

المملكة المغربية



وزارة الفلاحة والتنمية القروية والصيد البحري

تخزين الأعلاف عن طريق السلوجة

نشر مديرية التعليم والبحث والتنمية
قسم الارشاد الفلاحي
شتنبر 2004

إعداد :
مديرية تربية المواشي
مصلحة تغذية المواشي

فهرس

5	مقدمة
6	1- ماهي السلوجة
6	2- ماهي لوازم السلوجة
9	3- ماهي مراحل التخمير
9	4- شروط نجاح عملية السلوجة
11	5- ماهي أنواع المزروعات القابلة للسلوجة
12	6- ماهي أنواع مطمورات الخزن
14	7- حجم المطمورة
15	8- كيفية استعمال الكلاً المخزون عن طريق السلوجة
16	9- مثال وجبة أساسية مكونة من سيلاج الذرة
18	الخاتمة

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

مقدمة

تهدف سياسة الدولة في مجال تربية المواشي إلى الرفع من إنتاج اللحوم والحليب لتلبية جميع حاجيات البلاد من هذه المواد الأساسية.

ورغم النتائج المشجعة التي تحققت في هذا المجال خلال السنوات العشر الأخيرة وخاصة في إنتاج الحليب، توجد عدة معوقات وعراقيل تحول دون الوصول إلى الأهداف المتواخاة، من بينها مشكلة التغذية.

وكما هو معلوم، تتميز بلادنا بطقس متوسطي جاف وحار في فصلي الصيف والخريف، وبارد وممطر في الفصول الأخرى، وينتج عن هذا، موسمية حادة في إنتاج الأعلاف. ففي الفترة ما بين مارس ويونيو يكثر إنتاج الأعلاف والكأ بصفة تفوق بعض الأحيان الاحتياجات الظرفية للقطيع الوطني.

وعلى العكس من ذلك، وخلال الفترة ما بين غشت ودجنبر، تتعرض الماشية لنقص كبير في التغذية من جراء قلة الموارد الكئيية، مما يؤدي إلى انخفاض في نسبة الخصوبة ونقص في إنتاجية القطيع، وارتفاع في نسبة الوفيات إلخ... وللحد من سلبيات هذه الموسمية في إنتاج الأعلاف، تسعى وزارة الفلاحة إلى تعميم تقنيات تخزين الأعلاف أهمها تقنية السلوجة التي تمكن من الحفاظ على الكأ الأخضر لمدة طويلة دون أن يفقد من قيمته الغذائية.

وسيتطرق هذا الكتيب إلى شرح كيفية إنجاز عملية السلوجة والفوائد المترتبة عنها.

1- ماهي السلوجة ؟

السلوجة عملية تركز على حش وتقطيع الكالأ في مرحلة نموه الملائمة، ثم خزنه مباشرة في مطمورة مُحكمة الاغلاق بغرض تخميره دون أن يتسرب الهواء إلى داخل المطمورة.

ويتم حش وقطع الكالأ إلى أطراف صغيرة بواسطة آلة خاصة تسمى آلة السلوجة وينقل بعد ذلك إلى المطمورة مباشرة بواسطة عربة مقطورة بجرار. وتوجد عدة أنواع من آليات السلوجة منها الخاصة بالذرة العلفية التي تزرع في خطوط متوازية، كما توجد آليات السلوجة خاصة بالمزروعات الكلتية الأخرى كالخرطال، الشعير.....

2- ماهي لوازم السلوجة ؟

إن عملية السلوجة تنقسم إلى عمليات حش وقطع ونقل الكالأ إلى المطمورة، ودكه، وأخيرا غلق المطمورة بإحكام. ولكي يتم إنجاز هذه العملية في أسرع وقت ممكن يجب توفير كل اللوازم والمعدات الملائمة وبأعداد كافية..

