دراسة تأثير الكثافة ودورية القطع وارتفاعه في مؤشرات النمو والانتاجية لاشجار اللوسينا *Leucaena leucocephala* Lam.

Study the Effect of Planting Density and Intervals and height of Cuttings on Growth and Productivity parameters of Leucaena (*Leucaena leucocephala* Lam.) trees

د.يونس محمد قاسم الآلوسي[1] د.عماد الدين محمد سليمان الدحل[2] شمس الدين محمد قرو[2]

(1) جامعة الموصل- كلية الزراعة والغابات- العراق.

(2) المعهد الفني - عقرة- العراق.

الملخص

نفذ البحث بهدف دراسة تأثير مسافات الغرس ودورية القطع وارتفاعه عن سطح التربة في مدى استمرارية إنتاج العلف من مشجر اللوسينا العلفي في السنة الثانية من النمو. المشجر مزروع منذ عام 2005 وبست كثافات . تم في 2006/4/1 قص الشتلات في كل المعاملات تبعاً لارتفاع القطع المحدد لها (25 سم و50 سم) . وفي 2006/5/1 تمَ تنفيذ القطع ، حيث أجريت ستة قَطوع خلال فصل النمو بدورية شهرية، وثلاثة قطوع بدورية كل شهرين، وقَطعان بدورية كل ثلاثة أشهر، وقطع واحد خلال فصل النمو (ستة أشهر). وتمَ قياس قطر الشتلات على ارتفاع 10سم عن سطح الأرض في بداية التجربة ونهايتها لدراسة النمو القطري. درست الصفات الكمية والنوعية لعلف اللوسينا (إنتاجية المادة الجافة، النمو القطري، طول النموات الخضرية، عدد الأفرع، نسبة الجزء المأكول، نسبة البروتين الخام، نسبة الرماد، نسبة مستخلص الإيثر، نسبة الألياف الخام، نسبة الكربوهيدرات الذائبة، نسبة الفوسفور، ونسبة الكالسيوم ونسبة البوتاسيوم). أجري التحليل الإحصائي حسب نظام Split plot in space and time as factorial (R.C.B.D). وقورنت المتوسطات باختبار دنكن. أظهرت النتائج تفوق الموسم الأول على الموسم الثاني في معظم الصفات المدروسة. أعطت مسافة الغرس0.5×0.5 م أعلى إنتاجية من المادة الجافة، وبلغت قيمتها 8.72 طن/هكتار، واعلى نسبة من الجزء المأكول 70.02 %، واعلى نسبة من البروتين الخام (10.65 %)، وأقل نسبة الألياف الخام (32.54 %). وأعطت فترة القطع كل ستة أشهر أعلى إنتاجية من المادة الجافة (10.50 طن/هكتار)، في حين أعطت فترة القطع كل شهر إنتاجية أقل (3.88 طن/ هكتار). وأعطى ارتفاع القطع 50 سم أعلى إنتاجية من المادة الجافة (7.21 طن.هكتار). وفي التداخل الثنائي بين المواسم ومسافات الغرس أعطت مسافة الغرس 0.5×0.5 م في الموسم الأول أعلى إنتاجية من المادة الجافة (12.04 طن/هكتار)، وأعلى نسبة من البروتين الخام (11.48 %)، وأقل نسبة من الألياف الخام (28.99 %) .وأعطت فترة القطع كل ستة أشهر في الموسم الأول أعلى إنتاجية من المادة الجافة (14.59 طن/هكتار) .وفي التداخل الثلاثي أعطت مسافة الغرس 0.5×0.5م في الموسم الأول وفترة القطع كل ستة أشهر أعلى إنتاجية من المادة الجافة (24.18 طن.هكتار)، وأعطت المسافة 0.25×0.75م في الموسم الأول وفترة القطع كل شهر أعلى نسبة من البروتين الخام (15.12 %)، وأقل نسبة من الألياف الخام (23.16 %). وأعطت مسافة الغرس 0.5×0.5م في الموسم الأول وارتفاع القطع 50 سم أعلى نسبة من الألياف (28.21 %).

