ثم يتم رش محلول اليوريا على العلف الخشن مع مراعاة التقليب الجيد وحسن التجانس .
* **يتم إذابة اليوريا فى محلول المولاس ( 1 مولاس : 1 ماء ) وذلك بنسبة ( 160 جم يوريا : 1 لتر محلول مولاس : 4 كجم علف خشن) .**
* **طريقة كمر مواد العلف الخشن المعاملة باليوريا:**
* 1. عمل محلول اليوريا ( **4 كجم يوريا / 50 لتر ماء / 100 كجم علف خشن يراد معاملته ).**
* يتم وضع الطبق الأولى من العلف الخشن ترش بمحلول اليوريا مع التقليب الجيد ثم التى تليها وهكذا حتى ينتهي العلف الخشن ومحلول اليوريا
* يتم غلق الكومة بالبلاستيك وردم الحواف بالتراب.
* تترك الكومة لمدة 15 يوم فى الصيف , و21 يوم فى الشتاء.
* يتم فتح الكومة وتهوية الجزء المراد التغذية علية قبل تقديمة للحيوانات بمدة 24 ساعة للتخلص من رائحة النشادر النفاذة.
* يجب التدريج عند باء التغذية على العلف المعامل باليوريا.
* يجب مراعاة التدريج فى تغذية الماشية لاول مرة على المخاليط المحتوية على اليوريا لبضعة أسابيع  
  وذلك لتعويد الماشية عليها وإتاحة الفرصة للأحياء الدقيقة بالكرش على الاستفادة إلى أقصى حد من ازوت اليوريا المضافة0

هذا ويمكن أجمالي مميزات استعمال اليوريا فى تغذية الماشية المجترة فيما يلى:-

* 1.ارخص من المصادر الطبيعية للبروتين
* 2.تسمح باستعمال مواد العلف التى بها ارخص مصادر الطاقة بصرف النظر عن محتوياتها من البروتين.
* 3. تسمح بتكوين مخاليط مركزة بها نسبة منخفضة من الألياف وبالتالي ضمان سد الاحتياجات الغذائية فى ماشية اللبن عالية الإدرار .
* 4. تعمل على زيادة نشاط وتكاثر الأحياء الدقيقة بالكرش وبذلك تزيد من سرعة هضم العليقة وتجعل الحيوان يستهلك مقدار اكبر من العليقة عند التغذية حتى الشبع .

المستوى الأمثل لليوريا فى العليقة:-

* اقترح محرز (1976) هذا النظام باستخدام المعادلة الأتية:-
* انسب مستوى من اليوريا فى العليقة
* = ( احتياجات الميكروبات من الأزوت – الأزوت المتاح من تكسير البروتين)/0.45

**تاثير معاملة المواد الخشنة بالأمونيا أو اليوريا على اداء الحيوان:**

* **1.** إرتفاع معامل هضم المادة العضوية بنحو 20% وبالتالى زيادة الطاقة بالتبن أو القش لتصبح مساوية لطاقة الدريس تقريبا .
* 2.يرتبط نحو 1% نيتروجين بالمادة أثناء المعاملة فترتفع نسبة البروتين الخام بها لأكثر من الضعف (**250 – 300 %).**
* 3.تحسن درجة استساغة المادة المعاملة وبالتالى تزيد الكمية التى يأكلها الحيوان منها ( بمقدار **15-20%** ) مما يوفر فى كمية العلف المركز ويخفض من تكاليف الإنتاج **وقد وجد أن طن التبن أو القش المعاملة يوفر نحو ربع طن علف مركز تقريبا** وهذا محصلة زيادة محتواه من الطاقة والبروتين مع زيادة الكمية المأكولة منها.
* 4.زيادة معدل إستفادة الحيوانات الذى ينعكس على زيادة معدل النمو والتسمين والإدرار .
* 5- الأمان التام فى التغذية على المادة المعاملة دون حدوث آثار جانبية للحيوان طالما كان يتم إدخالها فى عليقته تدريجيا خلال فترة أسبوعين.

