السايلاج:

إنتاجاً وتغذيةً لأبقار الحليب

Silage

Production for Dairy Cattle

إعداد
أ. د. محمد حرب
تغذية المجترات- قسم الانتاج الحيواني
كلية الزراعة - الجامعة الأردنية

اهداء

الى المزارع العربي في الوطن العربي. نهدي هذا الكتيب
مساهمة متواضعة منا في تنمية الثروة الحيوانية.

شركة المواد البيطرية
امكوفيت

Special Thanks

Special thanks is given to general manager of Laboratoria Centrovet Company Professor Alberto Farcas for his contribution in publishing this Booklet.

مقدمة

تطور قطاع الثروة الحيوانية تطوراً كبيراً خلال السنوات الماضية، وقد ارتكز هذا التطور على ابحاث وتقنيات فنية تم استنباطها من خلال مراكز البحوث والجامعات والمعاهد الزراعية والتي كانت سبباً في انشاء مزارع حديثة للثروة الحيوانية مجهزة بأحدث وسائل التربية.

وقد نالت مزارع الأبقار الحلوب نصيباً وافراً من هذه التقنيات مما شجع التوسع في تربية الأبقار لسد الحاجة المتزايدة الى منتجات الألبان.

وكانت التغذية على رأس قائمة الابحاث الخاصة بقطاع تربية الابقار لما لها من اهمية في كمية ونوعية الحليب المنتج من هذه الابقار.

ولأهمية السيلاج في تغذية الأبقار فقد رأت شركة المواد البيطرية أمكوفيت أن تقدم للمزارع العربي هذه النشرة المفصلة عن انتاج وتصنيع السيلاج وافضل الطرق لحفظه والمحافظة على قيمته الغذائية.

ولا يسع شركة المواد البيطرية (امكوفت) إلا أن تتقدم من الأستاذ الدكتور محمد يونس حرب أستاذ تغذية المجترات بكلية الزراعة في الجامعة الأردنية بالشكر والتقدير على إعداد هذه النشرة وبذل الجهود المقدرة لإيصال أحدث التقنيات للمزارع بأسلوب سهل ومبسط.

شركة المواد الزراعية
(أمكوفيت)

المحتويات

الموضوع	الصفحة
1. المقدمة	5
2. ضرورة استعمال السايلاج في بلادنا	10
3. مزايا السايلاج	10
4. عيوب السايلاج	**11**
5. مراحل تكون السايلاج أ. المرحلة الأولى ـ المرحلة الهوائية ب. المرحلة الثانية ـ المرحلة اللاهوائية	**11**
6. نوعية السايلاج	**13**
7. العوامل المحصولية المؤثرة على نوعية العشب	**13**
8. العوامل المؤثرة على التخمير في السيلجة أ. محتوى العشب من المواد الكربوهيدراتية الذائبة ب. نوعية النبات المزروع ج. طبيعة النمو والبيئة د. إدارة القطع هـ. الجفاف و. الاختلافات اليومية ز. التسميد ح. كثافة الزراعة ط. السعة الدارئة ي. نسبة الرطوبة في العشب ك. نوع البكتيريا التي قامت بالتخمير ل. البيئة الميكروبية غير المرغوب فيها م. سرعة التخمير	**16**

9. النباتات التي تستعمل في السيلجة 20
أ. الذرة الصفراء
ب. الذرة البيضاء (الشامية) (السورجم)
ج. حشيشة السودان الهجيني
د. حشيشة الرودس
هـ. الفصة
و. البرسيم المصري

10. أنواع السايلوهات 24
أ. الأفقي
ب. الخندقي
ج. البرجي
د. البلاستيكي

11. حساب حجم السايلو المطلوب 26

12. تحضيرات قبل عمل السايلاج 27

13. طريقة عمل سايلاج بشكل جيد 27

14. التوصيات لعمل سيلاج بشكل جيد 28
أ. درجة النضج
ب. تذبيل العشب
ج. طول القطع
د. الإضافات
هـ. الملقحات
و. الكبس
ز. تغطية السايلاج
ح. فتح السايلو
ط. تقديم السايلاج

15. التغذية على سايلاج الذرة 32

16. تقييم السايلاج

17. الفاقد خلال تصنيع السايلاج 35

18. مشاكل السايلاج 37

19. رائحة السايلاج 38

20. الحذر بجانب السايلو 40

21. العوامل التي يجب دراستها لتحضير سايلاج بنجاح 41

22. برنامج عمل سايلاج لمزرعة أبقار 42

23. المراجع 43

السايلاج: المحصول، الإنتاج، النوعية والتغذية

1. المقدمة

تقدمت صناعة إنتاج الحليب تقدماً كبيراً خلال العقدين الماضيين نتيجة ظهور مزارع حديثة مبنية على تربية الأبقار الهولندية عالية الإنتاجية من الحليب، ورافق هذا الإنتاج الكبير زيادة الطلب على المادة المالئة ذات النوعية الممتازة طوال العام وهذه المادة هي السايلاج.

يعرف السايلاج بأنه: تلك المادة العلفية الناتجة من عملية حفظ العشب الأخضر عبر إنتاج أحماض عضوية (كحامض اللاكتيك أو الخليك وغيرهما) بواسطة عملية تخمير السكريات الذائبة لهذه الأعشاب في غياب الأكسجين تحت ظروف لاهوائية. ويتميز السايلاج بالرائحة المحببة للأبقار وهو ذو استساغة جيدة كونه غذاء عصيري ويتم استهلاكه بكميات أكبر من الدريس حيث أن السايلاج له أثر ملين مقارنة بالدريس.

تحضير السايلاج: بعد قطع الأعشاب يتم تخفيض الرطوبة في الحقل إلى 50-60٪ وذلك بتركها في الحقل لمدة يوم واحد (شكل رقم 1). إن المادة الجافة في المادة الغذائية قبل عملية السيلجة تكون ما بين 14 - 24٪. إن السايلاج قابل للخزن لمدة قد تصل إلى 12 - 18 شهر دون أي تبديل في تركيبته.

شكل رقم (1) تقطيع البرسيم وتذبيله في الحقل

تحتاج البقرة الحلوب التي تنتج 6000 كغم من الحليب لكل موسم حلابة حوالي 8 أطنان من السايلاج ذو طاقة ممثلة مقدرة بـ 10,7 ميجاجول / كغم مادة جافة، كذلك فإن هذه البقرة تحتاج إلى حوالي 0,9 طن من المركزات (Wilkinson, 1983). كل ذلك عائد إلى أن البقرة تحتاج إلى توفير المادة الخضراء طوال السنة كما أن من الضرورة وجود احتياط علفي تحسباً لحصول أزمات.

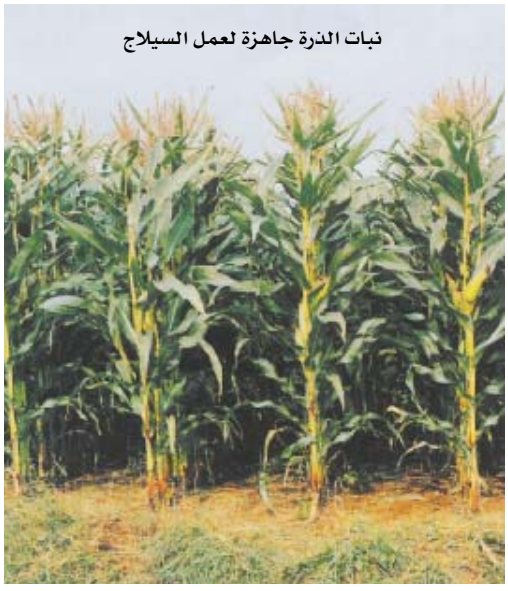
2 . ضرورة استعمال السايلاج:

إن استعمال السايلاج في مزارع الأبقار يعتبر ضرورة للأسباب التالية:

1. الإبقاء على إنتاجية عالية للأبقار الحلابة وتطبيق برامج تغذوية وبدون انقطاع.
2. إيجاد خزين علفي دائم يمنع تغير الأعلاف بين الفينة والأخرى.
3. إن هذا العلف يتواجد به رطوبة، حيث أن الخلطات الممتازة والكاملة للأبقار تحتاج إلى غذاء رطب.
4. إيجاد خلطات علفية متوازنة تحتوي على ألياف، وذلك للمحافظة على صحة الحيوان.
5. خزن الأعشاب الخضراء وإبقاؤها في وضع تغذوي ممتاز.

3 . مزايا السايلاج:

1. ارتفاع القيمة الغذائية خاصة إذا حضر بشكل جيد وكان لونه أصفر مخضر (greenish yellow). (شكل رقم 2)



شكل رقم (2) نباتات الذرة والشعير في أعلى كمية او قيمة انتاجية عندما تكون خضراء وناضجة.

2. طعمه جيد وتستسيغه الحيوانات المجتره خاصة إذا كانت رائحته حمضية.
3. جميع أجزاء النبات تؤكل: الحبوب والأوراق والسيقان والكوالح.
4. متاح في أي وقت في السنة.
5. مصدر جيد للكاروتينات.
6. يمنع إصابة الحيوان بالاضطرابات الهضمية.
7. عند تحضيره جيداً فإنه يقلل من المركزات المطلوبة.
8. عند خلطه في خلطة كاملة فإن إنتاجية الحليب يمكن رفعها بشكل كبير.
9. إن الهدر في صناعة السايلاج المتقن قد يكون ما بين 10-15٪ ولكن الهدر في صناعة الدريس قد يكون ما بين 20-40٪.

4. عيوب السايلاج:

1. يحتاج إلى آلات مخصصة لحصاده وربصه.
2. يحتاج إلى معرفة جيدة ودقيقة بأصول عملية الإنتاج السليمة.
3. الإفراط في تغذيته للحيوانات قد يؤدي إلى حدوث مرض الكيتونية (Ketosis) (الأجسام الكيتونية في الدم).

5. مراحل تكون السايلاج:

هناك مرحلتين أساسيتين في عملية السيلجة:

أ. المرحلة الأولى: المرحلة الهوائية (Aerobic Phase): وهي المرحلة التي يتواجد فيها الأكسجين.

ويتم استهلاك الأكسجين من قبل النبات في عملية تسمى بتنفس الخلايا (respiration)، وفي النبات تقوم الأنزيمات باستهلاك الأكسجين والسكريات منتجة ثاني أكسيد الكربون (CO_2) وماء وطاقة، كما وتقوم بعض الكائنات الدقيقة بذلك أيضاً.

وقد تستمر هذه المرحلة (الهوائية) من سويعات إلى عدة أيام ولكن من أجل الحصول على سايلاج من نوعية جيدة يجب تقصير هذه الفترة قدر الإمكان، خصوصاً وأن المواد الكربوهيدراتية (خصوصاً السكرية) يتم استهلاكها، وبعض المواد الغذائية الأخرى يتم تحطيمها، كما أن الطاقة الناتجة من عملية التأكسد فيما إذا امتدت لعدة أيام قد ترفع حرارة الأعشاب مؤدية إلى تلف حراري.

شكل رقم (3) تقطيع العشب ورصه في السايلو

يتطلب الحصول على سايلاج ذو نوعية جيدة تخفيض البكتيريا الهوائية وتخفيض عملية الأكسدة بواسطة أنزيمات نباتية، وأيضاً عن طريق تقطيع العشب إلى قطع صغيرة ثم رص هذا العشب بشكل ممتاز وتغطيته بغطاء يمنع تسرب الهواء إليه. (شكل رقم 3)

أما المرحلة الثانية في عملية السيلجة فهي:

ب. المرحلة اللاهوائية (Anaerobic Phase):

تبدأ هذه المرحلة حين نفاذ الأكسجين مؤدياً إلى منع البكتيريا الهوائية وأنزيمات النبات من العمل، وهنا يفتح المجال للبكتيريا اللاهوائية (تلك البكتيريا التي تنمو بغياب الأكسجين) للقيام بعملية التخمير، حيث تقوم بتحويل الكربوهيدرات الذائبة إلى أحماض (جدول رقم 1)، وتعتبر بكتيريا اللاكتوباسيلاس (lacto~bacilli spp.) من أول الكائنات الدقيقة التي تبدأ بالعمل والتي تنتج حامض اللاكتيك (الحامض اللبني)، ويؤدي هذا الحامض إلى انخفاض الأس الهيدروجيني pH للعشب المخمر.

