

تأثير موعد الزراعة والحش في نمو وحاصل العلف الأخضر للشوفان

نهاد محمد عبود الدليمي

محمد سعيد عبد الخليفاوي*

كلية الزراعة-جامعة الأنبار

الخلاصة

نفذت تجربة حقلية خلال الموسم الشتوي 2014-2015 في حقول أحد المزارعين قضاء الخالدية - شرق مدينة الرمادي الواقعة على خط طول 43° وخط عرض 33° بهدف دراسة تأثير مواعيد الزراعة (10/10 و 10/20 و 10/30 و 11/9) ومواعيد الحش 45 و 60 و 75 يوماً من الزراعة في بعض صفات النمو وحاصل العلف ونوعيته للشوفان صنف (شوفان 11). طبقت هذه التجربة وفق تصميم RCBD وبثلاثة مكررات حسب ترتيب الألواح المنشقة (Split plot) وبثلاثة مكررات. إذ احتلت مواعيد الزراعة الألواح الرئيسية Main plot، فيما احتلت مواعيد الحش الألواح الثانوية sub plot. أظهرت النتائج: تفوق موعد الحش بعد 75 يوماً من الزراعة في أغلب الصفات المدروسة في الحشة الأولى، إذ تفوق في ارتفاع النبات، 87.66 سم وعدد الأوراق 6.97، ورقة. نبات⁻¹ وقطر الساق 5.40 مم، وحاصل العلف الأخضر والجاف، 46.58 و 6.27 طن. هـ⁻¹ للحشة الأولى بالتتابع. أما في الحشتين الثانية والثالثة فقد كان التفوق للموعدين الأول في أغلب الصفات كارتفاع النبات وعدد الأوراق وقطر الساق وحاصل العلف الأخضر، 21.90 و 19.90 طن. هـ⁻¹ والجاف، 2.69 و 2.72 طن. هـ⁻¹ للحشتين الثانية والثالثة بالتتابع. تفوق موعد الزراعة 10/10 في أغلب الصفات المدروسة وللحشتين الثلاث.

أما بالنسبة للتداخل الثنائي بين مواعيد الحش والزراعة فقد تفوقت النباتات التي زرعت في 10/10 والمحشوشة بعد 75 يوم في معظم الصفات المدروسة كصفة عدد الأوراق قطر الساق وحاصل العلف الأخضر والجاف حيث بلغت متوسطاتها 7.46 ورقة. نبات⁻¹ و 5.99 مم و 57.49 طن. هـ⁻¹ و 8.29 طن. هـ⁻¹ في الحشة الأولى. وتفوقت النباتات التي زرعت في 10/10 والمحشوشة بعد 45 يوم في الصفات ارتفاع النبات وعدد الأوراق وقطر الساق وحاصل العلف الأخضر والجاف وسجلت المتوسطات 69.90 و 71.90 سم و 5.26 و 4.63 ورقة نبات⁻¹ و 5.03 و 4.52 مم و 28.78 و 28.68 طن. هـ⁻¹ و 3.25 و 4.30 طن. هـ⁻¹ في الحشتين الثانية والثالثة بالتتابع.

Effect of sowing and cutting date on growth and green fodder yield of Oat

Nihad Mohammed AL-dulami

Mohammed Saeed AL-khalifawi

College of Agriculture - University of Anbar

Abstract

A field experiment was conducted during winter season of 2014-2015 in a private farm near AL- Khalidiyah district of west of Ramadi city 43° longitude and 33° latitude, to investigate effect of sowing date (10th Oct, 20th Oct, 30th Oct and 9th Nov) and cutting date (45, 60, 75 day from sowing) in some of growth characteristics, fodder yield and

البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني *

quality of oat (cv. Shofan 11). Split-plot arrangement was used in RCBD with three replicates. Sowing dates occupied the main plots, while the cutting dates occupied the sub-plots. The results were summarized as follows: Cutting date after 75 day from sowing was superior in most traits in first cut; however, plant height 87.66 cm, number of leaves 6.97 leaf plant⁻¹, stem diameter 5.40 mm, fresh and dry weight of fodder 46.58 and 6.27 ton. ha⁻¹ respectively, As for second and third cutting dates, the first date was superior in most traits under study (e.g. plant height, number of leaves, stem diameter and fresh fodder) their averages were 21.90, 19.90 ton. ha⁻¹ and dry fodder 2.69, 2.72 ton. ha⁻¹ for the first and second cut respectively.

The sowing date 10th Oct in most studied traits for the three cuttings. As for the two way interaction between the cutting dates and sowing dates, plants sown at 10th Oct and cut after 75 days in most of studied traits e.g. number of leaves, stem diameter, fresh and dry fodder where the means were 7.46 leaf plant⁻¹, 5.99 mm, 57.49 ton ha⁻¹ 8.29 ton ha⁻¹ in first cut. Plants sown at 10th Oct and cut after 45 days was superior in plant height, number of leaves, stem diameter, fresh and dry weight which recorded 69.90, 71.90 cm, 5.26, 4.63 leaf plant⁻¹, 5.03 and 4.52 mm, 28.78, 28.68 ton ha⁻¹, 3.25 and 4.30 ton ha⁻¹ for the second and third cut.