وتتكون عادة ورشة السلوجة من 2 إلى 3 جرارات حسب نوع آلة السلوجة المستعملة والمسافة الفاصلة بين المطمورة والحقل. ويكمن الفرق في عدد الجرارات في طاقة آلة السلوجة ومقدرة الحش لديها. ويمكن تصنيف آلات السلوجة في الأنواع التالية :

1.2 - آلة السلوجة ذات صفائح

إنها آلة بسيطة، مثينة وتعمل على حش جميع المزروعات الكلتية ماعدا الذرة والسورغوم وقطعها إلى أطراف صغيرة، يتراوح طولها ما بين 5 إلى 15 سنتيمترات. وعرض رقعة الحش عند هذه الآلة يتراوح ما بين متر واحد ومتر ونصف. أما طاقتها فتبلغ ستة أطنان من الكالأ المقطع في الساعة. وهذه الآلة التي تصلح للأوراش والضيعات الصغيرة تتطلب المعدات التالية :

1- جرار بطاقة 60 حصانا لجر الآلة والعربة المقطورة أثناء الحش.

2 - جرار بطاقة ستون حصانا لجر عربة النقل.

3- جرار بطاقة تتراوح ما بين 45 و 60 حصانا لملء ودك المطمورة.

ويمكن في حالة عدم توفر هذا الجرار الاستغناء عنه، واستعمال الجرار الثاني المخصص للجر في عملية دك المطمورة.

2.2- آلة السلوجة ذات القطع المزدوج

إنه نوع أكثر تطوراً من الأول، ويمكن من إنجاز مساحات كبيرة في وقت أسرع بفضل طاقتها العالية، كما تمكن من تقطيع الكلاً في ظروف أحسن، وهذا النوع من الآلات يصلح لحش جميع المزروعات ماعدا الذرة والسرغوم في الضيعات وأوراش السلوجة الكبيرة. ويتراوح عرض القطع للآلة ما بين 1,50 إلى 1,80 متر، وطاقته تتراوح ما بين 15 إلى 18 طناً من الكلاً الأخضر في الساعة.

ويتطلب هذا النوع، الآليات التالية :

- جرار بطاقة 80 حصان للحش

- جرار إلى ثلاث جرارات (من 45 إلى 60 حصان) مزودة بعربات للنقل، حسب بعد

الحقل عن ورشة السيلاج.

- جرار بطاقة من 45 إلى 60 حصان لدك المطمورة



مباشرة بعد ملء المظمورة يجب تغطية المخزن بسرعة
بواسطة ألياف بلاستيكية ذات لون داكن



نموذج من آلة السلوجة ذات القطع المزدوج

3.2- آلة السلوجة الخاصة بالذرة

إنه نوع يتوفر على منقار لحش وقطع الذرة إلى أطراف صغيرة حوالي (5 إلى 7 ملمترات).
ويتطلب جرارا ذو طاقة تتراوح ما بين 50 إلى 70 حصانا. والآليات المطلوبة في هذه الحالة
هي كالتالي :

- الحش : جرار واحد بقوة 50 إلى 70 حصانا (يجر آلة السلوجة والعربة)

- النقل : جرار واحد (45 حصانا) مزودة بعربات. وذلك حسب بعد الورشة

- الدك : جرار واحد (45 حصان إلى 60 حصانا)

وزيادة على هذه المعدات (آلة السلوجة، جرارات وعربات للنقل) تتطلب عملية السلوجة
اليافا من البلاستيك لتغطية المظمورة.



عملية دك سيلاج الذرة في مظمورة تلية

3- ماهي مراحل التخمير؟

يمر الكلاً المخزون داخل المطمورة بمرحلتين أساسيين هما :

- المرحلة الأولى : وهي مرحلة قصيرة تدوم يوماً أو يومين، تحترق فيها سكريات

الكلأ بسبب الهواء الموجود في المطمورة. ويؤدي ذلك إلى بعض الضياع في القيمة الغذائية للمخزون، ولتفادي هذا الضياع يتحتم التعجيل بملء وضغط وغلق المطمورة بإحكام بواسطة ألياف بلاستيكية وذلك في أسرع وقت ممكن.

- المرحلة الثانية : عندما ينفد الهواء من المطمورة تبدأ عملية التخمير التي يتم

خلالها تحويل المواد السكرية إلى أحمضة، وتستغرق هذه المرحلة من 3 إلى 4 أسابيع.

إن نجاح عملية السلوجة يرتكز على كمية الأحمضة المتكونة خلال التخمير، ولهذا يجب مراعات بعض الشروط المفصلة في الفقرة الآتية، للحصول على كلاً مخمر ذو قيمة غذائية جيدة.