وتتوقف عملية التخمير حين ينخفض الأس الهيدروجيني إلى 4 مع توقف البكتيريا والكائنات الحية الدقيقة عن النمو. وفيما إذا لم تكن الظروف مشجعة لهذه البكتيريا للنمو (البكتيريا المنتجة للاكتيك) فإن (الكولستريديا) سوف تتولى عملية التخمير منتجة حامض البيوتريك، وفي هذه المرحلة فإن نوعية السايلاج تتردى.

إن الفكرة السابقة هي فكرة مبسطة لما يحدث في السايلاج في المرحلة الثانية، لأن الميكروبات ليست مكونة فقط من البكتيريا المنتجة لحامض اللاكتيك أو الخليك أو الكولستريديا، ولكن تتواجد في الواقع خمائر وفطريات وبكتيريا عصوية وبكتيريا الكولفورم coliform والبكتيريا المنتجة لحامض البربيونيك وميكروبات محطمة للبروتينات إلى أحماض أمينية وأمونيا خلال عملية التخمير، مما يدل على إمكانية وجود نواتج تخمير عديدة غير الأحماض التي ذكرت سابقاً.

جدول رقم (1): المقاييس الموصى بها لإنتاج سايلاج جيد

المقياس	سايلاج البقول والأعشاب (البقول أكثر من 50٪)	سايلاج الذرة
المادة الجافة (٪)	50 - 35	40 - 35
الأس الهيدروجيني pH	4.7 -4.3	4.2 - 3.8
حامض اللاكتيك (٪)	6.0 - 4.0	10.0 - 5.0
حامض الأستيك (٪)	2.5 - 0.5	3.0 - 1.0
حامض البربيونيك (٪)	0.25 >	0.10 >
حامض البيوتريك (٪)	0.25 >	0.10 >
الأثينول (٪ من المادة الجافة)	1.0 >	3.0 >
الأمونيا (٪ بروتين خام)	12.0 >	8.0 >
نسبة اللاكتيك : الأستيك	2.5 <	3.0 <
حامض اللاكتيك (٪ من المجموع)	70 <	70 <

المصدر: Hutjens. M. F. 2005

6. نوعية السايلاج:

ماذا يقصد بالنوعية؟ تضم كلمة (نوعية المادة المالئة) عدد من الكلمات مثل:

1. الاستساغة Palatability
2. الكمية المأكولة Voluntary Feed Intake
3. الهضمية Digestibility
4. المحتوى الغذائي والتركيب الغذائي Nutrient Content
5. وجود المواد المثبطة او عدمه Anti-quality Factors
6. أداء الحيوان Animal Performance

إن العوامل التي تؤثر على النوعية هي:

1. الاختلاف في نوع العشب:
   فإما أن يكون عشب حشائش أو بقوليات Legumes and grains أو أعشاب المناطق الحارة أو الباردة
2. الحرارة
3. مرحلة النضوج
4. نسبة الأوراق إلى السيقان
5. نسبة خلائط الأعشاب إلى البقول
6. التسميد
7. الاختلاف في نفس النبات بين الجمع الليلي والنهاري
8. أثر الصنف المستعمل (Variety effects)

7. العوامل المحصولية المؤثرة على نوعية العشب: Agronomic Factors

1. درجة النضج (Maturity) وموعد الحصاد (Harvest date) (جدول رقم (2) (اشكال ارقام 5,4)): يعتبر هذا العامل أهم عامل في تحديد نوعية العشب الذي يمكن الحصول عليه، حيث أن نوعية المادة المالئة ليست ثابتة وإنما تتغير بتغير درجة النضج، إذ تزداد مكونات جدران الخلايا والمركبات اللجنينية (lignin) غير المهضومة مع زيادة النضج، مع العلم أن كل 2-3 أيام في زيادة النضج تؤدي إلى انخفاض معنوي في النوعية، (جدول رقم (3)).
2. نوع أو جنس المحصول (Crop species): هناك فرق كبير في نوعية المحصول ما بين البقوليات والنجيليات.
3. طريقة الحصاد والخزن (Harvest and Storage): تؤثر طريقة الحصاد على الحفاظ على الأوراق أو تساقطها، وهذه الطريقة لها أثر كبير على نوعية المحصول المجني، كما أن خزن المحصول في رطوبة غير مناسبة يؤثر كثيراً على النوعية.

شكل رقم (4) نبات الذرة في وضع النضوج للتقطيع

شكل رقم (5) وضع العرانيس عند القطع

4. البيئة: تؤثر عوامل عدة مثل الطقس والرطوبة والحرارة ومقدار الضوء ومقدار سطوع الشمس على نوع المحصول.
5. خصوبة التربة: تؤثر خصوبة التربة على كمية المحصول أكثر بكثير من تأثيرها على النوعية، وبالطبع فإنه من الصعب إنتاج كميات كبيرة من المحصول في أرض فقيرة.
6. الصنف (Variety): تم استخدام التقدم الوراثي لتطوير أصناف جديدة ذات إنتاجية عالية.

جدول رقم (2): تأثير مرحلة النضج على التركيب الكيماوي لنبات الذرة

مرحلة النضج	المادة الجافة	بروتين خام	ألياف خام
	(٪)	(٪) على أساس المادة الجافة	(٪) على أساس المادة الجافة
طور شراب الذرة (Tassel)	13.5	11.6	27.7
الطور اللبني (Milk)	18.5	9.0	26.1
الطور العجيني (Dough)	25.0	8.2	22.5
الطور القاسي (Glazed)	32.7	8.3	21.4
طور النضوج (Ripe)	43.0	8.2	20.3

المصدر: Martz and lane 1973

شكل رقم (6) المحتوى الحليبي عند كسر كوز الذرة

جدول رقم (3): المراحل المختلفة للنضج في نبات الذرة الصفراء وأثر هذا النضج على كمية المادة المالئة الخضراء والسايلاج ونسبة الفقد نتيجة السيلجة

	٪ المادة الجافة		نسبة (٪) العرنوس على أساس المادة الجافة	الطاقة لكل 1 كغم مادة جافة		الفقد في عملية السيلجة (٪)	
	النبات كله	العرانيس		نبات الذرة الطاقة ميجاجول	سايلاج الذرة الطاقة ميجاجول	المادة الجافة	الطاقة
الطور اللبني - اللون أصفر - المحتوى حليبي - ضغط جيد في الحب	21–18	30	35–30	6	9.5	15–10	20–15
الطور العجيني الطري - اللون أصفر غامق - طور عجيني - يخرج الماء عندما نضغط على الحب بالإظفر	25–21	40	45–35	1.6	95.5	12–8	15–11
الطور العجيني الناضج - لون أصفر غامق - رطب في الحبوب - المحتوى الصافي صلب	29–25	50	50–45	3.6	25.6	10–6	12–8
الطور العجيني القاسي - لون أصفر غامق - المحتوى صلب - صعب الضغط عليه بالإظفر، لا يخرج الماء من الحبة	34–29	55	55–50	4.6	35.6	8–4	10–6
طور النضوج الكامل - اللون أصفر غامق - الحبوب قاسية - لا تضغط بالإظفر	< 34	> 55	< 55	45.6	5.6	< 4	< 6

المصدر: Tolsma; Fokka, H. 2003

8. العوامل المؤثرة على التخمير في عملية السيلجة:

أهم العوامل التي تؤثر على نجاح عملية التخمير للسايلاج هي:

أ. المحتوى من الكربوهيدرات الذائبة الموجودة في العشب المنوي سيلجته:

تستعمل الكائنات الدقيقة السكريات الذائبة في النبات كمصدر أساسي للطاقة من أجل نموها ولذلك يجب أن لا تقل نسبة السكريات الذائبة عن 6-12٪ من العشب المنوي سيلجته على أساس المادة الجافة، ويبين جدول رقم (4) نسبة السكريات في المواد المالئة التي يمكن استعمالها في عملية السيلجة.

جدول رقم (4): نسبة السكريات الذائبة في الماء
(على أساس المادة الجافة) في المحاصيل المختلفة

النبات	مرحلة القطع	نسبة السكريات الذائبة في الماء (٪)
سايلاج الذرة الصفراء	مقطوع في المرحلة اللبنية (harvested Early)	31
	مقطوع في مرحلة متوسطة (harvested in Medium)	14
	مقطوع بشكل متأخر (harvested Late)	8
سايلاج الشعير	تكوين السنابل (Heading complete)	8
	مرحلة الإزهار (Flowering)	17
	مرحلة تكوين اللبن (Milk stage)	18
	المرحلة العجينية (Soft dough stage)	24
سايلاج البرسيم الحجازي	المرحلة الورقية (Vegetative)	9
	مرحلة الإزهار الأولي (Early bloom)	7
	مرحلة الإزهار الكاملة (Full bloom)	7
سايلاج خليط من البقوليات	والنجيليات 50 : 50	13
سايلاج عباد الشمس	الإزهار (Flowering)	19
	تكوين البذور (Seed stage)	19
	مرحلة العجينة (Dough stage)	12
حشيشة السودان		13.4
الذرة البيضاء (السورجم)		18.5

المصدر: Macaulay, A. 2002

ب. نوعية النبات المزروع:

تعتبر محتويات البقوليات من السكريات الذائبة في الماء قليلة، وهذا هو أحد الأسباب لصعوبة سيلجتها، أما بالنسبة للأعشاب والنجيليات فهناك تفاوت في محتواها من السكريات الذائبة في الماء، ومن جهة ثانية فإن محتوى الذرة من السكريات الذائبة يكون كافياً عندما تصل عرانيسها إلى مرحلة النضج.

ج. طبيعة النمو والبيئة:

يتواجد في النباتات النامية في الجو الرطب والبارد نسبياً وفي وجود ضوء شمس كاف سكريات ذائبة أكثر من تلك التي تربى في المناطق الحارة أو تحت أمطار شديدة فقد تخفف الأمطار الشديدة المتواصلة نسبة السكريات الذائبة 50٪ من مستواه العادي.

د. إدارة القطع:

يؤدي تذبيل العشب قبل وضعه في السايلو إلى نقص في السكريات الذائبة، وقد يؤدي التذبيل الزائد إلى تأثيرات سيئة على سيلجة المحصول.

يتم قطع الذرة عندما تكون في الطور العجيني حيث أن هذا الطور هو الملائم جداً لإنتاج سايلاج جيد، أما بالنسبة للبرسيم المصري والبرسيم الحجازي فإنها فقيرة بالمواد السكرية الذائبة مقارنة بالذرة ولذلك فإن نسبة المادة الجافة يجب أن تكون من 30-35٪، مع العلم أن الرطوبة المرتفعة تؤدي إلى تخمير غير مرغوب فيه حيث يتم إنتاج البيوتريك (أي سايلاج منخفض القيمة الغذائية).

أما إذا كانت نسبة المادة الجافة مرتفعة فإن العلف قد لا يتم رصه وضغطه بشكل كاف مما يسمح بنمو العفن وارتفاع درجة حرارة السايلاج، مما يتسبب في تحطم البروتينات والطاقة وتحول السايلاج إلى محروق بتفاعل غير أنزيمي يسمى تفاعل ميلارد (Millard Reaction).

هـ. الجفاف:

يؤدي الجفاف إلى نقص في السكريات الذائبة في الماء.

و. الاختلافات اليومية:

تزيد السكريات الذائبة في الماء في أول النهار وتتناقص في آخره.