المقدمة

يعد الشوفان *Avena sativa* L. من المحاصيل النجيلية الشتوية الذي يمتاز بكثافة نموه الخصري وكثرة أوراقه مما يكسبه قيمة غذائية علفية عالية فضلاً عن طول موسم نموه وإعطائه عدة حشات خلال الموسم ويتحمل انخفاض درجات الحرارة في الخريف لذلك يعتبر أكثر ملائمة للزراعة من كثير من المحاصيل العلفية (11). ويستخدم الشوفان على نطاق واسع من العالم كعلف للماشية لما يتميز به من نوعية علف جيدة فضلاً عن الحاصل العالي (10). يعاني قطاع الثروة الحيوانية في العراق من نقص واضح في محاصيل العلف ولأهمية هذا القطاع حيث يشكل جزءاً أساسياً في القطاع الزراعي حيث لا تقل أهميته عن القطاع النباتي كذلك يعاني من نقص الأعلاف خصوصاً في فصل الشتاء نتيجة بطيء نمو الجت والبرسيم بسبب انخفاض درجات الحرارة مما أدى إلى نقصاً كبيراً في البروتين الحيواني الذي لا يوازي التزايد السكاني والاحتياجات المتزايدة للسكان (15). لذلك يتوجب البحث عن محاصيل ذات مقدرة إنتاجية عالية وذات تحمل لانخفاض درجات الحرارة ومنها محصول الشوفان.

إن إنتاجية أي محصول ما هي إلا انعكاس للتداخل بين التركيب الوراثي والظروف البيئية والعمليات الحقلية وإن فهم هذه الجوانب سيساعد المختصين في اختيار الوقت المناسب لحش النبات الذي يأتي في مقدمه العمليات التي تؤدي إلى زيادة إنتاج العلف وتحسين نوعيته حيث يؤدي الحش إلى تشجيع النمو الخصري وزيادة كمية الحاصل الأخضر الذي يمكن الحصول عليه خلال موسم النمو عما لو تركت محاصيل العلف دون حش. في دراسة نفذها (4) تهدف إلى تحديد تأثير الحش في أطوار نمو مختلفة في صفات النمو وحاصل العلف لأصناف من الشوفان، ففي مرحلة طور النمو العجيني للحبوب حقق ارتفاع النبات أعلى معدل بلغ 45.50 و 61.27 سم لموقعي الدراسة (مصاد، طوبزاه) بالتتابع. في حين ازداد الوزن الجاف للعلف في طور النمو العجيني للحبوب وبلغ 5.5 و 5.53 طن هـ⁻¹ لموقعي الدراسة (مصاد، طوبزاه) بالتتابع. في حين ازداد حاصل العلف الأخضر معنوياً عند مرحلة طور

النمو الحليبي بلغ 17.35 و 19.28 طن هـ⁻¹ للموقعين بالتتابع. وفي دراسة قام بها (6) في باكستان وجد بأن ارتفاع نبات الشوفان ازداد بتقدم النبات بالعمر من طور التفرع القاعدي إلى طور 50% إزهار.

ان دخول أي صنف أو استنباطه لا بد من تحديد الموعد الملائم لزراعته لتحديد البيئة الأفضل لذلك الصنف والذي يتلاءم مع موعد الحش دون الإضرار بالنبات. والتي تعود إلى تحديد الظروف المناخية المثلى لا سيما درجات الحرارة وطول الفترة الضوئية والرطوبة النسبية من أجل الحصول على حاصل عالي ونوعية جيدة. ولاحظ (1) في دراسته لمعرفة تأثير مواعيد الزراعة في نمو وحاصل الشوفان إلى وجود اختلافات معنوية في ارتفاع النبات، إذ تفوق الموعد الأول 10/1 معنويا على بقية المواعيد الأخرى وسجل أعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 90.08 سم. في حين سجل الموعد الأخير 12/1 أقل متوسط للصفة المدروسة بلغ 66.66 سم. وفي الهند أجرى (9) دراسة لمعرفة تأثير مواعيد الزراعة والحش على حاصل ونوعية العلف للشوفان فوجدوا ان ازدياد حاصل العلف الأخضر والجاف معنويا عند موعد الزراعة 30 أيلول وبنسبة 41.97 و 43.56% و 23.15 و 22.51% مقارنة بموعد الزراعة 10 تشرين الأول وللموسمين بالتتابع.

المواد وطرق العمل

نفذت تجربة حقلية خلال الموسم الشتوي 2014-2015 في أحد الحقول الزراعية في قضاء الخالدية شرق مدينة الرمادي الواقعة على خط طول 43° وخط عرض 33°، بهدف دراسة تأثير مواعيد الزراعة ومواعيد الحش في بعض صفات النمو وحاصل العلف ونوعيته للشوفان صنف شوفان 11، الذي تم الحصول عليه من دائرة البحوث الزراعية، استخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) بترتيب الألواح المنشقة (Split-plot) وبثلاثة مكررات. إذ احتلت مواعيد الزراعة الألواح الرئيسية (Main plot) (جدول 1) والتي رمز لها D₁، D₂، D₃ و D₄ ومواعيد الحش الألواح الثانوية (sup plot) والذي تم بعد 45، 60 و 75 يوم من الزراعة والتي رمز لها C₁، C₂ و C₃ بالتتابع.