(3) المعاملة بالقلويات:

1- المعاملة محلول الصودا الكاوية:

* هي عملية نقع بالات مواد العلف الخشن في محلول الصودا الكاوية **1.5%** (**4كجم صودا كاوية /100 كجم تبن أو قش) لمدة 3 أيام ثم بتم غسيل البالات بواسطة المياة** لتخلص من الصودا الكاوية الموجودة بها وتسمي تلك الطريقة **بطريقة كمان (1919)** وتؤدي هذة الطريقة إل زيادة معدل هضم المادة العضوية حيث تؤدي العملية إلي تشقق جدر الخلايا وفصل اللجنين الغير قابل للهضم عن السيليلوز والهيمسليلوز القابلين للهضم إلا أن لهذه الطريقة عيوب عدة منها:-
* (أ) تستهلك كمية كبيرة من المياة في غسيل مادة العلف للتخلص من الصودا الكاوية.
* (ب) تحتاج إلي أيدي عاملة كثيرة ومدربة.
* (جـ) تعتبر مصدر خطير لتلوث المجاري المائية عن طريق مياة الغسيل.
* (د) تعمل علي رفع قلوية الأراضي المصرية .
* (هـ) غير إقتصادية لإرتفاع ثمنها.

(ج)- الطرق البيولوجية Biological methods :

**(1):- الإضافات الحيوية :**

التعامل مع ميكروبات الكرش عن طريق الإضافات التى يتم وضعها فى الغذاء مثل المضادات الحيوية والإضافات الميكروبية للغذاء كالخمائر ومستخلصات الخمائر والأنزيمات والبكتريا الخ وانتشرت بشكل كبير فى 20 عاما الماضية.

**تعريف البريبيوتك:-**

هى المركبات غير الغذائية التى تعادل وتوازن الفلورا الميكروبية لتشجيع نمو البكتريا النافعة وتوفر بذلك بيئة جيدة فى الأمعاء لامتصاص أعلى للمركبات الغذائية. مثال المضادات الحيوية .

**تعريف البروبيوتك:**

هى مجموعات الأحياء الدقيقة التى عند إعطائها للحيوان تحسن اداءة الانتاجى عن طريق تحسين الظروف البيئية للميكروفلورا الموجودة بصورة طبيعية فى كرش الحيوان .مثال والمثال عليها الخميرة الحية

* **(2) الخمائر:**
* تستخدم الخمائر كأحد الإضافات الميكروبية لتحسين الاستفادة من مواد العلف وقد طورت بعض الشركات الكبرى العاملة فى مجال البيوتكنولوجيا الحيوية سلالات من الخميرة الحية تحت أسماء تجارية عديدة والتى تعدل من ظروف تخمرات الكرش لتحسين إنتاجية الحيوان0
* **(3) المعاملة بالفطريات:**
* المعاملة بالفطريات كأحد الوسائل البيولوجية لرفع القيمة الغذائية لمواد العلف الخشنة الفقيرة وتقليل المستهلك من العلف المركز مما يقلل من التكاليف الاقتصادية لتغذية حيوانات   
  تحتوى جميع أنواع النباتات على مركب السليلوز ، ومعظم المواد السليلوزية تحتوى على ثلاثة مركبات رئيسية هى السليلوز ، الهيمى سليلوز ، اللجنين ، والسليلوز مقاوم جدا للتحلل المائى وذلك لأن التركيب البنائى البللورى للسليلوز بالإضافة الى وجود اللجنين يعوقان عمل انزيمات السليوليز ويتسببان فى جعل التحليل المائى بطيئا وغير تام ، وتشترك ثلاثة أنواع على الأقل من أنزيمات السليوليز فى التحليل المائى التام للسليلوز.
* **تستخدم سلالات من الفطريات الامنه فى تكسير الروابط السليولوزية او لزيادة الكتلة الميكروبية مما يؤدى لزيادة البروتين فى المخلفات التى ينمو عليها الفطر هذه الكائنات تكون قادرة على ما يلى:-**
* تخليق البروتين ذو النسبة العالية من الأحماض الأمينية الأساسية اللازمة للمجترات وهو ما يسمى بالبروتين وحيد الخلية Single cell protein (SCP ) وذلك بنموها على المواد السليولوزية تحويل المصادر النيتروجينية الرخيصة الثمن مثل اليوريا الى بروتين نستخدمة فى بناء أجسامها تنمو بسرعة فى الوسط الموجودة فيه ( مخلفات المحاصيل الزراعية ) والأفضلية فى الظروف غير المعقمة  
  إنتاج منتج خالى من السموم أو غير مسبب لإحداث المرض .
* **مثال تطبيقى للمعاملة بالفطريات الامنة الاستفادة من مخلفات زراعة عيش الغراب في تغذية الحيوان  
   تمت اجراء دراسات على تنميه فطر عيش الغراب سؤاء لبيع**⎫ **الثمار او تنمية الثمار لرفع قيمة المخلفات المراد رفع قيمتها الغذائية وتحسينها واظهرت النتائج.**

