ARTICLE
JOURNAL OF UNIVERSITY OF BABYLON
For Pure and Applied Sciences (JUBPAS)
Vol.30; No.2.| 2022

Effect of Chop Length and Level of Molasses on Fermentation Characteristics Yellow of Corn Stover Silage

Mohammed M. Farhan[1], Ali A. Saeed[2]

[1] Babylon Agriculture directorate, mohammad.m.f.w22@gmail.com, Babylon, Iraq

[2] College of Agriculture, Al-Qasim Green University, draliameensaeed59@agre.uoqasim.edu.iq, Babylon, Iraq

*Corresponding author email: mohammad.m.f.w22@gmail.com; mobile: 07733801021

تأثير طول القطع ومستوى المولاس على خصائص تخمرات سايلج بقايا محصول الذرة الصفراء

محمد مديح فرحان[1]، علي امين سعيد[2]

[1] مديرية زراعة بابل، mohammad.m.f.w22@gmail.com، بابل، العراق

[2] كلية الزراعة، جامعة القاسم الخضراء، draliameensaeed59@agre.uoqasim.edu.iq، بابل، العراق

Received:	7 /4/ 2022	Accepted:	18 / 5 /2022	Published:	30 /6 /2022

Abstract

This experiment was carried out to study the effects of chop length (CH), and level of molasses (M) added at ensiling on fermentation characteristics of yellow corn residuals (YCR) silage. Yellow corn residuals, including leaves and stems, were manually chopped into four lengths, 5, 10, 15 and 20 mm and M was added at three levels, 6, 8 and 10%. Urea was added to all silages at a level of 2%. Samples of silage were stored in double plastic bags for 60 days. Results showed that pH was significantly ($P<0.01$) decreased together with a similar significant decrease in the residual soluble carbohydrates (WSC) in samples of YCR silages prepared at CH of 5 mm as compared with other samples. Samples of YCR silages prepared at CH of 20 mm were characterized with higher ($P<0.01$) concentration of lactic acid (LA) and total volatile fatty acids (TVFA) as compared with other samples and lower ($P<0.01$) concentration of ammonia nitrogen (NH3-N) of 1.51%/ total nitrogen (TN) as compared with samples of YCR silages prepared at CH of 5 and 20 mm. Regarding the effect of level of M, pH values were significantly decreased ($P<0.01$) to 3.86 in samples of YCR silages prepared with the addition of a higher level of M. Whereas, higher ($P<0.05$) LA concentration of 6.82% of DM was associated with samples of YCR silages prepared with the addition of lower level of M as compared with those prepared with the addition of lower level of M. In general, it was concluded that better results were achieved when samples of yellow corn stover silages were prepared at fine chop length. The addition of molasses at 6-8% may be enough for that purpose.

Key words: silage, molasses, chop length, residuals of yellow corn crop.

ISSN: 2312-8135 | Print ISSN: 1992-0652
info@journalofbabylon.com | jub@itnet.uobabylon.edu.iq | www.journalofbabylon.com

الخلاصة

اجريت هذه التجربة لدراسة تأثير طول القطع ومستوى المولاس المضاف عند السيلجة على خصائص تخمرات سايلج بقايا محصول الذرة الصفراء. تم تقطيع بقايا محصول الذرة الصفراء التي شملت الاوراق والسيقان يدويا الى اربعة اطوال، 5 و 10 و 15 و 20 ملم واضيف المولاس بثلاث مستويات مختلفة، 6 و 8 و 10%. واضيفت اليوريا الى جميع النماذج بمعدل 2%. حفظت نماذج السايلج في اكياس مزدوجة من النايلون لمدة 60 يوما. أظهرت النتائج انخفاضا معنويا (P<0.01) في الاس الهيدروجيني مصحوبا بانخفاض معنوي مماثل في تركيز المتبقي من الكربوهيدرات الذائبة في نماذج سايلج بقايا محصول الذرة الصفراء المصنعة بطول القطع 5 ملم مقارنة مع النماذج الاخرى. اما النماذج المصنعة بطول القطع الخشن 20 ملم فقد تميزت بأعلى تركيز معنوي (P<0.05) من حامض اللاكتيك والاحماض الدهنية الطيارة الكلية (P<0.01) مقارنة مع النماذج الاخرى، وأقل تركيز معنوي (P<0.01) من نيتروجين الامونيا بلغ 1.51% من النيتروجين الكلي مقارنة مع النماذج المصنعة بطول قطع 5 و15 ملم. وبالنسبة الى تأثير مستوى المولاس فقد سجلت قيم الاس الهيدروجيني في نماذج السايلج المصنعة بإضافة المولاس بالمستوى المرتفع انخفاضا معنويا (P<0.01) الى 3.86 مقارنة مع النماذج الاخرى، فيما ارتبط اعلى تركيز معنوي (P<0.05) من حامض اللاكتيك بلغ 6.82% من المادة الجافة في النماذج المصنعة بالمستوى المنخفض من المولاس مقارنة مع تلك المصنعة بمستواه المرتفع. في الاستنتاج توصلت الدراسة الى ان التقطيع الناعم لبقايا محصول الذرة الصفراء من شانه تحقيق افضل النتائج بصورة عامة وان اضافة المولاس بمستوى 6 الى 8% قد تكون كافية لذلك الغرض.