جدول 1 يبين مواعيد الزراعة

مواعيد الزراعة	الموعد الأول D ₁	الموعد الثاني D ₂	الموعد الثالث D ₃	الموعد الرابع D ₄
التاريخ	2014/10/10	2014/10/20	2014/10/30	2014/11/9

تم حراثة ارض التجربة حراثتين متعامدتين، ثم نعمت التربة وسويت ثم قسمت الى وحدات تجريبية (الواح) بلغت مساحة الوحدة التجريبية 3×2 م. احتوت كل وحدة تجريبية على ثمانية خطوط بطول 3 م المسافة بين خط وآخر 0.2 م. بلغ عدد الوحدات التجريبية 36 وحدة تجريبية ناتجة عن عوامل الدراسة وبثلاثة مكررات. تم زراعة البذور حسب المواعيد المستخدمة في الدراسة في الخطوط بكمية 7 غم للخط وبمعدل بذار 120 كغم هـ⁻¹ (5)، حسب المعادلة الآتية: (14)

$$Q = \frac{D \times L \times R}{1000}$$

إذ ان Q كمية البذار للخط الواحد و D المسافة بين خط وآخر و L طول الخط و R معدل البذار للهكتار الواح

أضيف السماد الفوسفاتي خلطاً مع تربة التجربة قبل الزراعة وبمستوى 100 كغم P هـ¹ على شكل سوبر فوسفات ثلاثي 45% P₂O₅ دفعة واحدة (2). أما السماد النيتروجيني فقد أضيف بمستوى 200 كغم N هـ¹ على شكل يوريا 46% N على ثلاث دفعات الأولى عند الزراعة أما الثانية والثالثة فقد أضيفت بعد كل حشة ولجميع الوحدات التجريبية لضمان استعادة النمو بعد الحش (1). رويت التجربة بعد الزراعة مباشرة وبصورة هادئة لضمان عدم انجراف البذور من الخطوط. واستمر بعد ذلك ري التجربة حسب الحاجة. عشت أرض التجربة كلما دعت الحاجة لذلك. الصفات التي تم دراستها تضمنت ارتفاع النبات (سم) وعدد الأوراق بالنبات وقطر الساق (مم) وحاصل العلف (الأخضر) (طن. هـ¹) وحاصل العلف الجاف (طن. هـ¹)

النتائج والمناقشة

ارتفاع النبات (سم)

أظهرت النتائج الموضحة في جدول 2 وجود فروق معنوية بين المتوسطات الحسابية لصفة ارتفاع النبات باختلاف مواعيد الحش، إذ سجل الموعد الثالث للحش بعد 75 يوم من الزراعة أعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 87.66 سم مقارنة بالموعدين 45 و60 يوم من الزراعة اللذان سجلا متوسطاً بلغ 50.23 و71.56 سم بالتتابع. كذلك اختلف الموعد الثاني والثالث معنوياً فيما بينهما. وقد يعزى السبب في تفوق الموعد الثالث للحش بعد 75 يوم من الزراعة إلى طول مدة نموه الخضري وأخذ الوقت الكافي للنمو واستطالة السلاسل نتيجة انقسام وتوسع الخلايا وهذا يتفق مع (6). كما نلاحظ من بيانات الجدول نفسه بأن هناك اختلاف في سلوك الحشتين الثانية والثالثة عن مسار بيانات الحشة الأولى، حيث تفوق الموعد الأول للحش بعد 45 يوم من الزراعة بإعطائه أعلى ارتفاع للنبات بلغ 52.10 و48.9 سم للحشتين الثانية والثالثة بالتتابع، واختلف معنوياً مع بيانات الموعدين الثاني والثالث.

في حين سجل الموعد الثالث للحش بعد 75 يوم من الزراعة أقل متوسط لارتفاع النبات بلغ 034.0، 28.80 سم بالتتابع. وقد يعزى سبب تفوق الموعد الأول للحش للحشتين (الثانية والثالثة) واختلافه عن مسار الحشة الأولى إلى أن النباتات التي تم حشها بعد 45 يوم من الزراعة في الحشة الأولى تفوقت معنوياً في الحشتين الثانية والثالثة كان نتيجة إعطاء فرصه أو توفر ظروف أفضل للنبات وإعادة النمو فضلاً عن أن نبات الشوفان من نباتات النهار الطويل وإن بقاء النبات فترة أطول في الحقل وبعدها تم حشها فأن النموات الجديدة سوف تلاقي اختلاف في الظروف البيئية منها طول الفترة الضوئية وارتفاع درجة الحرارة وبالتالي يتجه النبات إلى التزهير بالرغم من قلة ارتفاعه وهذا ما يعبر عنه بالتوافق الضوئي لذلك يلجأ أحياناً في مثل هذه الحالات أما ترك المحصول لإنتاج الحبوب أو رعيه. ونتيجة إلى ذلك فأن مدة نموه الخضري سوف تكون قصيره مقارنة بالحش بعد 45 و60 يوم وهذا ما لوحظ في الحشة الثانية والثالثة.

كما بينت النتائج ان اقصى ارتفاع وصلت إليه النباتات كان في الموعد الأول بلغ 90.84 سم متفوقاً بذلك عن المواعيد الأخرى. واخذ هذا الارتفاع يميل الى الانخفاض التدريجي في المواعيد التالية وصولاً الى اقل ارتفاع في نباتات الموعد الرابع الذي بلغ 52.84 سم. وربما يعزى سبب انخفاض ارتفاع النبات في الموعد الأخير الى قلة عدد الأيام مقارنة بالموعد الأول وبذلك سوف تقصر فترة التمثيل الكربوني وقلة إنتاج المادة الجافة ونتيجة لذلك قصر السلاميات مما انعكس ذلك على قلة ارتفاع النبات وهذا يتفق مع ما توصل إليه (1) الذي بين ان ارتفاع النبات يتناقص مع تأخير موعد الزراعة.

ومن بيانات الجدول نفسه نلاحظ ان نباتات الحشتين الثانية والثالثة أخذت نفس مسار الحشة الأولى، إذ سجل الموعد المبكر للزراعة (D_1) أعلى ارتفاع للنبات بلغ 48.30 و 52.80 سم للحشتين الثانية والثالثة بالتتابع، متفوقاً بذلك معنوياً عن المواعيد الأخرى في الحشة الثالثة في حين لم يكن اختلافه معنوياً مع الموعد الثاني والثالث في الحشة الثانية. فقد سجل الموعد الأخير أقل متوسط لارتفاع النبات بلغ 52.84 و 038.1 و 26.70 سم للحشات الثلاث بالتتابع. وهذا يعزى الى نفس السبب أعلاه فضلاً عن ان الأيام ذات النهار القصير أدت الى زيادة طول السلامية وارتفاع النبات وخاصة نباتات الأيام طويلة النهار (3).