ارتفعت معاملات هضم المادة العضوية والبروتين الخام⎫ والكربوهيدرات والألياف الخام ومستخلص الأثير كذلك القيم الغذائية للمركبات الكلية المهضومة (TDN) ، البروتين الخام المهضوم (DCP) زادت كمية الغذاء⎫ المأكول للجاموس الحلاب المغذى على العليقة المحتوية على مخلف زراعة عيش الغراب.  
المعاملة بالبكتريا . تستخدم البكتريا Bacteria ايضا فى إنتاج البروتين الميكروبى عالى القيمة الغذائية الا ان المعاملة بالفطريات اكثر تقدما من البكتريا ومن هذه الانواع : Methanomonas ، Pseudomonas ، Cellulomonas . ومن أهم أنواع الخمائر Yeasts : Saccharomyces ، .ومن أهم أنواع الطحالبalgea : Spirulina ، Chlorella .  
ومن أهم أنواع الفطريات : Aspergillus Fungi ، Rhizopus ، Fusarium ، Trichoderm، Penicillium .وتتراوح النسبة المئوية للبروتين الخام فى البكتريا ( بعد التجفيف ) 47 ـ 87% وفى الخمائر 39 – 68 % وفى الطحالب 24 – 80% وفى الفطريات 25-57% .   
ومن الأهمية بمكان أن تكون الطرق الحيوية المستخدمة فى معاملة المواد الخشنة إقتصادية التكلفة هذا بالإضافة الى نفقات الجمع والنقل والتداول والتخزين لهذه المواد