الكلمات المفتاحية: لوسينا، كثافة، دورية قطع، ارتفاع قطع، مؤشرات نمو.

©2014 The Arab Center for the Studies of Arid Zones and Dry Lands, All rights reserved.

ISSN:2305 - 5243

Abstract

This study was conducted in the campus of Mosul university, Iraq to study the effect of planting spaces, cutting intervals and cutting heights upon the continuous range forage production from the forage leucaena stand of the second year growth. The stand was planted since 2005 in six planting densities, on 1st April of 2006, the seedling was cut at two different height (25 and 50 cm) and from 1st May- 2006 cutting period operation have been started: six cutting operations during the growing season of cutting each months, three cutting operation for treatment of one cutting each two month, two cuttings operation for treatment of one cutting each three month and finally one cutting operation for treatment of one cutting each six months period. The diameter of the seedlings was measured at height of 10 cm above the ground at the beginning and the end of the study to find out the diameter growth. The quantitative and qualitative characteristic which has been studied for forage leucaena were: Dry matter production, Diameter growth, shoots growth heights, Branches number, Eaten part ratio, crude protein ratio, ash ratio, ratio of ether extracts, crude fibers ratio, dissolved carbohydrate ratio, phosphorous ratio, calcium ratio and potassium ratio). The experimental design was done according to split plot in the space and time using factorial RCBD and the means compared using Duncan test.

The results showed that the first season surpassed over second seasons in most of the characteristics that have been studied. planting space (0.5X0.5 m) recorded the highest dry matter production and it reached (8.72 t/ha), highest ratio of Eaten Part ratio (70.02%), highest ratio of crude protein (10.65%) and lowest ratio of crude fiber (32.54%). The cutting interval for six months gave the highest dry matter yield (10.5 t/ha) and highest shoots growth height (220.21cm). while the cutting period for one month gave less dry matter yield (3.88 T/ha). The cutting height (50 cm) gave higher yield of dry matter (7.21 t/ha). With respect to the interaction between seasons and planting space, the first season with 0.5X0.5m planting space gave highest yield of dry matter (12.04 t/ha) and highest ratio of crude protein (11.48%) and lowest ratio of crude fibers (28.99%). The first season with the cutting of six months period gave highest yield of dry matter (14.59 t/ha) and lowest ratio of crude protein (7.48%).

With respect to the interaction between planting spacing, cutting heights and seasons, the plant space (0.5X0.5 m) with cutting period of six months at the first season gave the highest yield of dry matter (24.18 t/ha) and also planting space at 0.25X0.75 m with cutting period of one month during first season gave the highest crude protein ratio which reached (15.12%) and lowest ratio of fibers (23.16%). Plant spacing of 0.5X0.5 with cutting highest 50 cm during the first season gave the highest yield of dry matter (13.27 T/ha) and with highest ratio of crude protein (13.52%) and lowest ratio of fiber (28.21%).

Key word: Leucaena trees, Density, Cutting intervals, Cutting height, Growth parameters.

المقدمة

عرفت أهمية الأشجار والشجيرات العلفية في تغذية الحيوانات في المناطق الجافة منذ القدم عند مالكي الماشية والأغنام والماعز. وتزداد أهميتها بدرجة كبيرة في المناطق الباردة، حيث يقصر موسم نمو النباتات وتنخفض درجات الحرارة (Brewbaker وSorensson، 1990). اتجهت الحكومات في شرقي الولايات المتحدة إلى تشجيع الدراسات والبحوث للتحري عن مصادر علفية بديلة لتغذية الماعز باستعمال الأشجار والشجيرات البقولية مثل الالبيزيا والروبينيا(Addlestone وزملاؤه ، 1999). تعد أوراق الأشجار مصدراً غنياً بالعناصر المعدنية اللازمة لتنشيط الفعَالية البيولوجية في المجترات البرية والداجنة (Ramirez وزملاؤه، 2001). وهناك دراسات مشابهة في آسيا وأفريقيا وجزر المحيط الهادئ (Casillo وزملاؤه، 1994). إن الاستخدامات المتعددة للغابات تعني أن الأرض الغابوية يمكن استثمارها لإنتاج مختلف المواد والخدمات خلال فترات زمنية أو مكانية متعاقبة (George، 1972). وأصبحت الغابات في الوقت الحاضر أحد القطاعات الاقتصادية المهمة التي يمكن من خلالها القيام بمختلف العمليات الإنتاجية سواء إنتاج الخشب أو إنتاج الأعلاف أو صيانة التربة أو حماية البيئة. إن النظام الرعوي الغابي Silvo- Pastoral system يُعَدُ جزء من الاستعمالات المتعددة للغابات، وهو عبارة عن استعمال الغابات لغرض إنتاج الأعلاف سواء كان ذلك عن طريق رعي الحشائش والأعشاب النامية في أرض الغابة أو رعي الأخلاف النامية على قرم الأشجار والشجيرات مباشرة أو قطعها وتقديمها