4- شروط نجاح عملية السلوجة

1.4- موقع المطمورة :

يجب أن يكون الحقل المزروع بالكلأ المراد خزنه على مقربة من المطمورة، لأن كل بعد عن هذه الأخيرة يرفع من تكلفة النقل ويعطل سرعة إنجاز ورشة السلوجة، لأن السرعة في الإنجاز من شروط نجاح العملية.

ومن جهة أخرى يجب أن يكون الحقل مستويا وخاليا من العراقيل والأحجار لكي لاتصاب الآليات بالكسر وخاصة آلة السلوجة.

2.4- الطور الملائم للحش :

لكي يتوفر السيلاج على قيمة غذائية عالية يجب إنجاز هذه العملية حينما يكون الكلاً الأخضر نفسه متوفراً على قيمة غذائية مرتفعة. بالنسبة للنجليات كالشعير والخرطال، وماشيهما، يجب خزنها عند ظهور السنابل الأولى في الحقل. أما وقت حش الذرة فيصادف الفترة التي تكون فيها حبوب الذرة على شكل حليب أو عجين "Stade laiteux-pateux". أما البقوليات كالفضة والبرسيم والنفل الفارسي وبوزغيبية، فأحسن وقت للحش يصادف ظهور براعم الزهور الأولى في الحقل.

3.4 - ملء المظمورة :

إن عملية ملء المظمورة ودك الكلاً بالجرار يجب أن ينجز بسرعة لكي لا ترتفع درجة الحرارة في طبقات الكلاً المتتالية. ويجب ملء وسط المظمورة أكثر من الأطراف لأن هذا المكان بالذات يهوي بسرعة ويمكن أن يجر ألياف البلاستيك ويكشف عن الجوانب، مما يؤدي إلى تسرب الهواء إلى داخل المظمورة. ويجب الحرص على عدم تلويث الكلاً بالتراب أثناء الملء والدك لأنه يؤدي إلى فساد وضياع العلف المخزون.



عملية ملء المظمورة التلية ودكها

4.4- تغطية المظمورة :

بعد دك المظمورة، يجب أن تغلق بصفة محكمة بواسطة ألياف بلاستيكية كي لا يتسرب الهواء إلى داخلها. وتوضع فوق الألياف طبقة إما من الرمل، أو التراب لكي يتبث غطاء البلاستيك على الكلاً.

ويجب أخذ الاحتياطات اللازمة لكي لا يحدث أي ثقب في البلاستيك أثناء هذه العملية.

5.4- تصريف العصير :

يجب أن يحتوي قعر المطمورة، كيف ما كان نوعها، على قناة أو انحدار تمكن من تصريف العصير المترتب عن دك الكلاً لأن كلما بقي الماء في داخل المطمورة إلا وبقي الكلاً معرضاً للتلف والتلف.

5- ماهي أنواع المزروعات القابلة للسلوجة ؟

بصفة عامة كل أنواع المزروعات الكليئة قابلة للخرن عن طريق السلوجة إلا أن بعضها، نظراً لتركبتها الكيميائية الخاصة، تتوفر على قابلية أكثر للخرن. ونقصد بهذه الأنواع كل النجيليات كالذرة والشعير، والسودان كراص والخرطال والركراص ... إلخ، وكذا الخلأط المحتوية على النجيليات، كالخرطال - بوزغيبية وشعير - جلبانة وخرطال - فول ... إلخ. كل هذه المزروعات تخرن بكل سهولة عن طريق السلوجة، ماعدى البقوليات كالفضة والبرسيم والنفل الفارسي ... إلخ، يصعب كثيراً خرنها لاحتوائها على كميات مهمة من المواد الأزوتية وكميات جد ضعيفة من المواد السكرية. ولذا فإن خرن هذه الأنواع بالسلوجة لايتأتى إلا بعد إضافة مادة مصبرة إلى الكلاً المخزون كالميلاص (2 إلى 5%) والحامض الفوسفوري مثلاً والتي بدونها لايمكن الحصول على سيلاج جيد من البقوليات.