جدول 2 تأثير موعد الزراعة والحش في متوسط ارتفاع النبات (سم) للحشات الثلاث للعام 2014-2015

الحشات	مواعيد الزراعة	مواعيد الحش (يوم بعد الزراعة، C)	متوسط مواعيد الحش	الحشات	مواعيد الزراعة	مواعيد الحش (يوم بعد الزراعة، C)	متوسط مواعيد الحش
(D)	(C ₁) 45 (C ₂) 60 (C ₃) 75	الزراعة (D)	متوسط مواعيد الحش	(D)	(C ₁) 45 (C ₂) 60 (C ₃) 75	الزراعة (D)	متوسط مواعيد الحش
الحشة الأولى	10/10 D ₁	74.73	91.27	106.53	90.84	10/10 D ₁	48.30
	10/20 D ₂	52.23	80.53	93.10	75.29	10/20 D ₂	39.40
	10/30 D ₃	38.93	60.23	81.70	60.29	10/30 D ₃	39.10
	11/9 D ₄	35.03	54.20	69.30	52.84	11/9 D ₄	38.10
متوسط مواعيد الحش	50.23	71.56	87.66	متوسط مواعيد الحش	52.10	36.70	34.00
الحشة الثانية	10/10 D ₁	71.90	52.20	34.40	52.80	10/10 D ₁	48.30
	10/20 D ₂	45.20	31.70	34.40	37.10	10/20 D ₂	39.40
	10/30 D ₃	43.00	33.90	24.40	33.80	10/30 D ₃	39.10
	11/9 D ₄	35.50	22.80	21.80	26.70	11/9 D ₄	38.10
متوسط مواعيد الحش	48.90	35.20	28.80	متوسط مواعيد الحش	48.90	35.20	28.80

أما عن تأثير التداخل فقد بينت نتائج الجدول 2 هناك تداخل معنوي بين عاملي الدراسة في هذه الصفة للحشتين الثانية والثالثة، فقد سجلت التوليفة C_1D_1 أعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 69.90 و 71.90 سم ولكلا الحشتين بالتتابع واختلفت معنوياً مع بقية المعاملات الأخرى. فيما سجلت التوليفتان C_3D_2 و C_3D_4 أقل متوسط لارتفاع النبات بلغ 31.70 و 21.80 سم بالتتابع، وقد يفسر هذا إلى اختلاف مواعيد الحش للظروف البيئية المصاحبة لمواعيد الزراعة أو إلى الفرق في الاستجابة النسبية بين مواعيد الحش ومواعيد الزراعة.

عدد الأوراق نبات¹

أشارت النتائج الموضحة في جدول 3 إلى أن تأخير موعد الحش إلى 75 يوم من الزراعة أدى إلى زيادة معنوية في عدد الأوراق في النبات بنسبة زيادة بلغت 29.07 و 12.41% عن مواعي الحش 45 و 60 يوم من الزراعة في الحشة الأولى. وقد يعزى سبب تفوق المعاملة 75 يوم من الزراعة في عدد الأوراق إلى تفوقها في ارتفاع النبات (جدول 2) وهذا يتفق مع ما وجدته (7)، إذ وجد أن عدد الأوراق كان منخفضاً عند الحش المبكر لمحصول الشوفان. كما يلاحظ من الجدول نفسه أن الحشتين الثانية والثالثة أخذت مسار مغاير لما كان في الحشة الأولى حيث تفوق الحش في الموعد الأول ولكلا الحشتين وأعطتا أعلى متوسط لعدد الأوراق بلغ 4.30 و 3.84 ورقة. نبات¹ للحشتين الثانية والثالثة بالتتابع. في حين سجل الموعد الأخير 75 يوم من الزراعة أقل عدد للأوراق بلغ 3.55 و 2.88 ورقة نبات¹ للحشتين الثانية والثالثة بالتتابع، وقد يعزى سبب تفوق الموعد الأول للحش بعد 45 يوم إلى تفوقه في ارتفاع النبات (جدول 2).

كما يبين جدول 3 أن التكرير في موعد الزراعة أدى إلى زيادة معنوية في عدد الأوراق في النبات للحشات الثلاث. وقد أعطى الموعد الأول (D₁) أعلى متوسط لعدد الأوراق بلغ 7.13 و 4.13 و 3.91 ورقة نبات¹ للحشات الثلاث بالتتابع. فيما اختلفت جميع المتوسطات الحسابية المناظرة لمواعيد الزراعة وللحشات الثلاث فيما بينها معنوياً. في حين سجل الموعد الأخير D₄ أقل متوسط لعدد الأوراق في النبات بلغ 5.18 و 3.48 و 2.74 ورقة نبات¹ وللحشات الثلاث بالتتابع. وقد يعزى سبب تفوق الموعد الأول للزراعة في عدد الأوراق إلى تفوقه في ارتفاع النبات (جدول 2). يتضح من الجدول 3 أن هناك تداخلاً معنوياً بين مواعيد الحش ومواعيد الزراعة وللحشات، الثلاث إذ أعطت النباتات التي زرع في 10 تشرين الأول والمحشوشة بعد 75 يوم أعلى متوسط لعدد الأوراق بلغ 7.46 ورقة نبات¹ في الحشة الأولى والتي لم تختلف معنوياً مع التوليفتين (C2D1 و C3D2). في حين سجلت التوليفتين (C2D4 و C1D4) أقل متوسط لعدد الأوراق بلغ 4.60 ورقة نبات¹ ولكلا المعاملتين.