ز. التسميد:

يؤثر تسميد الأرض بسماد نيتروجيني على زيادة تركيز النيترات في العشب، مما يعكس آثار غير مرغوبة في عملية السيلجة، ويعود ذلك إلى أن النيترات المتواجدة في العشب تتحلل في عملية السيلجة إلى أمونيا رافعة بذلك الأس الهيدروجيني (pH) مع

انخفاض في مستوى السكريات الذائبة في الماء.

ح. كثافة الزراعة (Planting density):

كلما كثر معدل البذور للهكتار الواحد كلما أدى ذلك إلى انخفاض في السكريات الذائبة في النبات.

ط. السعة الدارئة (Buffering capacity):

تعرف السعة الدارئة بأنها عدد الميلي المكافئ (meq) من هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) المطلوبة لتغيير الأس الهيدروجيني من 4 إلى 6 لكل واحد كغم من المادة الجافة للعشب المنوي سيلجته.

إن السعة الدارئة للعشب المنوي وضعه في حفرة السايلاج ترتبط بسهولة أو صعوبة حفظه، حيث أن الأعشاب التي سعتها الدارئة عالية تقاوم التغير في درجة الأس الهيدروجيني، أي أنها تحتاج إلى سكريات ذائبة بنسب عالية. بينما الأعشاب التي سعتها الدارئة منخفضة تكون سهلة الحفظ بطريقة السيلجة.

تعتبر البقوليات ذات سعة دارئة عالية، وهذا يعني أنها بحاجة كبيرة إلى أحماض لحفظها بطريقة التخمير، وتحويل الأس الهيدروجيني من 6 إلى 4، وكقانون عام فإنها تحتاج إلى سكريات ذائبة من 10 - 12٪ على أساس المادة الجافة ولذلك قد يكون ضرورياً إضافة سكريات ذائبة أو أحماض حين حفظها. أما بالنسبة للأعشاب النجيلية فيجب أن تكون السكريات الذائبة على الأقل من 6 - 8٪ حيث أن سعتها الدارئة تعتبر بسيطة، أما تفل الشمندر فيحتاج إلى سكريات ذائبة من 4 - 9٪ على أساس المادة الجافة لحفظها مما يعني أن سعتها الدارئة ضعيفة.

تتأثر السعة الدارئة برقم الحشة فأول حشة في الفصة تكون ذات سعة عالية مقارنة بالحشة الثانية أو الثالثة، أما الأعشاب النجيلية فإن الحشة الأولى تكون ذات سعة منخفضة مقارنة بالسعة الدارئة للحشة الثانية.

جدول رقم (5): السعة الدارئة للمحاصيل التي تستعمل كأعلاف

المحصول	السعة الدارئة Buffering Capacity meq/kg DM silage
الذرة العلفية	200
البرسيم الحجازي	600 - 400
البرسيم المصري	600 - 500

المصدر: McDonald, p. et al 1991

ي. نسبة الرطوبة في العشب:

كلما زادت الرطوبة في العشب كلما كان من الصعب الوصول إلى حفظ جيد للعشب بطريقة التخمير ويعود ذلك إلى وجود أحماض عضوية مثل الماليك، السكسنيك، المالونيك، الجلسريك والتي تعطي سعة دارئة عالية للعشب. ويؤدي التذبيل إلى فقد في هذه الأحماض وبالتالي إلى خفض السعة الدارئة محسناً بذلك حفظ العشب بالتخمير. ولهذا السبب يعتبر التذبيل جيداً في صناعة السايلاج خاصة إذا كان العشب الذي سيحفظ فقيراً بالمواد الكربوهيدراتية الذائبة في الماء.

إن هنالك سبباً آخر أيضاً للتذبيل حيث ان البكتيريا المنتجة لحامض اللاكتيك تتحمل انخفاضاً في درجة الرطوبة أكثر من الكولستريديا مما يجعل الأعشاب الرطبة والتي درجة رطوبتها فوق الـ 70٪ معرضة للهجوم من قبل الكولستريديا غير المرغوب بها في تكوين السايلاج.

أضف إلى ذلك أنه إذا كان السايلاج عالي الرطوبة فإنه يكون غير مستساغ من قبل الأبقار وتكون الكمية المأكولة منه طواعية في الغالب منخفضة، فالتذبيل ضروري للأعشاب الدائمة (Perennial) وللبقوليات وغير ضروري للنجيليات (المحاصيل الحبوبية) لأن درجة رطوبتها مناسبة للخزن بالتخمير.

ك. نوع البكتيريا التي قامت بالتخمير:

إن أفضل بكتيريا للتخمير هي التي تنتج حامض اللاكتيك ومع أن معظم الأعشاب تحتوي هذه البكتيريا المنتجة لهذا الحامض إلا أنه قد تتغلب بكتيريا أخرى عليها. علماً بأنه يتواجد في الأسواق ملقحات (Inoculants) تشجع على زيادة هذه البكتيريا بشكل كبير.

يتطلب عمل سايلاج بشكل ممتاز تهيئة ظروف لاهوائية بشكل محكم لكي تساعد في زيادة بكتيريا اللاكتوباسيلاس lactobacillus في عمل السايلاج.

ل. البيئة الميكروبية غير المرغوب بها:

تؤدي البكتيريا من جنس كلوستريديوم إلى ارتفاع الأس الهيدروجيني (pH) وإلى إنتاج الأمونيا ومواد أزوتية غير بروتينية، وهي مظاهر من تلف السايلاج، و يتطلب إيقاف هذه البكتيريا عن العمل خفض رطوبة العشب المنوي سيلجته إلى أقل من 70٪ وخفض الأس الهيدروجيني إلى أقل من 4.2.

كذلك فإن نمو الخمائر بعد فتح السايلو لتغذية الحيوان قد تسبب المشاكل حيث أنها تحتاج إلى الأكسجين والكربوهيدرات، أما بالنسبة للفطريات فإنها ليست مرغوبة لأنها قد تنتج بعض السموم.

م. سرعة التخمير:

إن الهدف الرئيسي لعمل السايلاج هو حفظ العناصر الغذائية في العشب بأقل

فقد ممكن. ولكي يتحقق هذا الهدف يجب خزن المواد وتغطيتها بأقصى سرعة وذلك للحد من عمل البكتيريا الهوائية وكذلك منع تكسر البروتينات بواسطة الكولستريديا تحت الظروف اللاهوائية.

9. النباتات التي تستعمل عادة في السيلجة:

أ. الذرة الصفراء: شكل رقم (7)

وهي من أهم المحاصيل التي تزرع لتحضير السايلاج وتعتبر الولايات المتحدة الرائدة في هذا المجال وينتج الهكتار الواحد ما بين 57.8-64.2 طناً (جدول رقم 6). وقد تستعمل الذرة في صورة علف أخضر مباشرة وذلك بحصادها في الطور اللبني (Milk stage) أو قد تستعمل في صورة سايلاج وذلك بحصادها في الطور العجيني (Dough stage).

ونبات الذرة مجهد للأرض ويحتاج إلى كمية كبيرة من العناصر الغذائية وينمو في مجال واسع من درجات الحموضة 5.5 – 8.5 وهو حساس للملوحة.

شكل رقم (7) نبات الذرة الصفراء في الحقل

جدول رقم (6): كمية المادة الخضراء المنتجة من الذرة الصفراء وعدد النباتات المزروعة

عدد النباتات لكل هكتار	الإنتاج (طن/هكتار)	معامل الهضم (٪)	ألياف المنظف المتعادل (٪)
59280	57.8	66.9	47.2
74100	61.0	67.7	46.2
88920	62.2	64.6	50.1
103740	64.2	65.5	48.7

المصدر: Roth and Heinrichs 2001

جدول رقم (7): مواصفات الذرة الصفراء المعدة لعمل السايلاج

المقياس	الذرة الصفراء المخصصة للسايلاج
الإنتاج (طن/هكتار) مادة مالئة	45 طن
المادة الجافة (٪)	32
الإنتاج كمادة جافة (طن/هكتار)	14.4
الإنتاج من البذور (طن/هكتار)	5.4
الإنتاج المتبقي بدون البذار (طن/هكتار)	9.0
نسبة البذور في المادة الجافة (٪)	37.5

المصدر: Spadotto and Silveira and Furlan 2004

جدول رقم (8): مواصفات سايلاج الذرة الصفراء

المادة الجافة (٪)	34.80
البروتين الخام (٪)	7.37
ألياف المنظف الحمضي (٪)	26.10
اللجنين (٪)	4.10
الأزوت من الأمونيا مقارنة بالأزوت الكلي (٪)	8.73
الأس الهيدروجيني	3.96
السليولوز (٪)	19.53

المصدر: Spadotto et al. 2004

يمكن زراعة الذرة الصفراء في عروتين العروة الربيعية من 2/15 إلى 3/15 والعروة الصيفية في أوائل شهر تموز (يوليو) وحتى نهايته، ويمكن زراعته بعد زراعة الخضار الربيعية وهذا ما يفضله المزارعون، وقد تكون طريقة الزراعة إما على أثلام أو خطوط أو الزراعة في سطور خصوصاً إذا استعملت طريقة الري بالرشاشات.

يحتاج الهكتار إلى 60000 نبتة أي أن الهكتار يحتاج إلى 40 كغم من البذور.

إن من أهم مميزات الذرة هي إنتاجيتها العالية في حشة واحدة وأهم عيب فيها هو انخفاض نسبة البروتين حيث تبلغ هذه النسبة من 70 - 80 غم / كغم مادة جافة (جداول أرقام 7 و8).

ب. الذرة البيضاء وتدعى الشامية (السورجم):

محصول علفي نجيلي يحتوي على محتوى منخفض من البروتين حيث يبلغ البروتين

المهضوم 4.6٪ وفي العادة ينصح بعدم رعي المحصول إلا بعد أن يصل إلى 60-70 سم وذلك لوجود تركيز عالي من حامض الهيدروسيانيك، ويمكن تفادي السمية بهذا الحامض بقطع النبات وتعريضه للشمس كما يمكن حفظ هذا النبات أيضاً في شكل سايلاج كنبات الذرة الصفراء أو حشيشة السودان الهجيني.

لقد اكتسب سايلاج السورجم والذرة الصفراء شعبية للأسباب التالية:

- سهولة عمل السيلجة لهما بدون مواد حافظة.
- احتفاظ السايلاج بقيمة علفية جيدة لمدة طويلة.
- يكون السايلاج ذو استساغة عالية للأبقار.
- إن عمل السايلاج يمكن مكننته إنتاجاً وكذلك يمكن مكننة تغذية الحيوان به بدون استعمال العمل اليدوي للإنتاج أو التغذية.

ج. حشيشة السودان الهجيني Sudangrass-Sorghum: (شكل رقم 8)

هذا المحصول من محاصيل الأعلاف الخضراء النجيلية الصيفية الحولية المتعددة الحشات. يزرع هذا المحصول بمعدل مقداره 70 كغم بذار للهكتار وعادة يقص عندما يبلغ ارتفاع النبات 75 سم. وتبين من التجارب في الجامعة الأردنية أنه كلما كان موعد الزراعة مبكراً كلما أمكن الحصول على عدد أكبر من الحشات ومحصول علفي أعلى، فعندما زرع في أوائل شهر أيار (مايو) أعطى خمس حشات وعندما زرع في أواخر أيار (مايو) أو في شهر حزيران (يونيو) فقد أعطى أربع حشات كما قلت عدد الحشات إلى ثلاث عندما زرع في شهر تموز (يوليو) وقد كانت أعلى إنتاجية للزراعة المبكرة 136.7 طن أخضر للهكتار (25.9 طن مادة جافة).