* **الإضافات الغذائية**
* **دعم وإثراء المواد الخشنة الفقيرة : Supplementation & Enrich ment of low-quality roughages**
* **(1) المغذيات السائلة** :
* تستخدم المغذيات السائلة فى تدعيم القيمة الغذائية للمخلفات حيث تهدف هذة التكنولوجيا إلى تدعيم القيمة الغذائية للمخلفات الزراعية بالعناصر الغذائية الدقيقة الناقصة ومصدر الأزوت غير البروتيني علاوة على تنشيط الأحياء الدقيقة بالكرش وامدادها بالعناصر الغذائية اللازمة لنموها   
  ويتحقق هذا الهدف بإنتاج بعض المغذيات السائلة التى تعتمد فى تركيبها على المولاس( 85 - 90 %) و اليوريا (2.5 %) ومصدر معدني للفسفور والكبريت واملاح معدنية نادرة وفيتامينات ا – د مع مقدار من الماء حوالى ( 5 %). وقد تضاف إليه أحيانا المضادات الحيوية وبعض الأدوية وهو يستعمل كوسيلة لإستكمال الإحتياجات الغذائية للحيوان وعادة ما يضاف اليه حمض الفوسفوريك ليصبح تركيز الفوسفور 1% فى المزيج وكوسيلة أيضا للحد من الإستهلاك الحيوان للسائل اذا ترك أمامه ليلعق منه بحرية. ويتم أعداد هذا المخلوط السائل فى وحدة خلط خاصة. وتجدر الإشارة الى أن المغذيات السائلة تحتاج الى توفير بعض الإمكانيات كخزانات للتخزين وأخرى للتوزيع ووسائل للنقل .
* وأهمية هذة التكنولوجيا ترجع إلى سهولة تطبيقها بالنسبة للمربى الصغير فهو يقدمها مباشرة لتغذية الحيوان لتمدة بما ينقصه من أملاح وفيتامينات وبروتين خام فتعوض النقص فى كمية ونوعية العليقة التقليدية المعتمدة أساسا على التبن والقش هذا بالإضافة إلى أن **كل نصف لترمن هذا المخلوط السائل تعادل تقريبا نصف كيلو جرام من العلف المركز** من حيث احتوائها على الطاقة المهضومة.
* هذا وتختلف تركيبات المغذيات السائلة ولكنها تشترك جميعا فى فائداتها فى زيادة القيمة الغذائية للمواد الخشنة من المخلفات الزراعية كالاتبان والأحطاب والقش وبذلك توفر جزءا من العلف المركز عند تغذية الحيوانات المجترة.
* • ا**لسائل المغذى (المفيد)** :
* عبارة عن سائل يضاف على العلائق المالئة المستعملة فى تغذية الحيوانات المجترة كالأبقار والجاموس والأغنام والماعز والإبل ( لبن – تسمين ).
* ويتركب المفيد من قاعدة أساسية وهى المولاس كمصدر للطاقة ومضاف علية اليوريا كمصدر للبروتين بالإضافة إلى كافة العناصر المعدنية التى يحتاجها الحيوان فى تغذيته كما يضاف أليها الفسفور –  
  والعناصر التى تدخل فى تركيبة هى:
* المنجنيز – الماغنسيوم – الكوبالت – النحاس – الزنك – اليود – الحديد – البوتاسيوم0 (حاليا لا يضاف أليه أملاح معدنية حيث أن الأملاح المعدنية المتوفرة فى مصر تترسب )  
  مما سبق يتضح مدى أهمية استعمال المفيد مع المواد المالئة المستخدمة مما يعمل على تغطية كافة الاحتياجات الغذائية اللازمة والتي يحتمل نقصها فى المحاصيل المختلفة نظرا لنقصها أساسا فى التربة الزراعية وخاصة فى الأراضي الجديدة مما يعمل على زيادة كلا من إنتاج اللبن وزيادة معدل التسمين.
* 0 كما أن عنصر الفوسفور يعمل على زيادة معدل الخصوبة والتي يعانى منها اغلب المربين بالإضافة إلى زيادة معدل النمو فى العجول النامية.
* طريقة الإستعمال: يرش السائل المغذى بواسطة رشاشة أو علبه مئقوية على المواد المالئة بمعدل 1كجم / رأس وعلى مرتين يوميا وتفضل فى الصباح الباكر صيفا حتى لا يتكاثر الذباب عليه ، كما يجب مراعات عدم تبقية شىء فى المداود فترة طويلة حتى لا تحدث تخمرات تضر بالحيوان .
* يضاف على المواد المالئة كالاتبان ( تبن القمح – تبن الشعير – تبن الفول – قش الأرز – الخ) كما يمكن اضافتة على العلائق المركزة وكذلك يمكن أضافته على الدريس.
* **الكمية المستخدمة :-**
* من 0.5 – 1 كجم حسب الإنتاج والوزن للحيوان البالغ.
* يضاف يوميا على الوجبات ويفضل خلطة جيدا خاصة عند اضافتة على العلف الخشن حتى لا يجمع الذباب.
* بالنسبة للأغنام والماعز ينصح باستعمال نحو 0.75 – 1 كجم لكل 5 رؤس من هذة الحيوانات.
* بالنسبة للإبل تستعمل نفس الكمية المستعملة مع الماشية.
* لا يعطى للعجول البقرى والجاموسى أقل من 6 شهور.
* **فوائد إستخدام السائل المفيد :**
* زيادة المأكول من المخلفات الزراعية.
* مصدر جيد ورخيص للطاقة البروتين .
* مصدر غنى بالاملاح المعدنية خاصة فى فصل الصيف .
* رفع معدلات الهضم للمخلفات .
* زيادة كمية ماء الشرب خاصة فى حيوانات اللبن.
* زيادة إنتاج اللبن .
* زيادة الخصوبة والحالة الصحية عامة لوجود الأملاح بصورة متزنة
* ويتم استعمال السائل المغذى المفيد كالأتي:-
* **(2) البلوكات المولاسية:**
* هي عبارة عن مولاس فى صورة صلبة لسهولة نشره وتداوله وإتاحته للحيوان ، وتتركب مما يأتى :
* 40-60% مولاس ، 10-20% يوريا ـ 5-10ملح طعام ، مخلوط أملاح معدنية وفيتامينات ، مخلفات مضارب ومطاحن بالإضافة الى مواد كيماوية تساعد على تجميد القوالب الى درجة الصلابة المناسبة دون اللجوء الى استخدام الحرارة المكلفة والتى أيضا تؤثر على الفيتامنات .
* هذا وتوضح القوالب المولاسية أمام الحيوانات لتلعق منها على فترات طوال اليوم مما يضمن إمداد الحيوان بكميات صغيره ومنتظمة من العناصر الغذائية تقوم بتنشيط الأتحساء الدقيقة بالكرش ، وتستهلك الرأس الكبيرة من الماشية من هذه القوالب 300-500 جم فى اليوم هذا وتعتبر قوالب المولاس الصلبة أسهل تداولا من السائل المغذى ( المفيد ).