الكلمات المفتاحية: السايلج، المولاس، طول القطع، بقايا محصول الذرة الصفراء.

المقدمة:

نظراً لما تشكله تغذية الحيوانات الزراعية من اهمية كبيرة في تكاليف الانتاج الحيواني والارتفاع المستمر في اسعار الاعلاف جيدة النوعية فقد ادرك المربون اهمية استغلال مخلفات المحاصيل المتاحة لغرض توفير غذاء مناسب لحيواناتهم مما يعود بالنفع الاقتصادي لهم ولقطاع الثروة الحيوانية بشكل عام. الا ان الاستخدام المباشر لتلك المواد لن يكون له تأثيرات ايجابية على الانتاج بسبب انخفاض مستوى البروتين والطاقة وارتفاع الالياف الخام فيها مما يوجب الاهتمام بتحسين قيمتها الغذائية وتعزيز مستوى الاستفادة منها لتوفير مصدر غذائي رئيسي للمجترات. ويمكن الاستفادة من عملية السيلجة لتأمين ذلك الهدف من خلال توجيه طبيعة التخمرات الحاصلة خلال السيلجة لإحداث تغيرات ايجابية في التركيب الكيميائي باستخدام الاضافات المناسبة.

وتلعب بكتيريا حامض اللاكتيك دورا حاسما في التخمرات المرغوبة في السايلج. وقد اشار [1] الى زيادة اعداد بكتيريا حامض اللاكتيك بسرعة رافقه انخفاض كبير في محتوى الكربوهيدرات الذائبة بسبب تمثيلها من قبل هذه البكتيريا الى احماض عضوية وبالتالي انخفاض الاس الهيدروجيني للسايلج اثناء السيلجة. وقد اشتهر المولاس كمنشط للتخمرات لأنه يوفر المادة الاساسية لنمو بكتيريا حامض اللاكتيك، واثبت قدرته على تعزيز التخمرات وانتاج حامض اللاكتيك وانخفاض الاس الهيدروجيني للسايلج وتقليل الفقد بالمادة الجافة وتحلل البروتين وتثبيط نشاط الكلوستريديا [2].

وتعتبر التعبئة السريعة للمواد المعدة للسيلجة وكبسها المناسب في السايلو امرا مهما في انتاج السايلج من خلال طرد الهواء توفير الظروف اللاهوائية اللازمة لتلك الاحياء. وتشكل اطوال القطع الكبيرة للمحاصيل اعاقة للكبس الجيد وازاحة الاوكسجين من السايلو خلال عملية التعبئة والتأثير على توفير الظروف اللاهوائية ومدى انتاج الاحماض العضوية والتأثير

ISSN: 2312-8135 | Print ISSN: 1992-0652
info@journalofbabylon.com | jub@itnet.uobabylon.edu.iq | www.journalofbabylon.com

على نوعية السايلج بشكل سلبي [3]. اذ يسمح ضعف كبس السايلج بدخول ونمو الاحياء المجهرية الهوائية مثل الخمائر والأعفان. ولوحظ ان التقطيع الى 20 ملم أو أقل من شانه تقليل الضرر على التخمرات [4].

ونظراً لزراعة محصول الذرة الصفراء على نطاق واسع في العراق وتوفر كميات كبيرة من المخلفات التي غالبا ما لا تستغل بالشكل الامثل فقد اجريت الدراسة الحالية لمعرفة تأثير طول قطع تلك المواد ومستوى المولاس المضاف كمصدر للكربوهيدرات الذائبة على خصائص تخمرات السايلج.

مواد وطرق العمل

بعد حصاد عرانيص الذرة قطعت بقايا محصول الذرة الصفراء التي شملت الاوراق والسيقان يدويا الى اربعة اطوال، 5 و 10 و 15 و 20 ملم. ثم جرى تجفيفها حقليا لمدة 5 ساعات لرفع محتواها من المادة الجافة نقلت بعد ذلك الى المختبر لتحضير نماذج السايلج. اضيف المولاس بثلاث مستويات، 6 و 8 و 10% من المادة الجافة كمصدر للكربوهيدرات الذائبة. كما اضيفت اليوريا بمستوى 2% من المادة الجافة لزيادة المحتوى النيتروجيني للسايلج. وعلى اساس التداخل بين اطوال القطع ومستويات المولاس فقد بلغت معاملات السايلج 12 معاملة. ووفقا لتلك المستويات احتسبت كميات المولاس واليوريا اللازمة لتحضير نماذج السايلج بحدود 500 غم للنموذج الواحد وبواقع 5 مكررات لكل معاملة من المعاملات المختلفة. قدر محتوى بقايا محصول الذرة من المادة الجافة واستخدمت طريقة [5] لاحتساب كمية الماء المستخدمة لتخفيف كميات المولاس المضافة ولإذابة اليوريا مع مراعاة الوصول الى مستوى المادة الجافة بحدود 35%. ويوضح جدول 1 التركيب الكيميائي لبقايا محصول الذرة الصفراء قبل السيلجة.