جدول 3 تأثير موعد الزراعة والحش في متوسط عدد الأوراق نبات¹ للحشات الثلاث للعام 2014-2015

الحشات	مواعيد الزراعة	مواعيد الحش (يوم بعد الزراعة، C)			متوسط مواعيد الحش	الحشات	مواعيد الزراعة	مواعيد الحش (يوم بعد الزراعة، C)			متوسط مواعيد الحش							
	(D)	(C ₃)75	(C ₂) 60	(C ₁) 45	(D)		(D)	(C ₃)75	(C ₂) 60	(C ₁) 45	(D)							
الحشة الأولى	10/10 D ₁	6.53	7.40	7.46	7.13	الحشة الثانية	10/10 D ₁	5.26	3.60	3.53	5.26							
	10/20 D ₂	5.60	6.63	7.46	6.56		10/20 D ₂	4.20	3.46	3.76	4.20							
	10/30 D ₃	4.86	6.20	6.60	5.88		10/30 D ₃	4.13	3.53	3.53	4.13							
	11/9 D ₄	4.60	4.60	6.36	5.18		11/9 D ₄	3.63	3.46	3.36	3.63							
متوسط مواعيد الحش								5.40	6.20	6.97	متوسط مواعيد الحش					4.30	3.51	3.55
الحشة الثالثة	10/10 D ₁	4.63	3.76	3.33	3.91		10/10 D ₁	3.66	3.46	3.46	3.53	L.S.D 0.05 الحشة الأولى			C=0.15	CXD=0.29	D=0.17	
	10/20 D ₂	3.66	3.40	2.40	3.15		10/20 D ₂	3.66	3.40	3.40	3.15	L.S.D 0.05 الحشة الثانية			C=0.09	CXD=0.27	D=0.25	
	10/30 D ₃	3.40	2.50	2.33	2.74		10/30 D ₃	3.40	2.50	2.33	2.74	L.S.D 0.05 الحشة الثانية			C=0.13	CXD=0.28	D=0.21	
	11/9 D ₄						11/9 D ₄											
متوسط مواعيد الحش								48.90	35.20	28.80								

قطر الساق (مم)

تبين نتائج الجدول 4 إلى أن متوسطات قطر الساق اختلفت معنوياً باختلاف مواعيد الحش، إذ أن متوسط قطر الساق ازداد معنوياً مع تأخير مواعيد الحش حيث تفوق موعد الحش C₃ بعد 75 يوم من الزراعة معنوياً بإعطائه أعلى متوسط لقطر الساق بلغ 5.40 مم واختلف معنوياً مع مواعدي الحش 45 و 60 يوم في حين سجل الموعد الأول أقل قطر للساق بلغ 4.07 مم والذي كان اختلافه معنوياً مع الموعد الثاني أيضاً. وقد يعزى سبب تفوق الموعد الأخير في زيادة قطر الساق في المراحل المتقدمة من عمر النبات إلى توفر الفرصة الكافية للنبات في النمو والانقسام للخلايا مما أدى إلى توسع قطر الساق. وهذا يتفق مع ما وجدته (4). أما في الحشتين الثانية والثالثة فقد كانت النتيجة مغايرة لما جاء في الحشة الأولى إذ سجلت المعاملة C₁ الحش بعد 45 يوماً من الزراعة أعلى متوسط لقطر الساق بلغ 4.60 و 3.99 مم للحشتين الثانية والثالثة بالتتابع. ولم يكن هناك اختلاف معنوي بين الموعد الأول والثاني في الحشة الثالثة. فيما سجل الموعد الأخير للحش أقل متوسط لقطر الساق بلغ 3.93 و 3.48 مم للحشتين الثانية والثالثة بالتتابع. كما أوضحت النتائج المبينة في (الجدول، 4)، أن الموعد الأول للزراعة أعطى أعلى متوسط للصفة بلغ 5.14 و 4.36 مم للحشتين الأولى والثالثة بالتتابع ولم يختلف الموعد الأول مع المواعدين الثاني والثالث في الحشة الأولى اللذين كان متوسطهما لهذه الصفة 5.00 و 4.58 مم، في حين أعطى الموعد الأخير أقل متوسط للصفة بلغ 4.38 و 3.28 مم للحشتين الأولى والثالثة بالتتابع وقد يعزى في تفوق الموعد الأول في قطر الساق إلى الاختلاف في عدد الأيام بين الموعد الأول والموعود الأخير حيث أدى ذلك إلى إتاحة الفرصة الكافية لبناء الأنسجة النباتية وانقسام الخلايا واستطالتها مما عزز ذلك من زيادة حجم الخلايا وتوسعها وبالتالي زيادة قطر الساق حيث أن تأخير موعد الزراعة لأي محصول عن الموعد الملائم له يؤدي إلى تأثر نمو النبات بعوامل بيئية غير ملائمة مما ينتج عنه خلل في أداء النبات الوظيفي مما ينعكس سلباً على حاصل النبات، وهذا يتفق مع (8).