للحيوانات أو زراعة محاصيل علفية في المسافات البينية للغابة، أو إنشاء مشاجر علفية خاصة لإنتاج العلف (Joshi وUpadhyaya، 1976). قامت منظمة البيئة العالمية بتطبيق هذا النظام لغرض حماية الغابات من الإزالة وتآكل التنوع الحيوي، إذ أطلقت مشروعاً في عام 2002 سمي مبادرة الثروة الحيوانية والبيئة والتنمية، وهو مشروع مشترك بين منظمات عدة يتضمن تطبيق النظام الرعوي الغابي في بعض مقاطعات كولومبيا وكوستاريكا ونيكاراغوا، يشمل زراعة الأشجار والشجيرات العلفية في المراعي المتدهورة من قبل مالكي الثروة الحيوانية، وبهذا يتم تخفيض معدلات إزالة الغابات وتآكل التنوع الحيوي وتوفير الأعلاف للحيوانات، وإعادة توزيع استعمالات الأراضي بالشكل الصحيح، واحتجاز الكربون Co_2-Sequestration، أي تخليص الجو من غاز ثنائي أوكسيد الكربون وتحويله إلى خشب. يمنح الفلاحون مقابل هذه الخدمات البيئية مكافأة مالية (مركز الثروة الحيوانية والبيئة والتنمية، 2006). وأشارت النتائج الأولية لهذا المشروع إلى أن أسلوب دفع مبالغ لقاء الخدمات البيئية قد أثبت أنه صالح للمزارعين من الناحية الاقتصادية في المناطق الثلاث، ففي كوستاريكا خفض المزارعون مساحة المراعي المتدهورة بنسبة تزيد على 60 %، وزادوا مساحة المراعي المحسّنة بالأشجار خمسة أضعاف تقريباً، وقد ارتفعت الدفعات الإجمالية للمزارعين في البلدان الثلاثة من 3000 دولار تقريباً في سنة 2003 إلى 166000 دولار في سنة 2004، ووصلت إلى 170000 دولار في كوستاريكا ونيكاراغوا فقط في سنة 2005. وهناك تطبيق لهذا المشروع في مقاطعات أخرى من هذه الدول وفي دول أخرى أيضاً. يعد التوسع في زراعة الأشجار والشجيرات العلفية وإنشاء ورعاية المراعي في القطر العراقي من الركائز الأساسية اللازمة لتوفير العلف اللازم للنهوض بالثروة الحيوانية الحالية وإنمائها لسد الطلب المتزايد على منتجاتها من ألبان ولحوم، ويتطلب ذلك استثمار الإمكانيات الزراعية الهائلة للقطر بشكل مدروس تتبع فيه الأساليب العلمية الحديثة والتكنولوجيا المتطورة لرفع معدلات إنتاج حقول محاصيل العلف والمراعي الطبيعية. وتعد هذه الدراسة جزءً من النظام الرعوي الغابي، وتهدف الى معرفة مدى استمرار إنتاجية العلف من مشجر اللوسينا في السنة الثانية بعد الإنشاء، وتأثير مسافات الغرس ودورية القطع وارتفاعه في كمية العلف ونوعيته.