بالنسبة للأبقار والجاموس يستخدم معدل استهلاك يومي للرأس من 400-600 جم، وبالنسبة للأغنام يستخدم معدل استهلاك يومي للرأس من 100-150 جم.

**نماذج لعلائق صيفية لتغذية الأبقار الحلابة**

**تحوي مخلفات حقلية معاملة مقارنة بأخرى غير معاملة**

|  |  |
| --- | --- |
| **أبقار تغذى على مواد معاملة** | **أبقار تغذى على مواد غير معاملة** |
| **1- لتغطية العليقة الحافظة لبقرة فريزيان خليط وزنها 550 كجم:**  أ) 7 كجم قش أو تبن أو حطب + 0.75 كجم علف مركز أو | 6 كجم قش أو تبن أو حطب + 2.5 كجم علف مركز. |
| ب) 7 كجم قش أو تبن أو حطب معامل + 1 كجم مفيد | 6 كجم قش أو تبن أو حطب عادي + 1 كجم مفيد + 1.5 كجم علف مركز. |
| **2- لتغطية احتياجات بقرة تعطي 5 كيلو لبن:**  أ) 7 كجم قش أو تبن أو حطب + 3.25 كجم علف مركز أو | 6 كجم قش أو تبن أو حطب عادي + 5 كجم علف مركز. |
| ب) 6 كجم قش أو تبن أو حطب معامل + 15 كجم دراوة + 1.5 كجم علف مركز. | 5 كجم قش أو تبن أو حطب عادي + 5 كجم علف مركز |
| **3- لتغطية احتياجات بقرة تعطي 10 كجم لبن:**  أ) 7 كجم قش أو تبن أو حطب معامل + 5.75 كجم علف مركز أو: | 6 كجم قش أو تبن أو حطب عادي + 7.75 كجم علف مركز |
| ب) 6 كجم قش أو تبن أو حطب معامل + 15كجم دراوة + 4.25 كجم علف مركز | 5 كجم قش أو تبن أو حطب عادي + 15 كجم دراوة + 6.5 كجم علف مركز. |