جدول 4 تأثير موعد الزراعة والحش في متوسط قطر الساق (مم) للحشات الثلاث للعام 2014-2015

الحشات	مواعيد الزراعة	مواعيد الحش (يوم بعد الزراعة، C)	متوسط مواعيد الحش	الحشات	مواعيد الزراعة	مواعيد الحش (يوم بعد الزراعة، C)	متوسط مواعيد الحش
	(D)	45 (C ₁) 60 (C ₂) 75 (C ₃)	(D)		(D)	45 (C ₁) 60 (C ₂) 75 (C ₃)	(D)
الحشة الأولى	10/10 D ₁	4.45	4.97	5.99	5.14	10/10 D ₁	4.54
	10/20 D ₂	4.55	5.13	5.30	5.00	10/20 D ₂	4.30
	10/30 D ₃	3.83	4.46	5.43	4.58	10/30 D ₃	4.09
	11/9 D ₄	3.43	4.82	4.88	4.38	11/9 D ₄	4.11
متوسط مواعيد الحش		4.07	4.84	5.40	متوسط مواعيد الحش		3.93
الحشة الثالثة	10/10 D ₁	4.52	4.45	4.12	4.36	10/10 D ₁	
	10/20 D ₂	3.88	3.65	2.99	3.51	10/20 D ₂	D=0.26 CXD=0.49 C=0.27
	10/30 D ₃	3.99	3.99	3.69	3.89	10/30 D ₃	D=N.S CXD=0.37 C=0.19
	11/9 D ₄	3.55	3.20	3.10	3.28	11/9 D ₄	D=0.36 CXD=N.S C=0.21
متوسط مواعيد الحش		3.99	3.82	3.48	متوسط مواعيد الحش		

كما أدى التداخل الثنائي بين عاملي الدراسة الى إحداث تأثير معنوي لهذه الصفة وللحشتين الأولى والثانية فقط. إذ سجلت التوليفتين C_1D_1 و C_3D_1 أعلى متوسط لقطر الساق بلغ 5.99 و 5.03 مم للحشتين بالتتابع. واختلفت المعاملتين معنويا عن بقية المعاملات الأخرى في حين سجلت التوليفتين C_1D_4 و C_2D_3 أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 3.43 و 3.65 مم للحشتين الأولى والثانية بالتتابع.

حاصل العلف الأخضر (طن. ه⁻¹)

أعطت النباتات التي حشت بعد 75 يوم من الزراعة أعلى متوسط لحاصل العلف الأخضر بلغ 46.58 طن. ه⁻¹ (جدول، 5). في حين انخفض متوسط حاصل العلف ليسجل أقل متوسط عند موعد الحش 45 يوم من الزراعة بلغ 23.45 طن. ه⁻¹ في الحشة الأولى. وقد يعزى سبب تفوق موعد الحش بعد 75 يوم من الزراعة إلى تفوقه في ارتفاع النبات وعدد الأوراق وقطر الساق (جدول 2 و 3 و 4) والتي تشكل كتلة النبات الحيوية. وهذا يتفق مع ما وجدته (13). الحشتين الثانية والثالثة أخذت مسار مغاير عن مسار الحشة الأولى حيث سجل موعد الحش الأول بعد 45 يوم من الزراعة أعلى متوسط لحاصل العلف الأخضر بلغ 21.90 و 19.90 طن. ه⁻¹ للحشتين الثانية والثالثة بالتتابع في حين سجلت المعاملة بعد 75 يوم من الزراعة أقل متوسط لحاصل العلف الأخضر بلغ 8.35 و 6.82 طن. ه⁻¹ للحشتين بالتتابع. وقد يعود السبب في تفوق معاملة الحش بعد 45 يوم من الزراعة في الحشتين الثانية والثالثة إلى تفوقها في ارتفاع النبات وعدد الأوراق وقطر الساق (جدول 2 و 3 و 4). من خلال المشاهدة الحقلية كان هناك تكون لفروع خضرية إضافية خصوصا في الحشة الثانية للمعاملة بعد 45 يوم من الزراعة وقد يعزى سبب تغير الحشتين الثانية والثالثة عن الحشة الأولى إلى تغير الظروف البيئية المؤثرة على نمو النبات.

أما تأثير مواعيد الزراعة فقد تفوق الموعد الأول (D_1) بإعطائه أعلى متوسط لحاصل العلف الأخضر والذي لم يختلف معنويا مع الموعد الثاني حيث بلغ متوسطهما 48.19 و 42.17 طن ه⁻¹ للموعدين بالتتابع في الحشة الأولى. بينما سجل الموعد الأخير للزراعة (D_4) أقل متوسط لحاصل العلف الأخضر بلغ 24.67 طن. ه⁻¹. أخذت الحشتان الثانية والثالثة نفس مسار الحشة الأولى بتفوق الموعد الأول في حاصل العلف الأخضر وبتفوق معنوي عن بقية متوسطات المواعيد الأخرى مسجلا أعلى متوسط لحاصل العلف بلغ 17.56 و 20.73 طن. ه⁻¹ للحشتين الثانية والثالثة بالتتابع. كما نلاحظ في الحشة الثانية ان المتوسطات الحسابية للمواعيد الثلاثة الأخيرة لم تختلف معنويا فيما بينها. في حيث اختلفت معنويا في الحشة الثالثة. فيما سجل الموعدين الثالث والرابع D_4 أقل متوسط لحاصل العلف بلغ 12.48 و 6.51 طن. ه⁻¹ للحشتين الثانية والثالثة. وربما يعود السبب في تفوق الموعد الأول إلى تفوقه في ارتفاع النبات وعدد الأوراق وقطر الساق (جدول 2 و 3 و 4)، واتفقت هذه النتيجة مع ما وجدته (1).