مواد العمل وطرائقه

تمت دراسة الصفات الكمية والنوعية لعلف مشجر اللوسينا في السنة الثانية (الموسم الخضري لعام 2006) بعد تأسيسه عام 2005 والاستمرار في إدامته. حيث أن اللوسينا شجرة بقولية علفية تتحمل الجفاف وسريعة النمو وغنية بالبروتين، وتزرع في تونس والعراق ودول غرب آسيا وشمال افريقيا، وتستعمل علفاً للحيوانات الظلفية البرية والداجنة .

1- الموقع: يقع المشجر داخل حرم جامعة الموصل. زرع عام 2005، ويتكون من ثلاثة مكررات، في كل مكرر ستة مصاطب، كل مصطبة تمثل مسافة غرس، وكانت المسافات1×1 م، 0.5×1 م،0.5×0.75 م، 0.5×0.5 م، 0.25×0.75 م، 0.25×0.5 م، وفي كل مسطبة ثمانية خطوط، كل خطين يمثلان مدة قطع، أي كان لدينا أربع مدد قطع (شهر، شهران، ثلاثة أشهر، وستة أشهر)، وهذان الخطان أحدهما يقطع على ارتفاع 0.25 م فوق مستوى سطح الأرض، والآخر على ارتفاع 0.50م. وفي كل خط يوجد خمس شتلات، الأولى والأخيرة تركتا شاهداً وأخذ معدل الشتلات الثلاث لكل صفة. أخذت عينات من تربة الموقع على عمقين (30 و60 سم) في نهاية الموسم الخضري الثاني، ثم مُزجَت وأصبحت عينة واحدة وتم تحليلها في مختبرات قسم التربة، في كلية الزراعة والغابات بجامعة الموصل ومختبرات دائرة البحوث الزراعية في الرشيدية، وحللت استنادا إلى Tandon (1999).

2- العمل الحقلي: تضمن ما يلي:

- خدمة المشجر (تعشيب وعزق المشجر، تنظيم السواقي، إعادة تنظيم معدات الري بالتنقيط)
- تمّ في 2006/4/1 قص كل الشتلات على ارتفاع 0.25 و0.50 م فوق سطح الأرض استناداً إلى Cobbina (1998).
- اعتباراً من 2006/5/1 تم البدء بأخذ القطعات الشهرية، إذ أخذت القطعات من الشتلات التي تقطع كل شهر في ستة مواعيد (1/5، 1/6، 1/7، 1/8، 1/9، 1/10)، والشتلات التي تقطع كل شهرين تم قطعها بثلاثة مواعيد (1/6، 1/8، 1/10)، والشتلات التي تقطع كل ثلاثة أشهر تمّ قطعها بموعدين (1/7، 1/10)، والشتلات التي تقطع كل ستة أشهر تمّ قطعها في موعد واحد (1/10).
- تم تسجيل بعض البيانات عند أخذ كل قطعة مثل طول النموات الخضرية، وعدد الأفرع، ومنها حسب معدل الصفات المدروسة للشتلات الثلاث الخاصة بكل معاملة.
- تمّ قياس قطر الشتلات على ارتفاع 10 سم فوق سطح الأرض في نهاية موسم النمو بهدف دراسة النمو القطري.

3- العمل المختبري: وتضمن ما يأتي:

- عزلت الأغصان التي بقطر 5 ملم فما دون مع أوراقها لإيجاد كمية الجزء المأكول من العلف استناداً إلىShelton وBrewbaker (1994).

– جففت العينات في فرن تجفيف على درجة حرارة 65 إلى 70 م°، إلى أن ثبت الوزن لإيجاد إنتاجية المادة الجافة الكلية والجزء المأكول، ومنها معدل الوزن الجاف للعلف الممكن الحصول عليه من كل شتلة، ثم إنتاجية الهكتار الواحد ونسبة الجزء المأكول حسب مسافات غرس كل معاملة.

– دُمجت عينات مواعيد كل قطع لكل مسافة غرس ولكل ارتفاع قطع لغرض التحليل الكيميائي، أي أجري تحليل كلي فقط (أي مجموع انتاج كل دورية قطع ومعدل الصفات الاخرى)، وكان عدد العينات الكلي 144 عينة (ست مسافات، وأربع دوريات قطع، وارتفاعان، وثلاثة مكررات).