بعد خلط نماذج بقايا محصول الذرة الصفراء مع الاضافات عبأت في أكياس بلاستيكية مزدوجة سعة 1 كغم وكبست يدويا بأقصى قوة لتفريغ الكيس من الهواء قدر الامكان مع مراعاة السرعة في العمل وإحكام غلق الاكياس ونقلت الى سايلوات الحفرة للتخمير لمدة 60 يوما. وبعد انتهاء فترة الخزن فتحت النماذج تباعا لإجراء التحليلات المطلوبة. اجريت التحليلات الكيميائية اعتمادا على طرائق [6]. وتم تقدير مكونات جدار الخلية وفقا لطريقة [7]. تم قياس الاس الهيدروجيني في نماذج السايلج مباشرة بعد ترشيحها خلال طبقتين من قماش الجبن ثم من خلال ورقة الترشيح باستخدام جهاز Mi 180 Bench Meter. قدرت الخصائص الاخرى للتخمرات في المستخلص المائي لكل نموذج من نماذج السايلج الذي حضر باتباع طريقة [8]. قدر تركيز السكريات الذائبة في السايلج بموجب الطريقة التي وصفها [9]، وقدر تركيز حامض اللاكتيك باستخدام طريقــة [10]. اما تركيز الاحماض الدهنية الطيارة فقدر وفقا لطريقة [11]. حللت البيانات احصائيا وفق التجارب العاملية (3×4) بالتصميم العشوائي الكامل CRD باستخدام برنامج التحليل الاحصائي SAS [12].

ISSN: 2312-8135 | Print ISSN: 1992-0652
info@journalofbabylon.com | jub@itnet.uobabylon.edu.iq | www.journalofbabylon.com

ISSN: 2312-8135 | Print ISSN: 1992-0652 | www.journalofbabylon.com | jub@itnet.uobabylon.edu.iq | info@journalofbabylon.com

مجلة جامعة بابل العلوم والتطبيقية للعلوم البحتة والتطبيقية

جدول 1- التحليل الكيميائي لبقايا محصول الذرة قبل السيلجة (% مادة جافة)

العنصر الغذائي	%
المادة الجافة	43.96
الرماد	8.32
البروتين الخام	6.96
مستخلص الايثر	2.34
مستخلص الألياف المتعادل	59.75
مستخلص الألياف الحامضي	27.98
مستخلص اللجنين الحامضي	14.41
السليلوز	13.57
الهيميسليلوز	31.77
الهضم المختبري للمادة الجافة[1]	60.70

[1] قدر الهضم المختبري للمادة الجافة بموجب طريقة [13]

النتائج والمناقشة

يوضح جدول 2 تأثير طول القطع ومستوى اضافة المولاس على تخمرات سايلج بقايا محصول الذرة الصفراء. بالنسبة الى تأثير العامل الاول اظهرت نتائج التحليل الاحصائي ان اقل (P<0.01) اس هيدروجيني قد سجل في نماذج السايلج المصنعة بطول القطع 5 ملم، اذ بلغ 3.83 مقارنة مع 3.93 و 3.93 و 3.94 في النماذج المصنعة بطول القطع 10 و 15 و 20 ملم على التوالي. وتتفق هذه النتيجة مع نتائج [14] الذين لاحظوا حصول انخفاض في الاس الهيدروجيني لسايلج البرسيم من 6 الى 4.9 نتيجة لتقليل طول القطع من 19 الى 6 ملم، وقد ارجعوا السبب في ذلك الى تحسن تخمرات السايلج نتيجة للتقطيع الناعم.

واظهرت النتائج ايضا ان اعلى تركيز من السكريات الذائبة (P<0.01) قد ارتبط بنماذج سايلج بقايا محصول الذرة الصفراء المصنعة بطول القطع 10 و15 ملم (4.32 و 4.39% مادة جافة على التوالي) مقارنة مع 3.91 و 4.09% في نماذج السايلج المصنعة بطول القطع 5 و 20 ملم على التوالي. اما بالنسبة الى تركيز حامض اللاكتيك فقد تميزت نماذج السايلج المصنعة بطول القطع 5 و 15 و 20 ملم بأعلى القيم، اذ بلغ متوسط التركيز فيها 5.91 و 5.92 و 6.98% من المادة الجافة على التوالي مقارنة مع النماذج المصنعة بطول القطع 10 ملم التي بلغ متوسط تركيز الحامض فيها 5.02% من المادة الجافة، غير ان التفوق المعنوي في تركيز الحامض قد اقتصر على النماذج المصنعة بطول القطع الكبير. ومن المتوقع ان يرجع ذلك الى زيادة نمو بكتيريا حامض اللاكتيك واستهلاكها لكميات كبيرة من السكريات الذائبة وانعكاس ذلك على معدل وطبيعة التخمرات التي جرت خلال السيلجة كما يدل انخفاض المتبقي من السكريات الذائبة في تلك النماذج. وقد