حقل الذرة الكليئة مزروعة على شكل خطوط متوازية بغرض خرنها عن طريق السلوجة

6- ماهي أنواع مطمورات الخزن؟

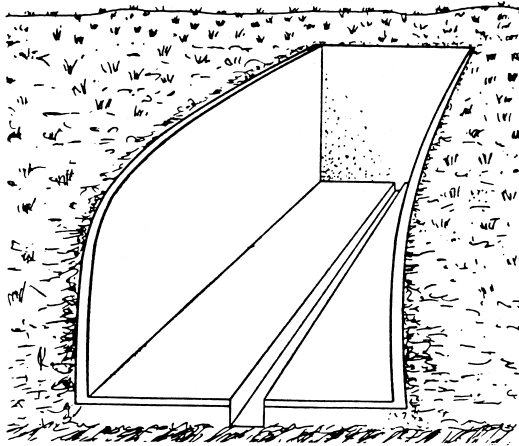
يمكن أن تصنف أنواع المطمورات كالتالي :

1.6- مطمورة على شكل حفرة

إنها مطمورة تحفر في أرض مستوية يكون في جانبيها منحدر يسمح بولوج الجرارات لداخل المطمورة.
ويتميز هذا النوع من المطمورة بسلبيات ومساوئ نذكر من بينها، صعوبة استخراج الكلاً بعد خزنه، عدم تمكن العصير من الخروج من المطمورة بعد دكها، وإمكانية تسرب مياه الأمطار إلى داخل المطمورة.
كل هذه العوامل تؤدي إلى تلف المخزون وتعفنه، لذا ننصح بتجنب استعمال هذا النوع من المطمورات.

2.6- مطمورة خندق

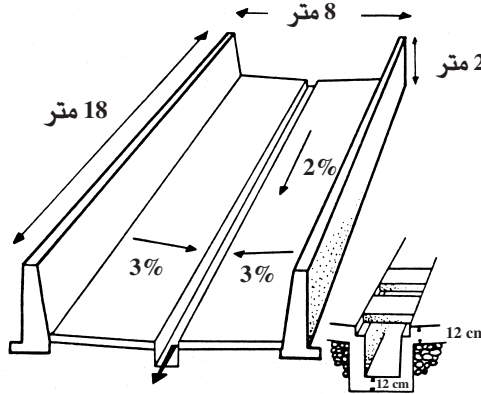
تحفر في أرض منحدره بحيث يستوي في أحد الجوانب قعر المطمورة مع سطح الأرض لكي يتم إفراغ العصير إلى الخارج بسهولة. ويستحسن بناء جوانب المطمورة لكي يحد من فساد الكلاً المحادي للأطراف.



يظهر في قعر المطمورة خندق مجرى لتصريف العصير بانحدار 2% تقريبا

3.6- مظمورة "ممر"

إنها مظمورة مكونة من حائطين متقابلين مبنيين بالأسمنت المسلح على أرض مستوية. ويعد هذا النوع أحسن المظمورات الملائمة لعملية السلوجة. ولكنه يتطلب بناءا متينا وصلبا، يقدر على تحمل ثقل الضغط المتولد عن الكلاً المخزون، مما يرفع من تكلفة تشييد المظمورة، الشيء الذي ينعكس على التكلفة الإجمالية للسيلاج. ويجب مراعاة جميع المقاييس بما في ذلك نسبة المنحدرات والمجاري. كما يتبين من الرسم أدناه :



تعد المظمورة "ممر" من أحسن المظمورات لخصن كميات كبيرة من الكلاً، إذا ما روعيت جميع شروط بنائها.

4.6- مظمورة "عرمة" أو تلية

على العكس من كل الأنواع السابقة، فإن المظمورة على شكل عرمة، لا تتطلب أي بناء أو تشييد أو حفر. ويكمن سر نجاح هذا النوع في اختيار مكان بعيد عن مجرى المياه، ويكمن من تصريف عصير السيلاج بسهولة. ويغطي سطح هذا المكان بالتبن أو ما شابهه لكي يفصل الكلاً عن التراب كما يستحسن إحاطة العرمة ببالات من التبن لتسهيل إنجاز العرمة، وحصر الكلاً من الانزلاق على طرفي المظمورة.

ويعتبر هذا النوع من المظمورات أسهل وأرخص طريقة لإنتاج السيلاج، لذا ننصح مربي الماشية باستعماله خاصة بالنسبة للضيعات الصغيرة، وذلك بالقرب من الحقل المزروع بالكلاً المراد خزنه.