– تمّ طحن العينات بوساطة طاحونة مخبرية لغرض التحليل الكيميائي.

– قدّر الوزن الجاف لواحد غرام من كل عينة بوساطة فرن كهربائي على درجة حرارة 105 م° إلى أن ثبت الوزن بغرض حساب تراكيز العناصر الغذائية على أساسها.

4 - الصفات المدروسة:

– عدد الأفرع: حسب متوسط عدد الأفرع في الشتلات الثلاث الخاصة بكل معاملة وبكل موعد.

– طول النموات الخضرية (سم).

– قدرت إنتاجية المادة الجافة (كما هو موضح أعلاه).

– قدرت نسبة المستخلصات الذائبة في الأيثر بوساطة جهاز Soxhlet، استنادا الى A.O.A.C. (2002).

– حرقت العينات في فرن الحرق على درجة حرارة 550 إلى 600 م° ولمدة ساعتين لتقدير نسبة الرماد استناداً إلى A. O. A. C. (2002).

– قدرت نسبة الألياف الخام بالطريقة غير المباشرة استناداً إلى Khan (1979).

نسبة الألياف الخام = 100 – نسبة (البروتين + مستخلص الأيثر + الكربوهيدرات + الرماد).

– قدرت نسبة الكربوهيدرات الذائبة استناداً إلى Kerepesi وزملائه (1996).

حُضّرت المستخلصات النباتية للعينات بطريقة الهضم الرطب باستعمال حمض الكبريت المركز وحمض البيروكلوريك وأكمل الحجم إلى 50 مل استنادا إلى الصحاف (1989) لغرض تقدير:

– نسبة النيتروجين الكلي: قدرت بطريقة التقطير بجهاز مايكروكلداهل إستناداً الى Bremmer (1960) ومنها حسبت نسبة البروتين، حسب المعادلة الآتية: (الآلوسي، 1997):

نسبة البروتين الخام = نسبة النيتروجين الكلي × 6.25

– نسبة البوتاسيوم قدرت بوساطة جهاز اللهب Flame photometer استناداً إلى الصحاف (1989).

– نسبة الفوسفور: قدرت بطريقة مولبيدات الأمونيوم الفناديتية، باستخدام جهاز Spectro photometer وعلى طول موجة 420 نانومتر استنادا إلى راين وزملائه (2003).

– نسبة الكالسيوم: قدرت بطريقة المعايرة مع الفيرسين (E.D.T.A) استنادا إلى الصحاف (1989).

5- التحليل الإحصائي: حللت البيانات باستعمال تصميم Split plot in space and time as factorial R.C.B.D إستناداً إلى Steel و Torrie (1980) باستعمال البرنامج الإحصائي SAS (1996)، ثمّ قورنت المتوسطات باستعمال اختبار دنكن Duncan (1955). وتم إجراء تحليلين هما: التحليل الكلي (أي مجموع قصات كل فترة) للسنة الثانية بعد الزراعة وبثلاثة عوامل (المسافات ودورية القطع وارتفاعه)، والتحليل التجميعي للسنتين الأولى والثانية وبأربعة عوامل (المواسم، المسافات، دورية القطع وارتفاعه)

النتائج والمناقشة

يوضح الجدول 1 تحليل المعطيات المناخية لأقرب محطة أرصاد جوية من موقع الدراسة لسنة 2006، حيث سجلت أعلى درجة حرارة عظمى خلال شهر آب (45م°) وأقل درجة حرارة عظمى خلال شهر كانون الثاني/ يناير (11.9م°) وكذلك أعلى درجة حرارة صغرى لشهر آب/ أغسطس (27.3م°)، وأقل درجة حرارة صغرى خلال شهر كانون الأول/ ديسمبر (0.4 م°) وبلغ مجموع الامطار السنوية 386.8 ملم .