اكد [15] على ان التركيز المنخفض للسكريات الذائبة يمكن اعتباره مؤشرا لاكتمال تخمرات السايلج. وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج [16] التي اظهرت ارتفاع في تركيز حامض اللاكتيك من 37.1 الى 52.5% بزيادة طول القطع من 4.2 الى 12 ملم على التوالي في سايلج الذرة الصفراء.

كما اظهرت نتائج الدراسة الحالية حصول انخفاض معنوي ($P<0.01$) في تركيز نيتروجين الامونيا في نماذج سايلج بقايا محصول الذرة الصفراء المصنعة بمستوى قطع 20 ملم مقارنة بالنماذج الاخرى التي صنعت بطول قطع 15 و 10 و 5 ملم، اذ بلغ متوسط القيم 1.51 و 2.11 و 1.82 و 2.57% من النيتروجين الكلي على التوالي. ويمكن تفسير ذلك التفاوت في تركيز نيتروجين الامونيا على اساس معدل تحلل البروتين بتأثير طول القطع. وتتفق النتيجة الحالية مع نتائج [17] التي لوحظ فيها حصول انخفاض في تركيز نيتروجين الامونيا من 0.9 الى 0.4% نتيجة لزيادة طول القطع من 1.95 الى 2.54 سم على التوالي في سايلج الذرة الصفراء.

ISSN: 2312-8135 | Print ISSN: 1992-0652
info@journalofbabylon.com | jub@itnet.uobabylon.edu.iq | www.journalofbabylon.com

مجلة جامعة بابل العلوم والتطبيقية

جدول 2- تأثير طول القطع ومستوى المولاس المضاف على خصائص تخمرات سايلج بقايا محصول الذرة الصفراء (المتوسط ± الخطأ القياسي)

خصائص تخمرات السايلج	طول القطع (ملم)				مستوى المولاس (%)			مستوى المعنوية	
	5	10	15	20	6	8	10	القطع	المولاس
الاس الهيدروجيني	3.83^{b} ± 0.03	3.93^{a} ± 0.01	3.93^{a} ± 0.01	3.94^{a} ± 0.00	3.94^{a} ± 0.01	3.92^{a} ± 0.01	3.86^{b} ± 0.02	**	**
السكريات الذائبة، % من المادة الجافة	4.09^{b} ± 0.06	4.32^{a} ± 0.04	4.39^{a} ± 0.04	3.91^{c} ± 0.05	4.23^{a} ± 0.07	4.12^{b} ± 0.06	4.19^{ab} ± 0.04	**	*
حامض اللاكتيك، % من المادة الجافة	5.91^{ab} ± 0.38	5.02^{b} ± 0.57	5.92^{ab} ± 0.44	6.98^{a} ± 0.69	6.82^{a} ± 0.57	5.88^{ab} ± 0.47	5.17^{b} ± 0.28	*	*
نيتروجين الامونيا، % من النيتروجين الكلي	2.57^{a} ± 0.24	1.82^{bc} ± 0.11	2.11^{b} ± 0.17	1.51^{c} ± 0.09	1.86^{a} ± 0.13	1.97^{a} ± 0.13	2.17^{a} ± 0.22	**	غ م
الاحماض الدهنية الطيارة، ملي مكافئ % من المادة الجافة	8.95^{c} ± 0.21	9.60^{b} ± 0.18	9.48^{b} ± 0.15	10.13^{a} ± 0.11	9.39^{a} ± 0.14	9.55^{a} ± 0.22	9.68^{a} ± 0.13	**	غ م

المتوسطات التي تحمل حروفا مختلفة ضمن الصف تختلف معنويا بمستوى * (P< 0.05) او ** (P< 0.01)

ISSN: 2312-8135 | Print ISSN: 1992-0652 | www.journalofbabylon.com | jub@itnet.uobabylon.edu.iq

واتبع تركيز الاحماض الدهنية الطيارة ميلاً منسجماً مع التغير الحاصل في تركيز نيتروجين الامونيا، اذ لوحظ ان نماذج سايلج بقايا محصول الذرة الصفراء التي صنعت بطول قطع 20 ملم قد سجلت اعلى (P<0.01) تركيز من تلك الاحماض وبذات الوقت فقد سجل اقل تركيز من نيتروجين الامونيا فيها ايضا (10.13 ملي مكافئ % من المادة الجافة و 1.51% من النيتروجين الكلي). كما ارتبط اقل تركيز من الاحماض الدهنية الطيارة بأعلى تركيز من نيتروجين الامونيا فيها عند طول القطع 5 ملم (8.95 ملي مكافئ % من المادة الجافة و 2.57% من النيتروجين الكلي). وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل اليه [18] من حصول ارتفاع في تركيز الاحماض الدهنية الطيارة من 3.3 الى 3.4% من المادة الجافة عند زيادة طول القطع من 19 الى 32 ملم على التوالي في سايلج الذرة الصفراء.