تشير النتائج المبينة في الجدول 5 إلى وجود تداخل معنوي بين عاملي الدراسة للحشات الثلاث. ويعود سبب هذا التداخل إلى الاختلاف في الاستجابة النسبية لمواعيد الحش بتأثير مواعيد الزراعة. حيث أعطى موعد الحش بعد 75 يوم من الزراعة مع الموعد الأول للزراعة أعلى متوسط لحاصل العلف بلغ 57.49 طن ه⁻¹ للحشة الأولى. في حين سجل موعد الحش بعد 45 يوم من الزراعة عند الموعد الأخير للزراعة أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 12.39 طن. ه⁻¹ في الحشة الأولى. أما في الحشتين الثانية والثالثة فقد تفوقت التوليفة (C_1D_1) بأعلى متوسط لهذه الصفة

بلغ 28.78 و 28.68 طن. ه⁻¹ للحشتين الثانية والثالثة بالتتابع. في حين أعطت التوليفتين (C₃D₄ و C₃D₂) أقل متوسط للصفة بلغ 6.15 و 3.33 طن ه⁻¹ للحشتين الثانية والثالثة بالتتابع

جدول 5 تأثير موعد الزراعة والحش في متوسط حاصل العلف الأخضر (طن. ه⁻¹) للحشات الثلاث للعام 2015-2014

الحشات	مواعيد الزراعة	مواعيد الحش (يوم بعد الزراعة، C)	متوسط مواعيد الحش	الحشات	مواعيد الزراعة	مواعيد الحش (يوم بعد الزراعة، C)	متوسط مواعيد الحش
(D)	(C ₃)75 (C ₂) 60 (C ₁) 45	(D)	(D)	(D)	(C ₃)75 (C ₂) 60 (C ₁) 45	(D)	(D)
الحشة الأولى	10/10 D ₁	38.47	48.61	57.49	48.19	17.56	9.75
	10/20 D ₂	25.23	46.78	54.50	42.17	13.15	6.15
	10/30 D ₃	17.71	33.34	39.94	30.33	12.48	7.37
	11/9 D ₄	12.39	27.22	34.39	24.67	13.34	10.13
متوسط مواعيد الحش		23.45	38.99	46.58		8.35	12.15
الحشة الثانية	10/10 D ₁	28.68	23.96	9.54	20.73		
	10/20 D ₂	21.27	12.57	5.58	13.14	D=7.64	CXD=8.46
	10/30 D ₃	19.70	9.43	8.84	12.65	D=3.46	CXD=4.03
	11/9 D ₄	9.97	6.23	3.33	6.51	D=5.01	CXD=6.28
متوسط مواعيد الحش		19.90	13.04	6.82			

حاصل العلف الجاف (طن. ه⁻¹)

أشارت نتائج جدول 6 إلى ان الحش بعد 45 يوم من الزراعة قد أعطى أقل متوسط لحاصل المادة الجافة بلغ 2.61 طن. ه⁻¹، بينما أعطت معاملة الحش بعد 75 يوم من الزراعة أعلى متوسط بلغ 6.27 طن. ه⁻¹ في الحشة الأولى والتي اختلفت معنوياً مع معاملات الحش الأخرى. وقد يعزى تفوق الموعد الأخير للحش (75 يوماً من الزراعة) إلى تفوقه في حاصل العلف الأخضر (جدول 5) وهذا يتفق مع ما وجدته (4 و 9). في حين أعطى موعد الحش C₁ بعد 45 يوم من الزراعة أعلى متوسط لحاصل المادة الجافة بلغ 2.69 و 2.90 طن. ه⁻¹ للحشتين الثانية والثالثة بالتتابع، فيما أعطى موعد الحش C₃ بعد 75 يوم من الزراعة أقل متوسط للصفة بلغ 1.19 و 1.08 طن. ه⁻¹ للحشتين الثانية والثالثة بالتتابع. وقد يرجع السبب في تفوق الموعد الأول للحش بعد 45 يوم من الزراعة إلى تفوقه في حاصل العلف (جدول 5). ونلاحظ ان الاختلاف في مسار الحشات مطابق لما جاء في حاصل العلف الأخضر (جدول 5).

كما لوحظ من الجدول 6 وجود فروق معنوية بتأثير مواعيد الزراعة للحشات الثلاث. فقد تفوقت نباتات الموعد الأول D₁ وسجلت أعلى متوسط للصفة بلغ 6.31 و 2.29 و 3.17 طن. ه⁻¹ وللحشات الثلاث بالتتابع متفوقة بذلك معنوياً على نباتات المواعيد الأخرى (D₂ و D₃ و D₄) باستثناء الموعد الثاني في الحشة الثانية الذي لم يختلف معنوياً مع الموعد الأول للزراعة. في حين أعطت نباتات الموعد الرابع D₄ أقل متوسط للصفة بلغ 3.00 و 0.83 طن. ه⁻¹ للحشتين الأولى والثالثة بالتتابع. بينما أعطت نباتات الموعد الثالث D₃ أقل متوسط للصفة بلغ 1.58 طن. ه⁻¹ للحشة

الثانية ويرجع سبب تفوق الموعد الأول للحشات الثلاثة إلى تفوقه المعنوي في حاصل العلف الأخضر (جدول 5) وهذا ويتفق مع (10).

أدى التداخل الثنائي بين مواعيد الحش والزراعة إلى إحداث تأثير معنوي في حاصل العلف الجاف للحشتين الثانية والثالثة فقط، إذ سجلت التوليفة C_1D_1 أعلى متوسط لحاصل المادة الجافة بلغ 3.25 و 4.30 طن هـ⁻¹ للحشتين الثانية والثالثة بالتتابع، بينما أعطت التوليفتين C_3D_2 و C_3D_4 أقل متوسط للصفة بلغ 0.93 و 0.50 طن هـ⁻¹ للحشتين ولم تختلف التوليفتان C_2D_4 و C_3D_2 معنويًا مع التوليفة C_1D_4 في الحشة الثالثة.