يوضح الجدول 2 نتائج التحليل الميكانيكي والكيميائي للتربة في نهاية السنة الثانية، حيث ظهر أن التربة رملية مزيجية وفقيرة في محتواها الغذائي لأنها تربة مغسولة، وعند مقارنة محتوى التربة من العناصر الغذائية بالسنة الأولى يلاحظ أنها قد انخفضت نتيجة لاستنزافها من قبل أشجار اللوسينا لأن استعادة النمو والتوريق يعمل على إجهاد التربة (Wood و Larkens ، 1987).

من خلال استعراض معطيات التحليل الكيميائي للعينات النباتية ونتائج التحليل الاحصائي لتلك المعطيات، تبين أن هناك فروقات معنوية بين

مسافات الغرس ودورية القطع وارتفاعه وتداخلاتها المختلفة لمعظم الصفات المدروسة في التحليل الكلي للعام الثاني من عمر المشجر. وعند التحليل التجميعي للموسم الأول والثاني لوحظ وجود فروقات معنوية بين موسمي النمو ومسافات الغرس ودورية القطع وارتفاعه وتداخلاتها المختلفة لمعظم الصفات المدروسة.

الجدول1. قيم بعض العناصر المناخية لمدينة الموصل لعام 2006 .

الأشهر	متوسط درجة الحرارة العظمى (م°)	متوسط درجات الحرارة الصغرى (م°)	متوسط درجات الحرارة (م°)	متوسط الرطوبة النسبية (%)	كمية الهطول الشهري (ملم)
ك2/ يناير	11.9	3.4	7.6	77.5	142.6
شباط / فبراير	15.3	6.4	10.8	72.5	156.4
آذار / مارس	21.3	11.5	16.4	64	8.5
نيسان / أبريل	25.3	13.2	19.2	68.5	0
أيار / مايو	33.2	17.4	25.3	49	0
حزيران / يونيو	41.1	22.6	31.8	29.5	0
تموز / يوليو	42.1	25.7	33.9	29.5	0
آب أغسطس	45.0	27.3	36.1	28.5	0
أيلول / سبتمبر	38.2	18.1	28.1	34.5	0
ت1 /أكتوبر	30.6	16.6	23.6	52	0
ت2 /نوفمبر	19.0	6.2	12.6	64	39
ك1/ ديسمبر	14.3	0.4	7.35	61.5	40.3
المتوسط السنوي	**28.1**	**14**	**21.05**	**52.58**	
مجموع الامطار					**386.8**

العوامل الرئيسة :

1- تأثير عمر الغراس :

عند مقارنة متوسطات الصفات المدروسة باختبار دنكن في التحليل التجميعي للموسم الأول والثاني من عمر المشجر العلفي (الجدول3) ببعضها البعض ظهر أن الموسم الأول قد تفوق معنوياً على الموسم الثاني في كل من إنتاجية المادة الجافة (7.57 طن/هكتار) والنمو القطري (11.87 مم)، ونسبة الرماد (10.45 %)، ومستخلص الإيثر (10.94 %) والبروتين الخام (10.18 %) والألياف الخام (28.82 %) والكربوهيدرات الذائبة (38.6 %) والفوسفور(0.28 %) والبوتاسيوم (2.59 %)، وأعطى الموسم الأول أعلى ارتفاع للنموات الخضرية (198.16سم) ونسبة الكالسيوم (1.28 %) وتفوق الموسم الثاني معنوياً في نسبة الألياف الخام (33.67 %). ويلاحظ من خلال هذه النتائج أن هناك انخفاضاً في كل الصفات المدروسة في الموسم الثاني، وقد يعود السبب في هذا إلى أن تربة الموقع اصبحت فقيرة بالعناصر الغذائية، كما موضح في الجدول 2، فضلاً عن عدم إضافة أي نوع من الأسمدة للتربة، وكذلك إن الزراعة الكثيفة والقطع المتكرر يعمل على استنزاف العناصر الغذائية، ويؤيد هذه النتيجة Wood و Larkens (1987) إذْ وجدا أنَ تكرار القطع يؤدي إلى إجهاد التربة. ووجد Cobbina (1998) أن هناك انخفاضاً في إنتاجية المادة الجافة ونسبة العناصر الغذائية في الموسم الثاني من عمر المشجر في علاقة بين الكثافة والقطع.