اما تأثير مستوى المولاس المضاف في خصائص تخمرات السايلج فقد اظهرت نتائج التحليل الاحصائي ان اضافة المولاس بمعدل 10% ادت الى حصول انخفاض معنوي (P<0.01) في الأس الهيدروجيني مقارنة مع اضافته بمعدل 8 و 6%، اذ بلغ متوسط القيم 3.86 و 3.92 و 3.94 على التوالي. وقد يرجع السبب في ذلك الى تحسن التخمرات وتحويل كميات اكبر من الكربوهيدرات الذائبة الى احماض عضوية وانخفاض الاس الهيدروجيني تبعا لذلك. ويتفق ذلك مع [2] الذين لاحظوا ارتباط انخفاض (P<0.05) الاس الهيدروجيني بزيادة مستوى المولاس، اذ بلغ 4.52 و 4.38 و 4.21 في المستويات 5 و 10 و 15% مولاس على التوالي في سايلج الذرة.

اما بالنسبة الى السكريات الذائبة فقد سجل اعلى (P<0.05) تركيز من المتبقي منها في نماذج سايلج بقايا محصول الذرة التي صنعت بإضافة المولاس بمعدل 6%، فيما سجل اقل تركيز منها في النماذج التي صنعت بإضافة المولاس بمعدل 8 و 10%. وتنسجم تلك النتيجة مع التغير في الاس الهيدروجيني، اذ ارتبطت اعلى القيم التي بلغت 3.94 بأعلى تركيز من السكريات الذائبة المتبقية 4.23% من المادة الجافة في نماذج السايلج التي صنعت بإضافة المولاس بمعدل 6، وارتباط اقل قيم الاس الهيدروجيني التي بلغت 3.86 باقل تركيز من السكريات الذائبة المتبقية بلغ 4.19% من المادة الجافة في نماذج السايلج التي صنعت بإضافة المولاس بمعدل 10%. وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج [19] التي وجد فيها ان زيادة مستوى المولاس ادت الى انخفاض تركيز السكريات الذائبة، اذ بلغ 15.60 و 11.03 و 9.30 غم/ كغم مادة جافة عند مستوى 2.5 و 5 و 7.5% مولاس على التوالي.

اما حامض اللاكتيك فقد سجل اعلى تركيز معنوي (P<0.05) منه في نماذج سايلج بقايا محصول الذرة الصفراء المصنعة بإضافة المولاس بمعدل 6% مقارنة مع النماذج التي صنعت بإضافة المولاس بمعدل 10%، اذ بلغ متوسط القيم 6.82 و 5.17% من المادة الجافة على التوالي. وقد حصل [20] على نتائج مماثلة، حيث انخفض (P<0.05) تركيز حامض اللاكتيك من 3.58 الى 3.25% عند زيادة مستوى المولاس من 5 الى 15% على التوالي في سايلج الذرة البيضاء.

ونظرا لدور المولاس في تعزيز البيئة المناسبة لبكتيريا حامض اللاكتيك من خلال زيادة مستوى الكربوهيدرات الذائبة في المحصول المعد للسليجة وخفض الاس الهيدروجيني للسايلج [21]، فان النتيجة المتحققة في الدراسة الحالية لا تبدو منسجمة مع التغيرات التي طرأت على الأس الهيدروجيني وتركيز حامض اللاكتيك. وقد يرجع ذلك التناقض المفترض الى ان اضافة المولاس بمعدل 6% كانت كافية لتامين تخمرات جيدة عند سيلجة بقايا محصول الذرة الصفراء.

واظهرت نتائج التحليل الاحصائي لبيانات تخمرات السايلج في الدراسة الحالية ان اضافة المولاس بمعدل 6 و 8 و 10% عند السيلجة لم تؤثر معنويا على تركيز نيتروجين الامونيا الذي بلغ بالمتوسط 1.86 و 1.97 و 2.17% من النيتروجين الكلي على التوالي. ويتفق ذلك مع نتائج [22] فعند اضافتهم المولاس بمعدل 2.5 و 5% عند سيلجة تبن الرز ايضا لم يؤثر معنويا على تركيز نيتروجين الامونيا الذي بلغ بالمتوسط 73.1 و 70.7% من النيتروجين الكلي على التوالي.