شكل رقم (8) حشيشة السودان مزروعة

إن مستوى التسميد النيتروجيني الأفضل هو 50 – 100 كغم للهكتار. وأن نسبة البروتين في الحشة الأولى كانت 8.11٪ بينما بلغت في الحشة الخامسة 6 – 8٪، أما نسبة الألياف فكانت حوالي 27.6٪ في الحشة الأولى ازدادت إلى 37.1٪ في الحشة الثانية. وأن معامل الهضم للحشة الأولى كان 57٪ انخفض في الحشة الخامسة إلى 44٪. وفي التجارب اللاحقة في الجامعة الأردنية وجد بأن أعلى محصول أمكن الحصول عليه هو عندما تقص النباتات على ارتفاع 150 سم من حيث الحصول على الكمية المناسبة للمادة الجافة وكمية البروتين (حرب والحطاب 1991).

يجب الحذر حين استعمال حشيشة السودان كمادة خضراء أو للرعي لاحتوائها على حامض الهيدروسيانيك ولذلك يجب أن لا يقل طول النباتات حين إطعامه عن 60 – 70 سم.

د. حشيشة الرودس Rhodes Grass:

حشيشة الرودس من المحاصيل العلفية النجيلية المعمرة الصيفية وتتكاثر بالسيقان الزاحفة stolons، ويحتاج الهكتار ما بين 60 – 80 كغم بذار. تقص النباتات عند بداية التزهير أو بعد ارتفاعها إلى 45 سم. لقد تم دراسة إنتاج حشيشة الرودس على موسمين حيث بلغ إنتاج المادة الخضراء 86 طن للهكتار (20 طن مادة جافة) في السنة الأولى و90 – 100 طن للهكتار في السنة الثانية (40 طن مادة جافة للهكتار). كان عدد الحشات في السنة الأولى حشتين بينما في الموسم الثاني كان عدد الحشات ستة، وقد لوحظ أنه كلما زاد عدد الحشات انخفضت نسبة البروتين فقد انخفضت نسبة البروتين من 6.79٪ إلى حوالي 4.3٪ بينما ارتفعت نسبة الألياف الخام من 26.3٪ في الحشة الأولى إلى 38.0٪ في الحشة السادسة، أي أن الحشات الأولى ذات قيمة غذائية أعلى حيث أن معامل الهضم انخفض من حوالي 50٪ في الحشة الأولى إلى 42٪ في الحشة السادسة (حرب والحطاب 1992).

هـ. الفصة Alfalfa: (شكل رقم 9)

هذا المحصول من المحاصيل العلفية البقولية متعددة الحشات ويمكن بقاؤه في التربة لمدة تتراوح ما بين 4 – 6 سنوات. يمكن زراعة الفصة في الخريف منذ بداية تشرين الأول وحتى منتصف كانون الأول أو في الربيع منذ منتصف شباط وحتى بداية نيسان. تقص النباتات عندما تكون نسبة الإزهار 10 – 25٪ أو عندما تصبح النباتات بارتفاع 40 سم. وصل عدد الحشات إلى 11 حشة عندما زرعت الفصة في بداية تشرين الأول أما عدد الحشات في الزراعة الربيعية فقد بلغ 8 حشات. بلغ الوزن الأخضر للزراعة التي تمت في بداية الخريف 150 – 160 طن أخضر للهكتار الواحد أي 34.5 – 35.8 طن جاف للهكتار الواحد. أما الزراعة الربيعية فأعطت وزناً أخضر ما بين 130 – 169 طناً (30 – 40 طناً مادة جافة للهكتار الواحد). بلغت نسبة البروتين في الحشة الأولى ما بين 22 – 24٪ بروتين خام وانخفضت في الحشة الحادية عشرة أو الثانية عشرة إلى حوالي 15٪، أما الألياف فقد كانت 21 – 22٪ ارتفعت إلى 31٪ في الحشات الأخيرة (حرب والحطاب 1994).

شكل رقم (9) نبات الفصة

و. البرسيم المصري Egyptian clover:

يعتبر البرسيم المصري من المحاصيل العلفية الحولية والذي ينمو خلال فصل الشتاء والربيع وأوائل الصيف. اتضح من النتائج (الحطاب وحرب 1994) أن أفضل موعد للزراعة في منطقة الأغوار في الأردن هو منتصف تشرين الأول حيث أمكن الحصول على سبع حشات بحيث بلغ المحصول الأخضر حوالي 116.6 طناً للهكتار الواحد (أي بما يعادل كمادة جافة 18.8 طناً للهكتار الواحد). إن أفضل معدل للبذار هو 80 كغم للهكتار وأن نسبة البروتين في الحشة الأولى كانت 20.46٪ انخفضت إلى 13.68٪ في الحشات الأخيرة. وأن نسبة الألياف كانت 21.89٪ في الحشة الأولى إنخفضت إلى 32.26٪ في الحشة الأخيرة.

10. أنواع السايلوهات:

أ. السايلو الأفقي (Surface silo): يتم بناء السايلو على سطح الأرض بشكل مستطيل وهو يشبه غرفة مستطيلة جدرانها قوية وتتحمل مئات الأطنان من السايلاج داخلها. ويتم تسليح الجدران تسليحاً جيداً. (شكل رقم 10)

شكل رقم (10) السايلو الأفقي وطريقة تعبئتة الصحيحة

ب. السايلو الخندقي (Trench silo): يتم حفر حفرة في الأرض على شكل خندق، تسليحه ليس بمستوى السايلو الأفقي، وتصب أرضه بالإسمنت وتبطن أيضاً، يقام مصرف على طول السايلو. في العادة يتم ملؤه بالذرة أو البرسيم حتى يمتلئ ويتم ضغط العشب بواسطة التراكتور ثم يغطى بالبلاستيك وتوضع فوق البلاستيك أثقال من الإطارات القديمة ويكون جاهزاً للاستخدام في العادة بعد شهرين. (شكل رقم 11)

شكل رقم (11) السايلو الخندقي

ج. سايلوهات عمودية / برج (Tower silo): هذه الطريقة منتشرة في أمريكا، وهي صوامع مبنية على شكل صوامع من الإسمنت المسلح بارتفاع 8 متر وبقطر 5 متر ومجهزة بفتحة تصريف في الأسفل. ولهذا النوع من السايلوهات آلة لتقطيع السايلاج ويمكن أن يسع السايلو مئة طن، وهذا النوع من السايلوهات عالي الكلفة وغير مستعمل في منطقتنا العربية. (شكل رقم 12)

شكل رقم (12) السايلو البرجي

د. أكياس بلاستيكية (Plastic bags): تستعمل أكياس بلاستيكية دائرية الشكل (مشابهة للنقانق) أو مربعات ويجب وضعها في مناطق سهلة تصريف المياه، ولا تتواجد بها فئران أو أعشاب أو أشجار خوفاً من حدوث ثقوب أو في مناطق محمية من العواصف والتيارات وذلك لحماية البلاستيك. ومن فوائد هذه الطريقة سهولة عمل السايلاج وفقاً لعدد الحشات ووفقا لأفضل أوقات الحصاد ويمكن مكننة صناعة السايلاج بسهولة. وهي ذات تكلفة أقل مقارنة بالسايلوهات وتكون درجة خسارة السايلاج قليلة مقارنة بالسايلاج المحضر في خنادق ويمكن تقطيع السايلاج لعمل خلطات كاملة بطريقة أسهل. كما أن السايلاج المحضر بهذه الطريقة يمكن تسويقه ونقله بسهولة كبيرة.

شكل رقم (13) Susage silo السايلو البلاستيكي

شكل رقم (14) Round bale السايلاج البلاستيكي (البالة الدائرية)

وبالرغم من الفوائد التي ذكرت فإن لهذه الطريقة عيوب يجب التنبه لها من أهمها سهولة حدوث ثقوب من الطيور والأعشاب ودخول الهواء إلى داخل السايلاج، كما أن الأعشاب ذات المحتوى العالي من المادة الجافة لا يتم حفظها بهذه الطريقة بسهولة، كما أن التكلفة البلاستيكية قد تكون عالية وبقاء السايلاج محفوظاً يكون أقل من الطرق التقليدية السابقة. أضف إلى ذلك أن هذه الطريقة تحتاج إلى تكنولوجيا متقدمة من جهة التعبئة. (شكل رقم 13) و(شكل رقم 14)

11. حساب حجم السايلو المطلوب:

يبين جدول رقم (9) حجم السايلو بناء على مقاييسه وسيتم أخذ مثال لمعرفة كيفية حساب حجم السايلو وعدد الهكتارات المطلوب زراعتها لتغطية الاحتياجات. ولنفرض جدلاً أن 3 أشهر في السنة ستعطي الأبقار علفاً أخضر وسيقدم لها في هذه الفترة 7 كغم سايلاج يومياً + 23 كغم عشب أخضر. أما في التسعة أشهر الأخرى فستطعم البقرة الواحدة معدل 30 كغم سايلاج، وأن عدد الأبقار في المزرعة 30 بقرة حلوب.

حاجة الأبقار في الثلاث أشهر = 30 بقرة x 7 كغم سايلاج x 90 يوماً = 18.9 طن

حاجة الأبقار في التسعة أشهر المتبقية من السايلاج =

30 بقرة x 30 كغم سايلاج / بقرة x 270 يوماً = 243 طن

حاجة المزرعة التي بها 30 بقرة من السايلاج = 18.9 + 243 = 261.9 طن

يقدر مقدار التلف بحوالي 15٪ = 39 طن

المجموع 300.9 طن

كل 1 م^3 يتسع لـ 750 كغم سايلاج

سعة الخندق يجب أن تكون $\frac{300.9}{0.75}$ = 401 م^3

فإذا كانت إنتاجية الهكتار الواحد من الذرة 120 طن أخضر

فإن مساحة الأرض الواجب زراعتها = $\frac{401}{120}$ = 3.3 هكتار

ويبين جدول رقم (9) اتساع السايلوهات بالأطنان وفقاً لطولها وعرضها وارتفاعها

جدول رقم (9): حجم السايلو المطلوب والوزن الرطب الذي يمكن استيعابه بناءً على وزن المتر المكعب من الأعشاب.

ارتفاع السايلاج (متر)	عرض السايلاج (متر)	اتساع السايلو بالطن وزن رطب		
		طول السايلو (متر)		
		18م	42.4م	53.0م
2.4	6	125	173	221
	7	150	207	265
	9	187	259	331
3.7	7	249	353	456
	9	373	529	684
	14.6	498	705	912
	18	622	881	1140
4.8	11	507	737	968
	14.6	676	983	1290
	18	845	1229	1612

المصدر: Lallemand 2002

أ

سعة 1 م3	كغم/م3
ذرة صفراء	750
أعشاب نجيلية ذائبة	700-600
علف أخضر	900

12. تحضيرات قبل عمل السايلاج:

1. البدء بتحضير التجهيزات الضرورية لعمل السايلاج قبل وقت قص العشب بثلاثة أسابيع.
2. تنظيف السايلو والقيام بغسله.
3. طلاء الجدران بأوكسيد الكالسيوم (الشيد) والتأكد من أن الثقوب مغلقة.
4. التأكد من فعالية أنابيب التصريف للراشح.
5. تجهيز التراكتور والحشاشة واللمامة والقطاعة.
6. تجهيز أغطية النايلون والإطارات المطاطية القديمة والتبن، خاصة الأغطية البلاستيكية للجدران.

13. طريقة عمل سايلاج بشكل جيد:

1. حش محصول العلف الأخضر في الوقت المناسب من النضج ودرجة السكريات الذائبة الموجودة. (شكل رقم 15)

شكل رقم (15) تجهيزات وطريقة القطع والنقل.

2. خفض نسبة الرطوبة بالتذبيل الشمسي للحصول على درجة الرطوبة المطلوبة وكذلك من أجل تقليل السائل الراشح (seepage). أما إذا كان المحصول جافاً فيضاف الماء إلى المحصول للحصول على رطوبة 70٪.