نموذج من مظمورة تلية مملوءة بالسيلاج ومغلقة

7- حجم المطمورة

بصفة عامة يحدد حجم المطمورة حسب عدد رؤوس الحيوانات التي يتوفر عليها المربي، وكمية الكلاً التي يراد تخزينها، وأخيراً عدد الآليات وطاقتها. ونعطي فيما يلي بعض الأرقام التي يمكن أن يعتمد عليها الفلاح لتحديد مقاييس المطمورة :

- العلو : يجب ألا يتعدى 1,5 إلى 2 أمتار لتسهيل استخراج السيلاج.

- العرض : يجب أولاً أن يسهل حركة الجرار والعربة حين ملء المطمورة ودك الكلاً. والعرض الأدنى هو 4 أمتار، أما العرض الأقصى فيحدد حسب عدد رؤوس الماشية، وذلك لضمان استغلال سريع للمطمورة (15 إلى 20 سنتمترات من السيلاج في اليوم).

- طول المطمورة :

بعد تحديد العلو والعرض يمكن للفلاح تقدير طول المطمورة حسب المساحة الإجمالية من الكلاً المراد تخزينه، كما هو مبين في الجدول التالي :

تقدير حجم المطمورة حسب عدد رؤوس الأبقار والمساحة المزروعة من الذرة

عدد رؤوس الأبقار	طول المطمورة	عرض المطمورة	مساحة الكلاً
20 إلى 25 بقرة	10 إلى 15 متر	5 أمتار	4 هكتارات
40 إلى 50 بقرة	20 متر	7 أمتار	8 هكتارات
60 إلى 70 بقرة	20 متر إلى 25 متر	8 أمتار	10 هكتارات

* إنتاج هكتار واحد من الذرة يتراوح ما بين 30 إلى 50 طناً من العلف الأخضر.

أما بالنسبة للمربي الذي تتوفر على مساحة تفوق 10 هكتارات من الكلاً، يستحسن استعمال مطمورتين أو أكثر بدل مطمورة واحدة كبيرة يصعب ملؤها واستغلالها.

8- كيفية استعمال الكأ المخزون عن طريق السلوجة

يبدأ استغلال السللاج بعد خمسة أسابيع على الأقل من غلق المطمورة، ويمكن الاحتفاظ بالسللاج لمدة تفوق سنة أو سنتين.

وعند فتح المطمورة يجب إزالة التراب والتين، وطي الألياف البلاستيكية على مسافة متر أو مترين فوق المطمورة لكي يحفظ الكأ المخزون من سقوط التراب عليه. ويبقى البلاستيك مطويا إلى الأعلى عدا وقت سقوط المطر.

وقبل إعطاء الكأ المخزون للماشية، ينقى أولا من العفونات التي عادة ما تكون في الأماكن المتصلة بالهواء. وإذا ما فتحت المطمورة يجب الاستمرار في استهلاك الكأ تدريجيا وبسرعة تناهز 15 إلى 20 سنتمترات في اليوم حتى نهاية المخزون وذلك لتفادي تعفن السللاج.



مطمورة عرمة في طور الاستغلال

8- كيفية استعمال الكأ المخزون عن طريق السلوجة

ونعطي فيما يلي مثالا يوضح كيفية تكملة وجبة مكونة من السيلاج تعطى لبقرة من نوع فريزيان تزن 500 كلغ والتي تسمح لها مؤهلاتها الوراثية أن تنتج حوالي 30 لتر من الحليب في اليوم.

1.9- الحاجيات

أ - الصيانة

تحتاج هذه البقرة لصيانة جسمها إلى 4.4 وحدة علفية و 345 غرام من المواد الأزوتية المهضومة في اليوم.

ب - الإنتاج

لإنتاج كل لتر من الحليب تحتاج البقرة إلى 0,44 وحدة علفية و 48 غرام من المواد الأزوتية المهضومة ولإنتاج 30 لترا من الحليب في اليوم تحتاج البقرة لـ 13,2 وحدة علفية (0,44X 30) و 1440 غرام من المواد الأزوتية المهضومة (48X30).

2.9 - تركبة الوجبة

لنفترض أن هذه البقرة تتغذى من وجبة مكونة أساسا من سيلاج الذرة.