2- تأثير مسافات الغرس:

عند مقارنة متوسطات قيم المؤشرات المدروسة تبعاً لمسافات الغرس في التحليل الكلي للموسم الثاني (الجدول4) بعضها ببعض، يلاحظ أن مسافة الغرس 0.5×0.5 م تفوقت معنوياً على بقية المسافات في إنتاجية المادة الجافة (8.72 طن/هكتار) وبنسبة الجزء المأكول (70.02 %)، وبالبروتين الخام (10.65 %)، والألياف الخام (32.54 %). وتفوقت مسافة الغرس 1×1م معنوياً بكل من طول النموات الخضرية (283.98 سم) وعدد الأفرع (10.06 فرعاً) والنمو القطري (6.70 مم). وتفوقت مسافة الغرس 0.5×1م معنوياً على مسافات الغرس في بنسبة مستخلص الإيثر

الجدول2. التحليل الميكانيكي والكيميائي للتربة بعد السنة الثانية من الزراعة .

التحليل الميكانيكي				التحليل الكيميائي						
نسبة الرمل (%)	نسبة السلت (%)	نسبة الطين (%)	القوام	النيتروجين (%)	البوتاسيوم (%)	الفوسفور (%)	الكالسيوم (%)	المادة العضوية (%)	التوصيل الكهربائي (ديسيمينز/م)	درجة تفاعل التربة
66.85	13.81	19.34	رملية مزيجية	0.17	0.88	0.72	0.75	0.804	0.576	6.86

الجدول 3. تأثير عامي النمو في المؤشرات المدروسة.

المؤشر / العام	إنتاجية المادة الجافة (طن/هكتار)	طول النموات الخضرية (سم)	متوسط النمو القطري (مم)	الرماد (%)	مستخلص الإيثر (%)	البروتين الخام (%)	الألياف الخام (%)	الكربوهيدرات الذائبة (%)	الفوسفور (%)	الكالسيوم (%)	البوتاسيوم (%)
العام الأول	7.57أ	198.16أ	11.87أ	10.45أ	10.94أ	10.18أ	29.82أ	38.61أ	0.28أ	1.28أ	2.59أ
العام الثاني	6.65ب	197.84أ	5.34ب	9.61ب	10.27ب	9.41ب	33.67ب	37.04ب	0.26ب	1.20أ	2.29ب

المتوسطات التي تحمل الحروف نفسها في العمود الواحد لا تختلف معنوياً عند مستوى إحتمال 0.05

الجدول 4. تأثير مسافات الغرس في المؤشرات المدروسة للتحليل الكلي.

المؤشر / مسافات الغرس	المادة الجافة (طن/.هكتار)	الجزء المأكول (%)	طول النموات الخضرية (سم)	متوسط النمو (القطري مم)	عدد الأفرع	البروتين الخام (%)	مستخلص الإيثر (%)	الرماد (%)	الكربوهيدرات الذائبة (%)	الألياف الخام (%)	الفوسفور (%)	الكالسيوم (%)	البوتاسيوم (%)
م (1×1)	5.00هـ	64.31 ب	283.98أ	6.70أ	10.06أ	8.79 ج	9.84 ج	9.24د	37.81أب	34.32ب	0.25 ب	1.18أ	2.26أب
م (1× 0.5)	5.89 د	58.78ج	194.38 ج	5.12ج	9.03ب	9.30 ب	11.25أ	9.54ج د	36.33د ج	33.58أب	0.27 أب	1.45أ	2.23أب
م (0.75×0.5)	5.11هـ	66.10أب	155.56هـ	6.59أ	5.53ج د	7.86د	10.12ج	9.92أ	38.33أ	33.77أب	0.26ب	1.14أ	2.40أ
م (0.5×0.5)	8.72أ	70.02أ	212.661ب	6.24 ب	4.94 هـ	10.65 أ	9.91ج	9.89أب	37.01ب ج	32.54أ	0.20 ج	1.08أ	2.26أب
م(0.75×0.25)	7.46ج	66.82أب	154.12 هـ	3.78 د	5.43د	10.22أ	9.84ج	9.62ب ج	35.78د	34.53ب	0.29 أ	1.08أ	2.46أ
م (0.5×0.25)	7.74ب	55.22ج	186.34د	3.63 د	5.91ج	9.65 ب	10.67ب	9.44ج د	36.92ج د	33.32أب	0.26 ب	1.28أ	2.10ب