شكل رقم (16) الطريقة الصحيحة لتقطيع نبات الذرة

3. التقطيع الصحيح وذلك من أجل رصه رصاً شديداً لمنع تشكل فجوات هوائية ومنع عملية التنفس لمدة طويلة وإبقاء درجة حرارة مثلى مقدارها 38° مئوية عند تكوين السايلاج عبر التخمير. (شكل رقم 16)
4. رص المحصول في السايلو في يوم صحو وذلك من أجل إبقاء نسبة الرطوبة على ما هي عليه والإسراع في عملية تعبئة السايلو قدر الإمكان. (شكل رقم 17)

شكل رقم (17) التعبئة والرص للذرة المقطعة

5. إذا كان المحصول لا ينتج الكمية المناسبة من الكربوهيدرات الذائبة

في الماء تضاف الحبوب المجروشة أو الدبس بمعدل 10 – 30 كغم / طن عشب أخضر.

6. قد تضاف مادة اليوريا إلى المحصول الفقير بالبروتين كالذرة والسورجم وعشبة السودان وحشيشة رودس بواقع 0.5٪ ومسحوق الحجر الجيري 5 – 10 كغم / طن لزيادة إنتاج حامض اللاكتيك ودرجة استساغة السايلاج.
7. استعمال أغطية بلاستيكية بجوانب السايلو وكذلك تغطية سطح السايلو أو الحفرة ووضع إطارات قديمة فوق غطاء البلاستيك.
8. عند فتح السايلو لتغذية الحيوان بعد 6 – 8 أسابيع يقص السايلاج بشكل منتظم ويغطى بعد أخذ الكمية المطلوبة.

14. التوصيات لعمل سايلاج بشكل جيد :

تبين التوصيات التالية تفاصيل دقيقة لطريقة عمل السايلاج وتغذيته للحصول على أفضل النتائج:

أ. درجة النضج: تراعى درجة النضج في المحاصيل التالية كالتالي:

- **الذرة الصفراء:** يجب أن تكون البذور في الطور الحليبي 2/1 – 3/2 الخط الحليبي، وتكون في هذه المرحلة غنية بالنشويات خاصة الذائبة منها كما أن الألياف المتواجدة بها تكون ذات درجة هضمية عالية ويجب أن تكون نسبة المادة الجافة حوالي 30٪. (انظر الى شكل رقم 6)
- **البرسيم الحجازي:** تكون النوعية في البرسيم أعلى ما يمكن في الحشة الأولى والثانية ويفضل أن يغطى المحصول وأن يخزن على درجة رطوبة ما بين 55 – 65٪.

ب. تذبيل العشب:

هناك فائدة قليلة للتذبيل مقارنة باستعمال النباتات بعد حشها مباشرة، والفوائد المتوخاه من التذبيل هي زيادة سرعة الحصاد وتقليل إنتاج السوائل في عملية التخمير في السايلو حيث أنه من المتوقع أن يتم فقد 30٪ من ماء الأعشاب عند تذبيله في الحقل، فالمحصول الذابل ينتج عنه عصارة أقل وبمعدل ثابت مقارنة بالمحصول الغض وفيما إذا لم تتم عملية التخمير بشكل جيد فإن السايلاج الآتي من الأعشاب المذبلة يتم تناوله والأكل منه بكمية أكبر علماً بأن درجة هضمه قد تكون أقل نتيجة تنفس النبات في الحقل وفقده قليلاً من مواده الغذائية وذلك عائد إلى أن مقدار المادة الجافة في السايلاج يؤثر في الكمية المأكولة وبالتالي في الأداء الإنتاجي للأبقار. إن الهدف هو إنتاج سايلاج تكون فيه المادة الجافة 25 – 30٪ وذلك بواسطة تذبيل سريع.

إن كمية الراشح من الماء قد تصل إلى 10 م3 فيما إذا كان السايلاج المخزن 100

طن ولذلك لا بد من وضع أنابيب في نهاية السايلو والتأكد من تفريغ الراشح خارج السايلو أو تجميعه في خزانات تفرغ بين الحين والآخر.

ج. طول القطع: (شكل رقم 18)

شكل رقم **(18)** حجم القطع في راحة اليد

يؤثر تقطيع المحصول على خصائص السايلاج ونوعية المادة المالئة التي سيتم تغذيتها. فكلما قصر طول القطع قلت نسبة الهواء المحجوزة وقلت الألياف الفعالة لتغذية المجترات. أما إذا زاد طول القطع فإن الهواء المحجوز يزداد مؤدياً إلى ارتفاع نسبة التلف ولكن تكون هنالك ألياف كافية فعالة لكرش المجترات. إن أطوال القطع المفضلة للذرة هي ما بين 1.3 – 1.9 سم أما بالنسبة للبرسيم الحجازي فإن أفضل أطوال القطع هي: 1 – 1.3 سم.

وفيما إذا تم استعمال صندوق بنسلفانيا والمكون من عدة غرابيل لفصل جزيئات المادة المالئة (Penn State Forage Particle Separator) فيكون توزيع المحصول على الشكل التالي:

20 – 50 ٪ من المحصول أقل من 0.8 سم
40 – 50 ٪ من المحصول ما بين 0.8 – 1.9 سم
10 – 25 ٪ من المحصول فوق 1.9 سم

د. إضافات السايلاج Silage Additives:

تستخدم لإتمام عملية الحفظ بكفاءة وتخفيض الفاقد خلال التخزين وزيادة أداء الحيوان، ويبين جدول رقم (11) تقسيمها بناءاً على العوامل التي تشجعها، وأهم هذه الإضافات هي:

- **الأحماض:** قد تكون هذه الأحماض عضوية أو معدنية، وأشهر الأحماض العضوية هو حامض الفورميك تركيز 60٪ ويرش على العلف بنسبة 1٪ من وزن العلف، أما أشهر الأحماض المعدنية فهو حامض الهيدروكلوريك أو الكبريتيك وتسمى هذه الطريقة بالطريقة الفنلندية أو باسم مكتشفها (A. T. Virtanen) حيث يخفف حامض الكبريتيك إلى مستوى 9٪ ثم يضاف بمعدل 55 لتراً لكل طن من العشب الأخضر، ويتطلب استعمال هذه الطريقة نظارات واقية للعاملين وأدوات لا تصدأ.

- **البكتيريا:** تلقيح الأعشاب (المحصول) بالبكتيريا المنتجة لحمض اللاكتيك، تزيد من

إنتاج الحامض وتقلل الأكسدة في المراحل الأولى من السيلجة.

- **السكريات:** تضاف بمعدل 70 لتراً من المولاس للطن لزيادة إنتاج حامض اللاكتيك وبسرعة لمنع نمو بكتيريا الكولستريديا التي لا تتحمل درجة حموضة أقل من 4.5.

جدول رقم (11): إضافات السايلاج والعوامل التي تشجعها هذه الإضافات

الإضافة	العامل المشجع	ملاحظات
1. مشجعات التخمر اللاكتيكي (stimulants)	خمائر اللاكتوباسيلاس السكريات (الدبس) الأنزيمات	مانعة للأحوال الهوائية
2. مانعات التلف التخمري (Inhibitors)	حامض الفورميك حامض البربيونيك الأحماض المعدنية الأملاح النيتراتية ملح الطعام	تمنع بكتيريا الكولستريديا
3. مانعة للتلف الهوائي	اللاكتوباسيلاس حامض البربيونيك حامض البنزويك حامض السوربيك	
4. عناصر غذائية	اليوريا أمونيا معادن	
5. مواد ماصة	تفل الشمندر، التبن	

المصدر: McDonald et al. 1991

هـ. الملقحات Inoculants:

هناك هدفين للملقحات:

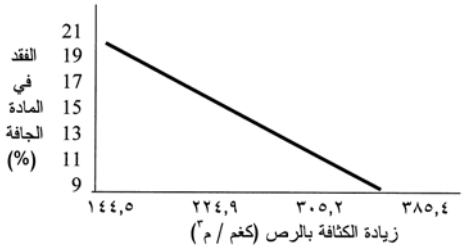
- زيادة سرعة التخمير.
- أو قد تكون مانعة للتلف في المرحلة الأولى من السيلجة وهي مرحلة التنفس وتسمى (مانعات التلف).

ويجب الاتباع الدقيق لطريقة استعمال الملقحات بناءً على تعليمات الشركة الصانعة.

و. الكبس: (شكل رقم 19)

من الضروري كبس السايلاج كبساً جيداً وكلما زاد الكبس قلت كمية الهواء وقل الفقد في المادة الجافة للسايلاج المتحصل عليه. إن مقدار الأكسجين المتوفر لتنفس

شكل رقم (19) رص العشب بعد تعبئة السايلو



النبات والتأكسد البكتيري يعتمد على مقدار الضغط في الكبس. يجب التأكد بأن لا تبقى ثقوب أو فراغات ما بين طبقات السايلاج لتحديد والحد من السايلاج التالف.

ز. تغطية السايلاج: (شكل رقم 20)

شكل رقم (20) طريقة التغطية الصحيحة للسيلاج

قد يكون الفقد عالياً في السايلو الذي على شكل خندق ويكون في الغالب أنقص ما يكون في الأكياس البلاستيكية، ويمكن تقليل الخسارة في الخندق بتغطية الجوانب بقطع بلاستيكية كما يجب تغطية السايلو أيضاً بالبلاستيك ووضع إطارات قديمة على البلاستيك. إن إتقان عملية تغطية الجوانب والسطح بألواح بلاستيكية يقلل من الفقد ويحسن من التخمر في السايلاج كما يقلل من التخمر الثانوي المنتج للأحماض العضوية الأخرى كالبيوتريك كما يحافظ على إبقاء معامل هضم المادة الجافة عالياً وذلك من خلال عدم زيادة حرارة السايلاج أو تحلل البروتين ويبين شكل رقم (20) صورة لطريقة تغطية السايلاج في السايلو الأفقي ووضع الإطارات القديمة فوق البلاستيك.

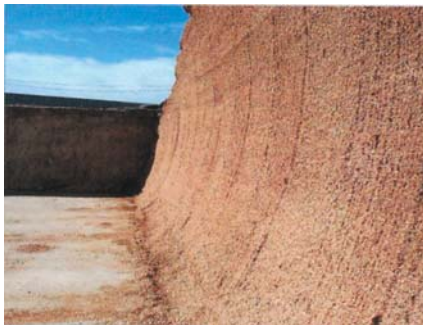
ح. فتح السايلو:

يتم عمل فتحة جانبية وإبعاد المواد التي تغطي الفتحة بدءاً بالتراب، وحين انكشاف السايلاج يرفع الغطاء حيث يزال السايلاج التالف، وتتم التعبئة من السايلاج عمودياً وليس أفقياً. (اشكال أرقام 21و22) واذا كانت طريقة القطع عشوائية فأن نسبة الفقد تكون عالية (شكل رقم 23)

شكل رقم (21) طريقة اخذ السايلاج من السايلو بطريقة غير آلية

الكشف بصورة جزئية عن السيلاج الذي يراد اطعامه للأبقار

شكل رقم (21): مثال لسايلاج يؤخذ بطريقة غير صحيحة



شكل رقم (22) طريقة القطع الصحيحة بمقصات آلية

شكل رقم (23) طريقة القطع الخاطئة

شكل رقم (22): أخذ السايلاج بطريقة صحيحة

ط. تقديم السايلاج عند فتح السايلو للإطعام:

تتدهور نوعية السايلاج بسرعة عند تعريضها للهواء لمدة طويلة، إن الجزء المفتوح يكون معرضاً للأكسجين وتحت هذه الظروف فإن الخمائر تنشط مما يؤدي إلى ارتفاع حرارة السايلاج وفقد في الطاقة، وفيما إذا ارتفعت الحرارة بشكل كبير فإن تفاعلاً يحدث معطياً لوناً بنياً للسايلاج مما يؤدي إلى تلف السايلاج. ومن الضروري ملاحظة عدم التعرض للغازات المتكونة في الفجوات الهوائية عند الفتح لأن بعض الغازات المتواجدة في هذه الحجر الهوائية قد تكون سامة.