أ - الوجبة الأساسية :

تتكون من 30 كلغ من سيلاج الذرة و التي توفر ما قدره 8,1 وحدة علفية (0,27X 30) و 420غ مواد أزوتية على شكل PDIN (14X30) و 630غ مواد أزوتية على شكل PDIE (21X30) ونظرا لعدم توازنها لا تسمح هذه الوجبة إلا بإنتاج ضعيف يقدر ب 1,6 لترات في اليوم من الحليب بالإضافة إلى تغطية حاجيات الصيانة(أنظر الجدول التالي). ولهذا يجب تكملة الوجبة الأساسية بعلف مركز غني بالبروتينات وذلك لرفع انتاج الحليب المتاح من هذه الوجبة الاساسية واستغلال فائض الطاقة التي توفره.

المواد البروتينية (غرام)		المواد الطاقية (و.ع)	كمية العلف
PDIE	PDIN		
345	345	4,4	الحاجيات (1) - الصيانة
630 = 21 x 30	420 = 14 x 30	8,1 = 0,27 x 30	الوجبة الأساسية (2) 30 كلغ سيلاج الذرة
285	75	3,7	الفرق: (2) - (1)
5,9 = $\frac{285}{48}$	1,56 = $\frac{75}{48}$	8,4 = $\frac{3,7}{0,44}$	كمية الحليب المسموحة بالوجبة الأساسية (لتر في اليوم)

ب - العلف المكمل للوجبة الأساسية

إن تكملة الوجبة الأساسية بعلف مركز غني بالبروتينات ومكون من 2 كيلوغرام من كسب زهرة الشمس يسمح برفع الإنتاج إلى 11 لتر من الحليب في اليوم. ولقد تم تحديد هذه الكميات من الأعلاف، اخدا بعين الاعتبار المحتويات الكيميائية لمختلف هذه الأعلاف وباستخدام الحاسوب بهدف تقليص الفارق بين كمية الحليب المسموح انتاجها سواء من الطاقة أو من PDIN أو PDIE .

وإذا كان المربي يتوفر على أبقار ذات إنتاج مرتفع يفوق 11 لترا في اليوم فعليه إضافة علف مركب متوازن إما منتج من طرف مصانع مختصة أو محضر في الضيعة والذي يحتوي على 0,9 و.ع و 17% من البروتينات في الكلغ. وهكذا يمكن تكملة الوجبة المكونة من سيلاج الذرة وكسب زهرة الشمس، بعلف مركب حسب كمية الحليب المنتجة التي تفوق 11 لتر في اليوم حسب الجدول التالي :

كمية العلف المركب (كلغ/اليوم)	كمية الحليب الإضافية المنتجة من العلف المركب (لتر/اليوم)	كمية الحليب الكلية (لتر/اليوم)
3,9	9	20
6,0	14	25
8,2	19	30

إذن وكما يبينه هذا المثال، يستطيع المربي أن يعتمد على السيلاج لضمان إنتاج مهم من الحليب أثناء فترات قلة الكلاً الأخضر.

ويجدر بالذكر أن هذه الوجبة تمكن المربي من الحصول على إنتاج الحليب بثمن جد مناسب.

الخاتمة

يتبين مما سبق أنه بواسطة السلوجة، يمكن تخزين الكلاً لمدة طويلة تفوق السنة، بدون أن يفقد كثيراً من قيمته الغذائية. ولهذا نعتبر أن هذه الطريقة أنجح وسيلة لتخزين الأعلاف المنتجة أثناء المواسيم الخصبه لاستهلاكها في الفترات التي يقل فيها العلف الأخضر. زيادة على هذا فإن الكلاً الأخضر المخزون بهذه الطريقة مفضل لذا الماشية وكلفة إنتاجه رخيصة.

وتتراوح قيمته الغذائية ما بين 0,15 وحدة علفية في الكلف الخام بالنسبة لسيلاج الخرطال-بوزغيبية إلى 0,27 وحدة علفية في الكلف فيما يخص سيلاج الذرة. وبصفة عامة إذا كانت الوجبة الأساسية مكونة من السيلاج فيمكن أن يبلغ الاستهلاك اليومي من هذه المادة المقادير التالية حسب نوع الحيوان :

- 20 إلى 25 كلف في اليوم لعجول التسمين
- 25 إلى 40 كلف في اليوم للأبقار الحلوب
- 1,5 إلى 2,5 كلف في اليوم للأغنام (زيادة على المرعى).