ISSN: 2312-8135 | Print ISSN: 1992-0652
info@journalofbabylon.com | jub@itnet.uobabylon.edu.iq | www.journalofbabylon.com

كما لم يتأثر تركيز الاحماض الدهنية الطيارة معنويا بمعدل اضافة المولاس الذي بلغ متوسط القيم 9.39 و 9.55 و 9.68% ملي مكافئ % مادة جافة للمستويات الثلاثة من المولاس على التوالي. وتتفق هذه النتيجة مع نتائج [23] الذين لاحظوا عدم وجود فرق معنوي بتركيز الاحماض الدهنية الطيارة بين النماذج المصنعة بدون اضافة وبعد اضافة 5% مولاس، اذ بلغت 51.3 و 54.6 ملي مول/ لتر على التوالي. وقد يرجع السبب في عدم وجود فروقات معنوية بين نماذج سايلج بقايا محصول الذرة الصفراء في تركيز نيتروجين الامونيا والاحماض الدهنية الطيارة الى تحسن التخمرات نتيجة لانخفاض الاس الهيدروجيني المرتبطة بإضافة المولاس بمعدلاته الثلاثة والذي كان ضمن المعدل الذي حدده [24] بين 3.7– 4.0 لحصول افضل تخمرات للسايلج. وعند تلك الحدود من الاس الهيدروجيني المنخفض يزداد تركيز حامض اللاكتيك وتتحسن نوعية السايلج [19].

ان غياب التأثير المعنوي لمعدل اضافة المولاس في الدراسة الحالية على تركيز نيتروجين الامونيا قد يعزز الاستنتاج بان اضافة المولاس بمعدل 6% كان كافيا لتعزيز تخمرات سايلج بقايا محصول الذرة. فقد اوضح [25] ان استخدام الاضافات الكربوهيدراتية يؤدي الى خفض تركيز نيتروجين الامونيا في السايلج من خلال تنشيط التخمرات.

ويوضح جدول 3 تأثير التداخل بين طول القطع لبقايا محصول الذرة الصفراء ومستوى المولاس المضاف عند السيلجة على تخمرات السايلج المنتج. ومن خلال نتائج التحليل الاحصائي لوحظ ان اقل اس هيدروجيني (P<0.01) بلغ 3.72 قد سجل في نماذج السايلج التي صنعت بطول القطع 5 ملم واضافة مولاس بمعدل 10%. وهذه النتيجة متوقعة، فقد انعكس تأثير طول القطع وتأثير المولاس على تأثير التداخل فيما بينهما. جدير بالذكر ان جميع نماذج السايلج سجلت قيم مقبولة للاس الهيدروجيني وضمن المديات المحددة للسايلج جيد النوعية.

اما تركيز السكريات الذائبة فقد تميزت نماذج السايلج المصنعة بطول القطع 10 ملم واضافة المولاس بمستوى 6 و 10% بأعلى القيم معنويا (P<0.01) اذ بلغت 4.39 و 4.39% مادة جافة على التوالي، وسجلت النماذج المصنعة بطول القطع 15 ملم واضافة المولاس بمستوى 6 و 8% تراكيز مرتفعة ايضا بلغت4.41 و 4.47% مادة جافة على التوالي. وسجل حامض اللاكتيك اعلى تركيز معنوي (P<0.05) منه بلغ 9.18% من المادة الجافة في نماذج السايلج المصنعة بطول القطع 20 ملم واضافة المولاس بمستوى 6%. وتؤكد تلك النتيجة تأثير طول القطع ومستوى المولاس على تركيز الحامض.

اما بالنسبة الى نيتروجين الامونيا فان اعلى (P<0.01) تركيز بلغ 3.51% من النيتروجين الكلي قد لوحظ في نماذج سايلج بقايا محصول الذرة المصنعة بطول القطع 5 ملم ومستوى اضافة المولاس بمعدل 10%، وقد يرجع الارتفاع في تركيز نيتروجين الامونيا الى تحسن نوعية التخمرات في تلك النماذج سيما انها قد تميزت ايضا باقل اس هيدروجيني بتأثير التداخل بين مستوى القطع ومعدل اضافة المولاس. اما الاحماض الدهنية الطيارة فقد ارتبط اعلى (P<0.01) تركيز منها والبالغ 10.49 ملي مكافئ% من المادة الجافة بالنماذج المصنعة بطول القطع 20 ملم واضافة المولاس بمعدل 8%.