15. التغذية على سايلاج الذرة: (أشكال رقم 25,24)

يمكن استعمال سايلاج الذرة في تغذية الأبقار بحيث تكون 30٪ من المادة المالئة الجافة المقدمة للبقرة. ولكن فيما إذا طلب أن تكون إنتاجية الأبقار أعلى ما يمكن من الحليب فإن ذلك يتطلب تغذية السايلاج بنسبة قد تصل ما بين 50 - 60٪ من المادة

شكل رقم (24) طريقة اطعام السيلاج بواسطة خلاطة عربة التعليف (Mixer Wagon)

شكل رقم (25) اطعام السيلاج في مذاود الأبقار

المالئة الجافة المقدمة.

إن مقدار ما يقدم للبقرة الواحدة يعتمد على كمية السايلاج المتوفر وعلى مقدار السايلاج الذي سيقدم للبقرة الواحدة في المرحلة الأولى من الحلابة والهدف المتوقع من إنتاجية هذه البقرة.

إن التغذية على السايلاج يتطلب ما يلي:

- التقليل من التلف الهوائي الحادث في وجه السايلاج (شكل رقم 26) وهذا يتطلب أن يتم القطع بشكل عمودي وأن يتغير الوجه كله كل أربعة أيام.
- أن يبقى وجه السايلاج نظيفاً مرتباً وأن لا يشكل أي خطورة على العاملين.
- أن يقدم مع السايلاج خاصة إذا كان قطعه ناعماً (أي أقل من 2سم) كمية من بالات القش حتى يمنع حصول مرض الحموضة (Acidosis) في الأبقار.

شكل رقم (26) الفقد الكبير في طريقة الاطعام

كما أنه من الضروري تقديم خلطة مركزة للأبقار لعمل توازن كامل من الطاقة من النشويات والبروتينات (خاصة البروتين غير المحطم). فالخلطة المركزة التي تقدم للأبقار يجب أن تكون نسبة البروتين فيها بحدود 22٪ (على أساس المادة الجافة هوائياً) أي أنه من الضروري وضع كسبة فول الصويا أو مركز بروتيني في الخلطة، أما بالنسبة للحبوب فإنه يمكن استعمال الذرة أو الشعير أو مخلف زراعي كتفل الشمندر وتفل قصب السكر، ويجب إضافة خلطات معادن وفيتامينات ضمن الخلطة المركزة ويجب الانتباه لمستوى الكالسيوم والمعادن الأثرية.

النقاط التي يجب مراعاتها عند التغذية على سايلاج الذرة هي:

1. إذا كان القطع أقل من 2 سم أطعم مع السايلاج بالات التبن لزيادة الألياف الفعالة.
2. إذا توفرت بذور القطن ذات الزغب (Fuzzy cotton seeds) فإنها مصدر جيد للألياف، أضف ما معدله 2 كغم من بذور القطن للبقرة الواحدة يومياً ضمن خلطة المركز.
3. بالإمكان إضافة اليوريا ضمن خلطة المركز لرفع نسبة النيتروجين، كما يمكن إضافة الصويا كمصدر للبروتين غير المحطم.
4. إذا كان هناك مخلف زراعي كنخالة القمح، تفل البرتقال، تفل البنجر، جلوتين الذرة، فمن الضروري وضعها ضمن خلطة المركز حتى تبعد مرض الحموضة لأن السايلاج المبني على الذرة وحبوب الذرة تشجع الحموضة (Acidosis).
5. أضف مصدر للمعادن الكبرى: الكالسيوم والمغنيسيوم والبوتاسيوم والكبريت حيث ان السايلاج فقير بهذه المعادن، إفحص السايلاج لوجود هذه المعادن.
6. أضف في خلطات المركز 0.75٪ بايكربونات الصوديوم، 0.20٪ أوكسيد المغنيسيوم. لأن هذين المركبين يعتبران مواد دارئة تحسن بيئة الكرش وعملية الهضم.
7. يجب أن تكون نسبة الرطوبة في الخلطة والمادة المالئة بحدود 50٪.

وتبين الجداول أرقام (12) و(13) مثالاً لخلطات تستعمل للبكيرات وأبقار الحليب.

جدول رقم (12): خلطات كاملة من السايلاج والمركز Total Complete Ration (TMR) للبكيرات

المكونات	كما أطعمت (٪)
سايلاج الذرة	87.50
حبوب الذرة	5.75
كسبة فول الصويا	6.25
داي كالسيوم فوسفيت	0.38
ملح الطعام	0.12
مجموعة العناصر الغذائية المهضومة (TDN) (٪)	65.8
البروتين الخام (٪)	13.9
الكالسيوم (٪)	0.59
الفسفور (٪)	0.44

المصدر: Martz and Lane 1973

جدول رقم (13): خلطات المركز التي تطعم مع السايلاج للأبقار الحلوب

المكونات	الخلطات		
	رقم (1)	رقم (2)	رقم (3)
	---------- ٪ ----------		
حبوب الذرة الصفراء	79.8	88.4	93.2
كسبة فول الصويا (50٪ بروتين)	16.45	6.25	0.65
داي كالسيوم فوسفيت	2.0	2.0	2.0
خلطة معادن أثرية	1.5	1.5	1.5
خلطة فيتامينات	0.15	0.15	0.15
كبريتات الصوديوم	0.1	0.1	0.1
يوريا	0.0	1.6	2.4

المصدر: Martz and Lane 1973

كمية القطع الأسبوعي:

يمكن تقدير الكمية المقطوعة أسبوعياً أو يومياً للأبقار كما يلي، والحساب سيكون لـ 30 بقرة:

المادة الجافة المطلوبة للبقرة الواحدة 5 كغم مادة جافة

المادة الجافة المطلوبة لـ 30 بقرة 30 x 5 = 150 كغم مادة جافة

المادة الجافة المطلوبة أسبوعياً 7 x 150 = 1050 كغم مادة جافة

المادة الجافة لكل 1 متر مكعب سايلاج 180 كغم

الحجم المطلوب أخذه من السايلاج يومياً 1050 ÷ 180 = 5.83 $م^3$ أي حوالي 6 $م^3$

القص الذي يجب أخذه أسبوعياً يجب أن يكون بسرعة طولية 2م

مما يتطلب أن يكون القص بعرض 5م وبارتفاع 0.6م

أو قد يتطلب القص بعرض 6م وبارتفاع 0.5م

أو قد يتطلب القص بعرض 7م وبارتفاع 0.45م

16. تقييم السايلاج:

هناك قياسات مهمة من الضروري تعريفها عند تحليل السايلاج وهي:

- يدل تحليل المادة الجافة في السايلاج (غم/كغم وزن طازج) على درجة التذبيل الذي حصل على العشب، ويدل أيضاً على درجة الفقد الذي حصل من السوائل.
- يدل الأس الهيدروجيني (pH) فيما إذا كانت حموضة السايلاج قد وصلت إلى النقطة التي حصل فيها حفظ السايلاج بشكل جيد فإذا وصلت الحموضة إلى 4 تكون كفاءة الحفظ جيدة.
- تدل الطاقة الممثلة (ميجاجول/كغم مادة جافة) على قيمة الطاقة في السايلاج.

- يدل البروتين الخام (غم/كغم مادة جافة) على النيتروجين الكلي المتواجد في السايلاج.
- يدل نيتروجين الأمونيا (غم/كغم نيتروجين) على كفاءة الحفظ إذ يعتبر 5٪ من النيتروجين الكلي قادماً من الأمونيا فأن السايلاج ممتاز و5 - 10٪ جيد و10 - 15٪ متوسط، أما إذا كان أعلى من 15٪ فالسايلاج ضعيف.

ويبين الجدول رقم (14) مثالاً لتحليل سايلاج آتياً من مختبرات التحليل، بينما يبين الجدول رقم (15) مثالاً لتحليل 86 عينة من سايلاج الذرة ومعدل المقادير لكل عنصر من العناصر الغذائية.

جدول رقم (14): مثال نتيجة التحليل للسايلاج حين طلبه من المختبرات

التحليل	
الرطوبة ٪ Moisture	64.9
المادة الجافة ٪ DM	35.1
التحاليل على اساس المادة الجافة	
البروتين الخام ٪ CP	8.0
البروتين الخام التالف من الحرارة (٪) Heat CP	0.8
ألياف المنظف الحمضي (٪) ADF	19.1
ألياف المنظف المتعادل (٪) NDF	32.7
الفوسفور ٪ P	0.21
الكالسيوم ٪ Ca	0.21
البوتاسيوم ٪ K	1.39
المغنيسيوم ٪ Mg	0.22
الرماد ٪ Ash	4.5
الدهن ٪ Fat	2.0
اللجنين ٪ Lignin	2.1
بروتين ألياف المنظف المتعادل ٪ CP–NDF	0.8
النشا ٪ Starch	32.2
درجة الحموضة pH	4.2
المواد الكربوهيدراتية غير الليفية Non Fiber Carbohydrates (NFC)	52.8
درجة ذوبان البروتين (٪)	80
الطاقة الصافية للحلابة NEL	يتم حسابها عادة
مجموع العناصر الغذائية المهضومة (٪) TDN	71.5
الطاقة الصافية للنمو NEG	يتم حسابها عادة
هضمية ألياف المنظف المتعادل المخبرية ND FD ,48 Hours	57.3

جدول رقم (15): تحليل لـ 86 عينة من سايلاج الذرة

العنصر الغذائي	المعدل	المدى
	٪ على أساس المادة الجافة	
المادة الجافة	33.6	55 – 17
البروتين الخام	3.7	7.10 – 5.5
الرماد	6.4	5.4 – 1.4
ألياف المنظف الحمضي	28.5	7.40 – 7.21
معامل هضم المنظف الحمضي	3.43	48.0 – 38.0
ألياف المنظف المتعادل	50.4	9.70 – 2.41
معامل الهضم لكل النبات	3.76	79.0 – 73.0
الكالسيوم	0.29	0.52 – 0.21
الفوسفور	0.24	0.35 – 0.21
البوتاسيوم	1.09	1.92 – 0.071
المغنيسيوم	0.20	0.29 – 0.16

المصدر: Hutjens, M. F. 2004

17. الفاقد خلال تصنيع السايلاج:

يتراوح الفاقد فيما بين 8 – 40٪ وفقاً للتلف الحاصل والعوامل المؤثرة على تكوين هذا التلف، ويبين الجدول رقم (16) مصدر الفاقد ونسبة الفقد والعوامل المؤثرة. وتبين(اشكال ارقام 27و28) مثالاً للفقد الكبير في طريقة الاطعام او في طريقة اخذ السايلاج

شكل رقم (27) كمية الفاقد ستكون كبيرة في طريقة الأطعام هذه

شكل رقم (28) كمية الفائدة ستكون كبيرة في طريقه اخذ السايلاج هنا

جدول رقم (16): مصدر الفقد ونسبته والعوامل المؤثرة

المصدر	نسبة الفاقد ٪			العوامل المؤثرة
	الفقد القليل		الفقد العالي	
- تنفس النبات خلال التذبيل	2	الى	5	الطقس، التذبيل، نوع الحصاد والطول
- التنفس في السايلو	1	الى	2	إحكام الإغلاق، نوع القطع، نسبة المادة الجافة
- العصارة	5	الى	7	نوع القطع، مقدار المادة الجافة، في المحصول، نوع السايلو، الإضافات
- نوعية التخمر الحاصل الأولي	2	الى	4	مقدار المادة الجافة في المحصول
- تخمر ثانوي إذا لم يكن التخمر اللاكتيكي	صفر	الى	5	نوع المحصول، المادة الجافة، الإضافات
- التلف السطحي أثناء التخزين	صفر	الى	15	سرعة التخزين، إحكام الغلق، نوع السايلو
- التلف السطحي أثناء إخراج السايلاج للتغذية	صفر 8	الى الى	15 40	وسيلة القطع، نوع السايلو

المصدر: Wilkinson, 83, Lallemand 2002

18. مشاكل السايلاج:

من الضروري معرفة المشاكل التي يتعرض لها إنتاج السايلاج والحلول المقترحة لتجنب هذه المشاكل والتي نلخصها في الجدول رقم (17).