جدول 6 تأثير موعد الزراعة والحش في متوسط حاصل العلف الجاف (طن هـ⁻¹) للحشات الثلاث للعام 2014-2015

الحشات	مواعيد الزراعة	مواعيد الحش (يوم بعد الزراعة، C)	متوسط مواعيد الحش	الحشات	مواعيد الزراعة	مواعيد الحش (يوم بعد الزراعة، C)	متوسط مواعيد الحش
(D)	(C ₁) 45 (C ₂) 60 (C ₃) 75	الزراعة (D)	متوسط مواعيد الحش	(D)	(C ₁) 45 (C ₂) 60 (C ₃) 75	الزراعة (D)	متوسط مواعيد الحش
الحشة الأولى	10/10 D ₁	4.75	5.88	8.29	6.31	10/10 D ₁	2.29
	10/20 D ₂	2.52	5.15	6.90	4.86	10/20 D ₂	1.89
	10/30 D ₃	1.77	3.09	4.90	3.25	10/30 D ₃	1.58
	11/9 D ₄	1.39	2.65	4.97	3.00	11/9 D ₄	1.75
متوسط مواعيد الحش	2.61	4.19	6.27	متوسط مواعيد الحش	2.69	1.76	1.19
الحشة الثانية	10/10 D ₁	4.30	3.51	1.70	3.17	10/10 D ₁	D=0.64
	10/20 D ₂	3.26	1.78	0.80	1.95	10/20 D ₂	CXD=N.S
	10/30 D ₃	2.75	1.15	1.32	1.74	10/30 D ₃	C=0.52
	11/9 D ₄	1.31	0.92	0.50	0.91	11/9 D ₄	C=0.23
متوسط مواعيد الحش	2.90	1.84	1.08	متوسط مواعيد الحش	2.90	1.84	1.08

المصادر

- 1- الحساني، رسول ثامر جاسم الحساني، 2014. تأثير مواعيد الزراعة في نمو وحاصل تراكيب وراثية مختلفة من محصول الشوفان. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة المثنى. ع ص 69.
- 2- جدوع، خضير عباس، 1995. الحنطة حقائق وإرشادات. منشورات وزارة الزراعة. الهيئة العامة للإرشاد والتعاون الزراعي.
- 3- عيسى، طالب احمد، 1990. فسيولوجيا نباتات المحاصيل. للمؤلفين جاردنر، ر. ب. بيرس ور. آل. منجيل. كلية الزراعة-جامعة بغداد.
- 4- يونس والحسن، سالم عبد الله يونس وعباس مهدي الحسن، 2012. تأثير التسميد النتروجيني وطور النمو في صفات وحاصل علف أصناف من الشوفان. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة والغابات. جامعة الموصل.
- 5- يونس وعزيز، سالم عبد الله يونس ومسير محمد عزيز، 2013. تأثير معدلات البذار في حاصل علف الشوفان. مجلة ديالى للعلوم الزراعية، 5(2): 194 - 202.

- 6- Ansar, M. Z., I. Ahmed, M. A. Malik, M. Nadeem, A. Majeed and B. A. Rischkowsky, 2010. Forage yield and quality potential of winter cereai-vetch mixtures under rain fed conditions. Emir.J. Food. 22(1): 25-36.
- 7- Assaeed, M. A., 1994 .Yield response of forage Oats (*Avena sativa* L.) to nitrogen fertilization harvested at successive stages of maturity Alex .J. Agric. Res.39 (3): 159-170.
- 8- Briggs, K. G. and A. Aytenfius, 1980. Relationships between morphological characters above the flag leaf node and grain yield in spring wheat. Crop Sci., 20: 350 – 354.
- 9- Jehangir, I. A., U. Khan and M. H. Khan, F. Ur-Rasool, R. A. Bhat and T. Mubarak, 2013. Effect of sowing dates, fertility levels and cutting managements on growth, yield and quality of oats (*Avena sativa* L.). Central Institute of Temperate Horticulture, ICAR, Srinagar - 190 007, India.
- 10- Kim, H. D., S. G. Kim, S. J. Abuel, C. H. Kwon, C. N. Shin¹, K. H. Ko¹ and B. G. Park, 2006. Effect of Location, Season, and Variety on Yield and Quality of Forage Oat. Asian-Aust. J. Anim. Sci. 19(7): 970–977. Industry Academic Cooperation Foundation, Cheonan Yonam College, Cheonan 330-709, Korea.
- 11- Moot, D. J., C. Matthew, P. D. Kemp and W. R. Scott, 2007. Husbandry and role of pastures and forage crops in grazing systems. PP.23-33. In: Pasture and supplements for grazing animals Eds Rattray, P.V., Brookes, I.M. and Nicol, A.M. New Zealand Society of Animal production, Hamilton.
- 12- Nevzat, A., Z. Mut, H. Mut and I. Ayan, 2010. Effect of autumn and Spring Sowing Dates on Hay Yield and Quality of Oat (*Avena sativa* L.) Genotypes, Journal of Animal and Veterinary Advances. 9(10): 1539-1545.
- 13- Ross, S. M., J. R. King, J. T. O'Donovan and D. Spaner, 2005. The productivity of oats and berseem clover intercrops I. Primary growth characteristics and forage quality at four densities of oats. Grass Forage Sci., 60: 74–86.
- 14- Singh, I. D. and N. C. Stoskopf, 1971. Harvest index in ceralas. Agron, J.63: 222-226.
- 15- Stevens, E. J., S. C. Wright, D. Pariyar, D. K. K. Shrestha, P. B. Munakarmi, C. K. Mishra, D. Muhammad, J. Han, 2000. The importance of oats in resource-poor environments. Proceeding of the 6th International Oat Conference, Christchurch New Zealand, November 2000. Pp. 74 J.r.