ISSN: 2312-8135 | Print ISSN: 1992-0652 | www.journalofbabylon.com | jub@itnet.uobabylon.edu.iq | info@journalofbabylon.com

جدول 3- تأثير التداخل بين طول القطع ومستوى المولاس على خصائص تخمرات سايلج بقايا محصول الذرة الصفراء (المتوسط ± الخطأ القياسي)

طول القطع (ملم)	5			10			15			20			مستوى المعنوية
مستوى المولاس (%)	6	8	10	6	8	10	6	8	10	6	8	10	
الاس الهيدروجيني	3.93^{ab} 0.04±	3.84^{b} 0.03 ±	3.72^{c} 0.03 ±	3.94^{a} 0.01±	3.93^{ab} 0.03 ±	3.91^{ab} 0.02 ±	3.93^{ab} 0.02 ±	3.96^{a} 0.04 ±	3.88^{ab} 0.01 ±	3.95^{a} 0.01 ±	3.93^{ab} 0.01 ±	3.94^{a} 0.01 ±	**
السكريات الذائبة، % مادة جافة	4.36^{ab} 0.08 ±	4.00^{de} 0.05 ±	3.93^{ef} 0.04 ±	4.39^{a} 0.06 ±	4.18^{bcd} 0.04 ±	4.39^{a} 0.10 ±	4.41^{a} 0.08 ±	4.47^{a} 0.07 ±	4.29^{abc} 0.03 ±	3.76^{f} 0.05 ±	3.83^{ef} 0.04 ±	4.15^{cd} 0.04 ±	**
حامض اللاكتيك، % مادة جافة	5.61^{bc} 0.62±	5.86^{bc} 0.03±	6.25^{bc} 1.04±	6.52^{b} 1.56±	3.75^{c} 0.24±	4.79^{bc} 0.03±	5.97^{bc} 0.03±	7.14^{ab} 1.11±	4.66^{bc} 0.23±	9.18^{a} 1.25±	6.78^{ab} 1.09±	4.99^{bc} 0.10±	*
نيتروجين الأمونيا، % من النيتروجين الكلي	1.69^{cd} 0.10±	2.51^{b} 0.27±	3.51^{a} 0.38±	1.98^{bcd} 0.22±	1.94^{bcd} 0.18±	1.55^{cd} 0.14±	2.33^{bc} 0.37±	2.07^{bcd} 0.23±	1.94^{bcd} 0.33±	1.44^{d} 0.09±	1.39^{d} 0.19±	1.70^{bcd} 0.18±	**
الاحماض الدهنية الطيارة ملي مكافئ/ % مادة جافة	8.79^{de} 0.14±	8.48^{e} 0.51±	9.59^{bcd} 0.19±	9.34^{bcd} 0.33±	9.38^{bcd} 0.34±	10.10^{ab} 0.16±	9.53^{bcd} 0.29±	9.85^{abc} 0.07±	9.05^{cde} 0.28±	9.90^{abc} 0.17±	10.49^{a} 0.21±	10.00^{ab} 0.11±	**

المتوسطات التي تحمل حروفا مختلفة ضمن الصف تختلف معنويا بمستوى * (P<0.05) او ** (P<0.01)

ISSN: 2312-8135 | Print ISSN: 1992-0652 | www.journalofbabylon.com | jub@itnet.uobabylon.edu.iq

الاستنتاجات:

من خلال نتائج الدراسة الحالية يمكن استنتاج ما يلي:

1- تقليل طول القطع ارتبط بتحسن تخمرات السايلج.

2- بصورة عامة افضل النتائج قد تحققت بطول القطع الناعم 5 ملم وافضل مستوى للمولاس كان 10%.

3- لم يكن المستوى المستخدم من اليوريا كافيا لرفع المحتوى النيتروجيني للسايلج.

Conflict of interests.

There are non-conflicts of interest.

References

[1] Z. Xu, S. Zhang, R. Zhang, S. Li and J. Kong "The changes in dominant lactic acid bacteria and their metabolites during corn stover ensiling", J. Appl. Microbio., vol. 125, no. 3, pp. 675-685, 2018.

[2] A. G. Mahala, and M. I. Khalifa "The effect of molasses levels on quality of sorghum (Sorghum bicolor) silage", J. Anim. Vet. Sci. no. 2, pp. 43-46, 2007.

[3] A. Wagner, K. Leurs and W. Büscher "The influence of chop length on compact ability, ensiling and undesirable temperature in maize silage", Agrartechnische Forschung, 10 Heft 4, pp. 40-47, 2004.

[4] S. Hara, and T. Tanigawa "Effects of length of cut and mechanical processing on utilization of corn silage harvested at the black line stage of maturity by lactating dairy cows", Anim. Sci. J. vol. 81, pp.187–193, 2010.

[5] A. A. Saeed, "Effect of chop length and level of dry matter on fermentation and nutritive value of ensiled corn stover", J. Kerbala Agric. Sci.vol. 4, no. 4, pp. 1-16, 2017.

[6] AOAC. "Official Methods of Analysis", 15th ed. Association of Official Analytical Chemists, Arlington, Virginia, 2005.

[7] H. K . Goering and P. J. Van Soest "Forage Fiber Analysis (apparatus, reagents, prosedures and some applications", USDA Agricultural Handbook No. 379, 1970.

[8] T. Levital, A. F. Mustafaa., P. Seguinb and G. Lefebvre "Effects of a propionic acid-based additive on short-term ensiling characteristics of whole plant maize and on dairy cow performance", Anim. Feed Sci. Tech., vol. 152, no. 1-2, pp. 21–32, 2009.