جدول رقم (17): المشاكل التي تواجه عمل السايلاج

المشكلة	السبب	الحلول (الإدارة وتجنب المشكلة)
- الأس الهيدروجيني مرتفع	تخمر بطيء يؤدي إلى إنتاج حامض البيوتريك نمو خمائر _ تكون الرائحة كحولية نمو بكتيريا الباسيلاس Bacillus (الرائحة ترابية مع ارتفاع حراري)	- إذا كان حامض البيوتريك فحدد الكمية المقدمة - إذا كان السايلاج بنياً يمكن وضعه في خلطة كاملة **المنع:** أحصد في وقت مناسب اقطع العشب قطعاً مناسباً أسرع في تعبئة السايلو أربص العشب جيداً أضف مادة ملقحة
- السايلاج بني نتيجة زيادة حرارة التخمر	نمو الخمائر نمو بكتيريا الباسيلاس Bacillus نمو اسيتوباكتر Acetobacter في سايلاج الحبوب	يمكن إطعامه ولكن تجنب إطعام السطح العلوي **المنع:** أربص العشب جيداً أسرع في تعبئة السايلو اقطع العشب قطعاً مناسباً اربص واغلق السايلو تغطية جيدة وبسرعة
-السايلاج المعفن	قد يأتي الفطر من الحقل قد يتواجد في الهواء نتيجة للربص غير الجيد (تتكون طابات من السايلاج المعفن) أو قد تتكون كتل على السطح العلوي	الحذر الشديد: إذا شككت أن السايلاج الذي عبأته ذلك اليوم يتواجد به عفن فلا تطعمه، تخلص من المنطقة التي يتواجد بها العفن
- السايلاج عالي الأمونيا	بعض البكتيريا تقوم بتحطيم البروتين وتحويل جزء كبير منه إلى أمونيا أو قد تقوم الكولستريديا بالعمل والانتروبكتيريا أو قد يكون العشب في منطقة مسمدة جيداً	انتبه إلى نسبة المواد الأزوتية غير البروتينية خصوصاً إذا كان السايلاج يحتوي البيوتريك **المنع:** انتبه لتخفيف التسميد، امنع التلوث بالتربة، ذبل السايلاج، استعمل مادة مضافة

المصدر: Lallemand 2002، ج. م.، ويكلنسون 1987

19. رائحةالسايلاج:

إن لرائحة السايلاج أهمية كبيرة في التعرف على نوعية السايلاج كما يبين جدول رقم 18:

جدول رقم (18) رائحة السايلاج، أسباب الرائحة وطريقة التعامل مع السايلاج

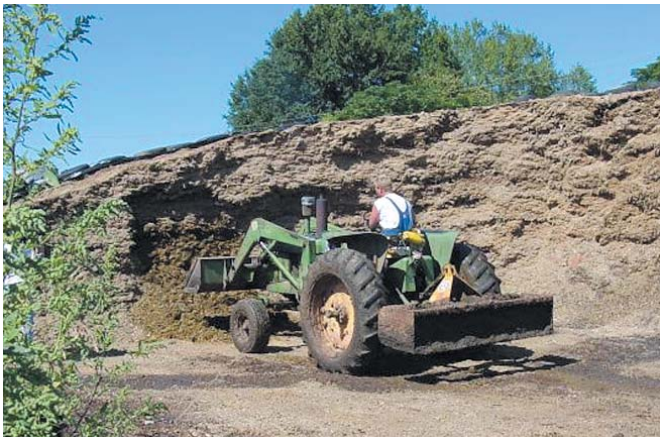
رائحة السايلاج	السبب والتشخيص	الإدارة
رائحة حامض اللبن	تكون قوي لحامض اللاكتيك افحص الأس الهيدروجيني pH قد يكون منخفضاً	قد يكون هناك مشكلة في التحلل عند إطعامه
رائحة الخل	نوع أ: مستوى حامض الخليك مرتفع وقد يكون حامض اللاكتيك والبربيونيك عالياً التخمير جيد، السايلاج جيد	السايلاج ممتاز الحيوانات تحبه
	نوع ب: مستوى حامض اللاكتيك منخفض، التخمير كان بطيئاً يتواجد به حامض البيوتريك	الاستساغة ليست كالنوع أ، السايلاج قد يتحلل أداء الأبقار ليس عالياً كالنوع أ
رائحة الروث	السايلاج غلبت عليه الكولستريديا في التخمير منتجة حامض البيوتريك مع وجود الأمونيا، السايلاج رطب، الأس الهيدروجيني مرتفع	الكمية المأكولة منه قد تكون منخفضة، له مذاق الكاراميل، إذا أعطي بكمية كبيرة فإنه يؤثر على الهضم والتناسل
رائحة متحللة / خمج	الأس الهيدروجيني مرتفع، إنتاج الحامض اللاكتيكي منخفض وبقية الأحماض العضوية منخفضة، الخمائر تنمو منتجة رائحة كحولية. الإنتروبكتيريا تعطي السايلاج خمج، السايلو رطب والرماد مرتفع	عند إطعامه راقب الكمية المأكولة علماً بأنه ليس من خطورة في أكله ولكن الأداء قد لا يكون جيداً
رائحة ترابية	البكتيريا المسببة هي نمواً لبكتيريا الباسيلاس Bacillus، الأس الهيدروجيني مرتفع	السايلاج ارتفعت حرارته والفطريات نمت عليه. يجب إزالة الجزء الذي عليه فطر وإطعامه مع خلطة علفية كاملة TMR
بدون رائحة إلى رائحة كحولية	نمو خمائر تستهلك الأحماض العضوية VFA الأس الهيدروجيني مرتفع إنتاج بعض الكحول	حرارة السايلاج مرتفعة وقد يكون السايلاج معفناً. حين إطعامه للأبقار يتم الحذر
رائحة محروقة كالتبغ	السايلاج ارتفعت حرارته في التخمير بشكل عال نتيجة لنمو الخمائر وبكتيريا الباسيلاس Bacillus والأعفان، التحليل يبين تركيز أحماض عضوية قليلة أو انعدامها، البروتين أصبح مرتبطاً وتالفاً والحرارة وصلت إلى 38°م	قد تستهلك الأبقار كمية جيدة من السايلاج لأنها تحبه ولكن الأداء عليه ضعيف لأن معظم الطاقة التي به قد فقدت

المصدر: Lallemand 2002، ج. م.، ويكلنسون 1987

20. الحذر بجانب السايلو:

على العاملين تجنب النقاط التالية حين التعبئة أو القيادة بجانب السايلو:

1. عدم تعبئة السايلو السطحي فوق حجمه.
2. الحذر عند التعبئة بحيث تستعمل آلة مساعدة مع التراكتور لتثبيته ومنع انقلابه (rollover protective structure) (شكل رقم 29)



شكل رقم (29) الحذر حين تعبئة السايلاج من الأنهيار

- لبس حزام الأمان في التراكتور ليبقى العامل ثابتاً إذا انقلب التراكتور
- جعل الإطارات للتراكتور أبعد ما تكون عن بعضها
- انحدار السايلاج يجب أن يكون 3 : 1 (30 سم أفقي لكل 10 سم عمودي)
- الانحدار للسايلاج يجب أن يكون للوسط وليس إلى الجدار

3. تثبيت قطع البلاستيك من الجدار ومدها بعد ذلك باتجاه المركز لتثبيت السايلاج.
4. الحذر من انزلاقات السايلاج، وكشط السايلاج كشطاً عمودياً، الابتعاد عن المشي أوالسواقة فوق السايلو.

21. العوامل التي يجب دراستها لتحضير سايلاج بنجاح:

من الضروري معرفة النقاط التالية لتحضير نوعية جيدة من السايلاج:

1. الحصاد: مرحلة النضج، العوامل المؤثرة بنسبة الألياف فيه.
2. نسبة الرطوبة حين وضعها في السايلو.
3. وضعها في السايلو والإضافات التي يجب إضافتها.
4. طريقة رصها.
5. طريقة الإغلاق.
6. النتائج المتوقعة وأي نوع من السايلاج يخرج.
7. كشف النوعية بواسطة المختبر.
8. طريقة الإطعام.
9. مدة الخزن الضرورية.
10. نوع المحاصيل التي توافق المنطقة.

22. الارض المطلوب زراعتها لعمل سايلاج لمزرعة الأبقار :

اعتبارات عامة: سيتم أخذ مزرعة بها من الأبقار الحلابة 30 بقرة لمعرفة الأراضي التي يجب زراعتها وكمية السايلاج المطلوبة لتغطي حاجات هذه المزرعة.

جدول رقم 19: تقدير الأرض المطلوب زراعتها لعمل سايلاج لمزرعة الأبقار

- عدد الأبقار في المزرعة	30
- مقدار الأيام المطلوب تزويد السايلاج لها (يوم)	150
- أيام التغذية (عدد الأبقار x الأيام)	30 x 150
	4500
- كمية السايلاج المقدم للبقرة الواحدة (كغم / يوم للرأس الواحد)	30 - 15
- الكمية المطلوبة من السايلاج (طن) لثلاثين بقرة من الأبقار	135 - 67.5 طن
- الكمية المطلوبة + الخسارة المتوقعة في السايلاج تضاف إلى الكمية المطلوبة لثلاثين بقرة	162 - 81 طن
- عدد الدونمات المطلوبة من الذرة / إنتاج الهكتار من الذرة بشكل أخضر 40 طن لثلاثين بقرة	4.0 - 2.0 هكتار

المراجع العربية:

- أبو عقادة، عبد القادر؛ عز العرب، برهامي؛ نور، عبد العزيز. 1985. الدليل العلمي في تغذية الحيوانات المزرعية. كلية الزراعة. جامعة الإسكندرية.
- بن عامر، محمد السنوسي، اسماعيل، صلاح حامد 1995. السيلاج وقيمته الغذائية للمجترات، قسم الانتاج الحيواني ، منشورات جامعة عمر المختار - الدار البيضاء.
- حمزة، عقيلة صالح؛ سليمان، حسين سعد؛ الشناوي، محمد محمد؛ 2004. إنتاج السايلاج واستخدامه في تغذية المجترات. المعمل المركزي للأغذية والأعلاف، جمهورية مصر العربية.
- دنيا، نزار. 2004. تصنيع السايلاج. وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي - مديرية الإرشاد قسم الإعلام - دمشق.
- غوشة، ذو الكفل؛ جودة، عبد اللطيف. 1975. إنتاج الذرة الصفراء. مديرية البحث والإرشاد الزراعي - نشرة رقم 75/10.
- ويكلنسون، ج. م. 1984. إنتاج اللبن واللحم من المراعي، الدار العربية للنشر والتوزيع. (ترجمة الشربيني، أ. ع؛ عبد الحكيم، ن. ف؛ إسماعيل، ع. ق.).