[9] D. Herbert, P. J. Philips and R. E. Strange "Determination of Total Carbohydrates, (C.F. Methods in Microbiology", Norris J. R. and D.W. Robbins (Eds) Acad., Press, London. New York, 5B, Chap.3), 1971.

[10] O. Hadzja, "A simple method for the quantitative determination of muramic acid", Analyt. Biochem., no. 60, pp. 512-517, 1974.

[11] R. Markham "A steam distillation apparatus suitable for micro-Kjeldahl analysis", Biochem. J. vol. 36, no. 10-12, pp. 790-791, 1942.

[12] SAS "SAS/STAT User's Guide for Personal Computers", Release6.12.SAS. Institute Inc., Cary, NC, USA, 2010.

[13] J. M. Tilley and R. A. Terry "A two stage technique for in vitro digestion of forage crops", J. Br. Grassland Sci. no.18, pp. 104-111, 1963.

[14] S. K. Bhandari, S. Li, K. H. Ominski, K. M. Wittenberg and J. C. Plaizier "Effects of the chop lengths of alfalfa silage and oat silage on feed intake, milk production, feeding behavior, and rumen fermentation of dairy cows", J. Dairy Sci., vol. 91, no. 5, pp. 1942-1958, 2008.

ISSN: 2312-8135 | Print ISSN: 1992-0652 | www.journalofbabylon.com | jub@itnet.uobabylon.edu.iq | info@journalofbabylon.com

[15] B. A. Saylor, F. Casale, H. Sultana, and L. F. Ferraretto "Effect of microbial inoculation and particle size on fermentation profile, aerobic stability, and ruminal in situ starch degradation of high-moisture corn ensiled for a short period", J. dairy Sci., vol. 103, no. 1, pp. 379-395, 2020.

[16] I. Fernandez, and B. Michalet-Doreau "Effect of maturity stage and chopping length of maize silage on particle size reduction in dairy cows". Animal Research, vol. 51, no. 6, pp. 445-454, 2002.

[17] K. M. Cooke, and J. K. Bernard "Effect of length of cut and kernel processing on use of corn silage by lactating dairy cows", J. Dairy Sci.,vol. 88, no. 1, pp. 310-316, 2005.

[18] S. G. Onetti, R. D. Shaver, S. J. Bertics and R. R. Grummer "Influence of corn silage particle length on the performance of lactating dairy cows fed supplemental tallow", J. Dairy Sci., vol. 86, no. 9, pp. 2949-2957,2003.

[19] S. Arbabi, and T. Ghoorchi "The effect of different levels of molasses as silage additives on fermentation quality of foxtail millet (Setaria italica) silage", Asian-Aust. J. Anim. Sci., vol. 4, no. 3, pp. 149-156, 2010.

[20] M. Güney, M. Demirel, S. Celik, Y. Bakici and T. Levendoğlu "Effects of Urea, Molasses and Urea plus Molasses supplementation to sorghum silage on the silage quality, in vitro organic matter digestibility and metabolic energy contents", J. Biological Sci., vol. 7, no. 2, pp. 401-404, 2007.

[21] M. Nisa, M. A. Shahzad, M. Sarwar and N. A. Tauqir "Influence of additives and fermentation periods on silage characteristics, chemical composition and in situ digestion kinetics of Jambo silage and its fodder in Nili buffalo bulls", Turk. J. Vet. Anim. Sci., no. 32, pp. 67-72, 2008.

[22] W. A. N. G. Jian, C. H. E. N. Lei, X. J. Yuan, G. U. O. Gang, J. F. Li, Y. F. Bai, and S. H. A. O. Tao "Effects of molasses on the fermentation characteristics of mixed silage prepared with rice straw, local vegetable by-products and alfalfa in Southeast China", J. Integrative Agric., vol. 16, no. 3, pp. 664-670, 2017.

[23] M. Abbasi, Y. Rouzbehan, J. Rezaei and S. E. Jacobsen "The effect of lactic acid bacteria inoculation, molasses, or wilting on the fermentation quality and nutritive value of amaranth (Amaranthus hypochondriaus) silage", J. Anim. Sci., vol. 96, no. 9, pp. 3983-3992. 2018.

[24] L. Kung and R. Shaver "Interpretation and use of silage fermentation analysis reports", Focus on forage. Vol. 3, no. 13, pp. 1-5, 2001.

[25] P. McDonald, A. R. Henderson and S. J. E. Heron "The Biochemistry of Silage", 2nd Edn. Chalcombe Publications. Marlow, Bucks, UK., ISBN: 0-948617-22-5: PP:340. 1991.

ISSN: 2312-8135 | Print ISSN: 1992-0652
info@journalofbabylon.com | jub@itnet.uobabylon.edu.iq | www.journalofbabylon.com