المراجع الأجنبية:

- ADAS–Ministry of Agriculture Fisheries and Food. 1977. Grass Silage. Liscombe Experimental Husbandry Farm. Dulverton. Somerset.
- Coblentz, W. K. 2004. Principles of Silage Making. University of Arkansas. Cooperative Extension Service.
- Cowan, T. 2004. Use of ensiled forages in large–scale animal production systems. Australian Tropical Dairy Institute. University of Queensland. Gatton 4345. Australia.
- Duckworth, Barbara. 2003. Many factors involved in silage making. Calgary Bureau. The Western Producer.
- El–Hattab, A. H. and Harb, M. Y. 1994. Forage yield and quality of Egyptian clover as affected by planting dates and seeding rates. Dirasat 21B: 62–70.
- El–Hattab, A. H. and Harb, M. Y. 1991. Effect of planting dates and nitrogen levels on forage yield and quality in Sorghum Sudangrass hybrid in the central valley of Jordan. Dirasat. Vol. 18 (4): 7–25.
- Esmail, Salah 2000. Basic concepts in silage making. Feed Tech 4(10): 41-44.
- Garcia, F. O. 2004. Harvesting and ensiling techniques. Estacion Experimental de Pastos Forrajes. Central Espana Republicana, Matanzas, Cuba.
- Harb, M., and El–Hattab, A. 1992. The effect of nitrogen fertilization and seeding rate on forage production and quality of Rhodes grass. Dirasat 19(2): 34–55.
- Harb, M., and El–Hattab, A. 1991. Forage yield and quality of Sorghum–Sudangrass hybrid as affected by planting dates and cutting heights at harvest in the central valley of Jordan. Dirasat. Vol. 18b: 70–92.
- Harb, M., and El–Hattab, A. H., 1994. Effect of fall and spring planting dates and level of seeding on the quantity and quality of alfalfa. Dirasat: 20B (3): 71–85.

- Harris, B. 1989. Harvesting, storing and feeding silage to dairy cattle. Florida Cooperative Extension Service. University of Florida.
- Hutjens, M. F. 2004. Forage Storage Alternative and Strategies. Illini Dairy Net. University of Illinois at Urbana −Champaign.
- Hutjens, M. F.; Fischer, J. B.; Ballard, E. N.; Battz, J. H.; Morrison, J. A. and Lahne, R. 2004. Nutrient Composition of BMR Corn Silage. Illini Dairy Net. University of Illinois at Urbana − Champaign.
- Lallemand 2002. Silage Management Handbook. Lallemand Animal Nutrition −North America. Milwaukee.
- Macaulay, A. 2002. Ensiling Process. Agr. Food and Rural Development. Robin web. Alberta Goverment.
- Mahanna, Bill. 1999. A "Seed to Feed" Approach to producing quality alfalfa and corn silage. Intermountain Nutrition Conference 1st Meeting. Jan. 1999. Salt Lake City, Utah State University Logan. Utah: 29-52.
- Manitoba Agriculture and Food. 2001. Baled Silage Production. File A. Manitoba.
- Mannetje, L. t. 2000. Silage making in the tropics. FAO Plant Production and Protection Paper No. 10. FAO Conference on Tropical Silage. 1 Sept. −15 Dec. 1999.
- Martz, F. A.; Lane, A. G. 1973. Corn silage for dairy cattle. College of Agriculture, University of Missouri, Columbia.
- Mary Beth de Ondarza. 2004. Silage Production. F.A.R.M.E. Institute, Homer, N. Y. (Milk Production.Com).
- McDonald, P., Henderson, A. R. and Heron, S. J. E. 1991. The Biochemistry of Silage. 2nd Ed. UK: Chalcombe Publications.
- Mühlbach, P. R. F. 2000. Additives to improve silage making. Dept. Zootecnia. Univ. Federal of Rio Port Alegre. Brazil.
- Richardson, C. W. 1980. Silage crops for dairy cattle. Extension Facts No. 2. Division of Agr. − Oklahoma State University.
- Richardson, C. W.; Rommann, L. 1976. Harvesting and ensiling silage crops. Oklahoma State University Extension Facts No. 2039. OSU.
- Roth, G. W. and Heinrichs, A. J. 2001. Corn Silage. Agronomy Facts 18. Penn State's College of agricultural Sources (Web: www.eas.psu.edu).
- Schoonmaker, K. 2000. Four ways to be safe around silage. Dairy Herd Management. October 2000.
- Spadotto, Anselmo Jose, Silveira, A. C., Furlan, L. R. 2004. Grain corn silage and forage corn silage evaluation on Nelorc and Canchim cattle performance in feedlot. Botucatu, Sao Paulo, Brazil.
- Tolsma, Fokko H. 2003. Growing and feeding an ideal crop. Veepro Dairy Management Supplement 49.
- U.S. Grains Council. 2003. Low Moisture Silage (Haylage) and Methods of Storing Silage. U. S. Feed Grain Council.
- Wilkinson, J. M. 1983. Silages made from tropical and temperate crops. Part 2. World Animal Review. Vol. 46, pp. 35−40.

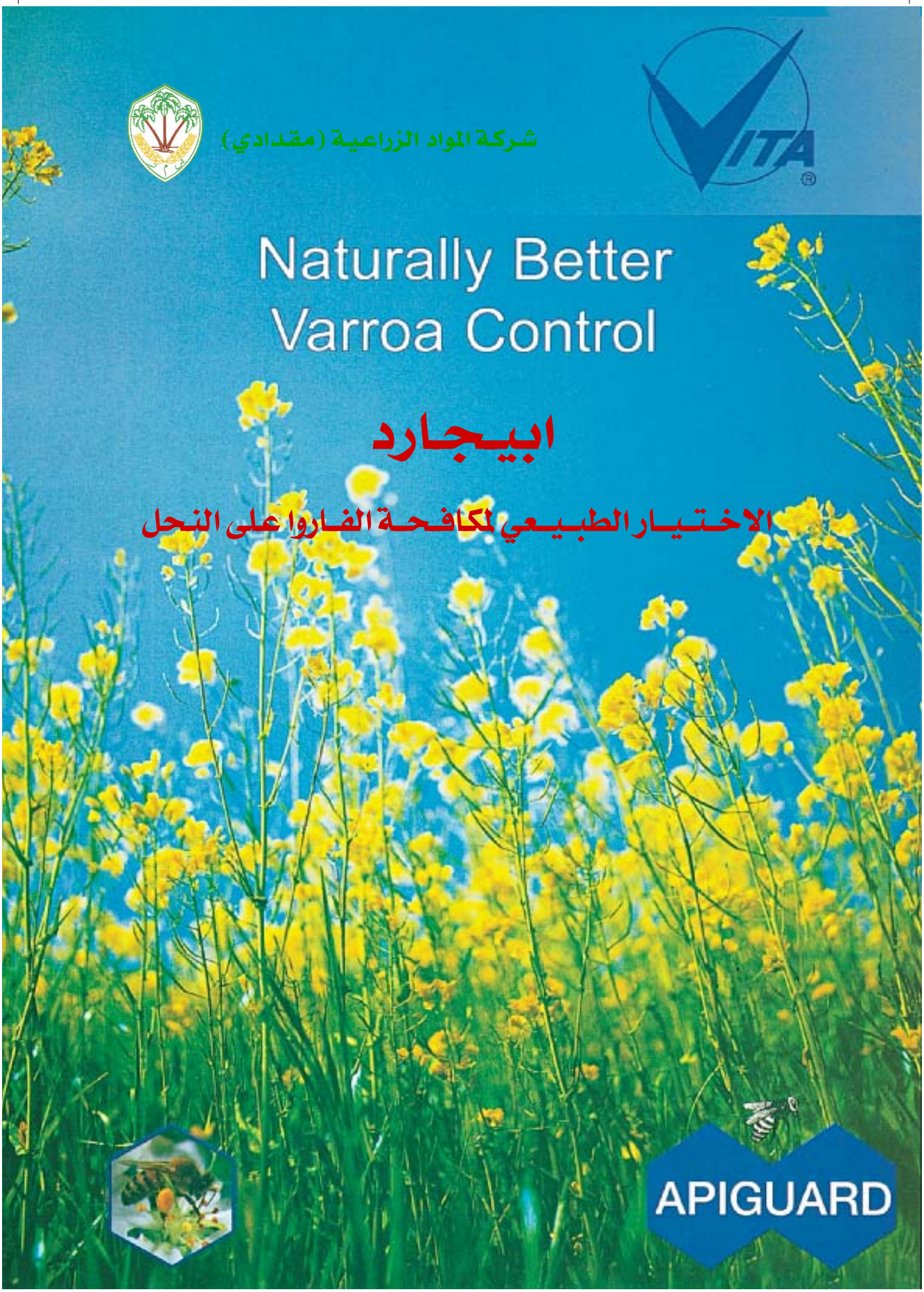
منتوفين

mentofin

خطوة للأمام
في صحة الدواجن

UN PAS EN AVANT

AmcoVet أمكوفت EWABO


شركة المواد الزراعية (مقدادي)
VITA
Naturally Better
Varroa Control
ابيجارد
الاختيار الطبيعي لمكافحة الفاروا على النحل
APIGUARD

شركة المواد الزراعية

(مقدادي)

سبعون عاماً في خدمة المزارع العربي

مبيدات زراعية (لمكافحة الحشرات والفطريات والأعشاب).

مبيدات صحة عامة.

أسمدة سريعة الذوبان بتراكيب عديدة تتناسب مع أنواع التربة والمحاصيل وفترات النمو المختلفة.

لوازم تربية النحل.

بذور مهجنة بنوعية عالية ومن مصادر عالمية موثوقة .

آلات وأدوات زراعية ولوازم حدائق.

إرشاد مجاني من قبل مهندسين زراعيين مختصين

دائماً في خدمتكم

LABORATORIO
CENTROVET

COMPANY PROFILE

CENTROVET LABORATORIES INC. is a Chilean company devoted to the Animal Health and Pharmaceuticals industries since 1979.
Centrovet discovers, develops, manufactures and markets a broad range of animal health products.
Our major clients are the leading meat (poultry, swines, cattle, shrimp & salmon), eggs and milk producers in Algeria, Bolivia, Brazil, Costa Rica, Chile, Colombia, Ecuador, Egypt, Ethiopia, Jordan, Lebanon, Malaysia, Mexico, Pakistan, Paraguay, Peru, Russia, Syria, Turkey, Uruguay, Ukraine, Yemen, Venezuela.
Business Strategy. Cutting edge technology, innovative, outstanding R & D. and Q.C.
Main Products. Disinfectants, antibacterials, quinolones, coccidiostats, growth promoters, Vitamins/electrolytes (both soluble in water or milk) and premixes for the animal feed

ANTIBACTERIALS
- Oxitetracycline WSP
- Sulphachloropyridazine + Phenoxyethanol + Trimethoprim, WSP and solution
- Sulfisomidine 100% WSP
- Erytromicine 20%

QUINOLONES
- Ciprofloxacin nicotinate 100% WSP
- Enrofloxacin 10% solution
- Enrofloxacin 20% premix and WSP
- Enrofloxacin lactate 100% WSP
- Norfloxacin nicotinate 100% WSP
- Norfloxacin 20% solution
- Oxolinic acid 20%
- Flumequin 20% WSP
- Sarafloxacin 50%
- **ANTIPARASITES**
- Ivermectin
- Triclabendazol 10%

DISINFECTANTS
- Quaternary ammonium - double chain with 22 atoms of Carbon + Bromine
- Creoline (cresilic + ricinoleic)
- Iodine solution
- Iodine complex povidone WSP and solution 10%
- Glutaraldehyde 20%
- Glutaraldehyde + Quat
- Phenolic synergistic compound (Chlorophen+Phenyl Phenol)
- Grapefruit seeds extract
- Virokill, acidic complex
-
- **BIOLOGICALS**
- Competitive exclusion
- Probiotics
- Vaccines

INJECTABLES:
- Ivermectin 1%
- Enrofloxacine 5% Flunixin Meglumine

GROWTH PROMOTERS
- Carbadox premix
- Olaquindox WSP
  Lincomycin
  Colistin

VITAMINS + ELECTROLYTES
- Soluble in water, milk, milk replacer. Available with & without antibiotics,
- Complete source of essential vitamins & cations

GMP. Our products are manufactured according to the ***Good Manufacturing Practice Standards***. Our GMP certification number is L.13.1.20, granted by the Chilean Ministry of Agriculture
FAO Supplier. Our FAO supplier registration number is 33603
Classified: ISO 9001

Av. Los Cerrillos 602
7270518, Cerrillos
Santiago - Chile
P.O. Box 9322 Santiago 1

Phone: (56 2) 557 6062
Fax: (56 2) 533 1186
CENTROVET@entelchile.net
www.CENTROVET.com