المتوسطات التي تحمل الحروف نفسها في العمود الواحد لا تختلف معنوياً عند مستوى احتمال 0.05

(11.25 %)، واحتوت على أعلى نسبة من الكالسيوم (1.45 %). وتفوقت مسافة الغرس 0.5× 0.75 م معنوياً على بقية مسافات الغرس في كل من نسبة الرماد (9.92 %)، والكربوهيدرات الذائبة (38.33 %). وتفوقت مسافة الغرس 0.25×0.75 م معنوياً بكل من نسبة البوتاسيوم (2.46 %) والألياف الخام (34.53 %)، والفوسفور (0.29 %).

وعند التحليل التجميعي للموسمين الأول والثاني من عمر المشجر (الجدول5) لوحظ أن مسافة الغرس 0.5×0.5م، قد تفوقت معنوياً في إنتاجية المادة الجافة (10.38 طن/ .هكتار)، ونسبة كل من البروتين الخام (11.07 %) والألياف الخام (30.73 %). وتفوقت مسافة الغرس 1×1م معنوياً بمتوسط طول النموات الخضرية (267.24 سم) والنمو القطري (11.13 مم)، وتفوقت مسافة الغرس 0.5×1م معنوياً بنسبة الكالسيوم (1.49 %) ومستخلص الأيثر (11.6 %)، وكذلك تفوقت مسافة الغرس 0.25×0.75م معنوياً بنسبة الفوسفور (0.32 %) والبوتاسيوم (2.55 %)، وتفوقت المسافة 0.5×0.75م معنوياً بنسبة الرماد (10.36 %) والكربوهيدرات الذائبة (39.14 %).

يلاحظ من خلال هذه النتائج أن مسافة الغرس 0.5× 0.5 م تفوقت معنوياً بكل من إنتاجية المادة الجافة، ونسبة الجزء المأكول، ونسبة البروتين الخام، ونسبة الألياف الخام، وقد يعود السبب في هذا إلى أن المسافة بين شتلة وأخرى، وبين خط وآخر كانت مناسبة لتحقيق هذا التفوق، إذ أن المنافسة على الماء والعناصر الغذائية والضوء بين الشتلات نفسها وبين الشتلات والنباتات الضارة كانت أقل ما يمكن، ويؤيد هذه النتيجة Ella وزملاؤه (1989) الذين وجدوا أن هذه المسافة قد أعطت أعلى إنتاجية لأربعة انواع بقولية أحدها اللوسينا، وقد يعود السبب في تفوق المسافة 1×1م في متوسط طول النموات الخضرية وعدد الأفرع والنمو القطري إلى أن هذه الابعاد كبيرة بحيث كان المجال مفتوحا من ناحية الضوء والمكان أمام الشتلات لتحقيق هذا التفوق، ويؤيد هذه النتيجة كل من Mishra و Bhatnagar (1992) وقد يعود السبب في تفوق المسافة 0.75×0.25 م في نسبة البوتاسيوم والألياف الخام والفوسفور إلى أن المسافة 0.75 م بين خط وآخر قد منحت الفرصة لزيادة متانة الساق والأغصان التي أدت إلى زيادة الفوسفور والألياف الخام . وقد أكد التحليل التجميعي للموسمين الأول والثاني من عمر المشجر تفوق المسافة 0.5× 0.5م في تحقيق أفضل إنتاج كماً ونوعاً، أي أن الموسم الثاني أكد نتائج الموسم الأول.

3- تأثير دورية القطع:

من خلال مقارنة متوسطات دوريات القطع في التحليل الكلي للموسم الثاني (الجدول6) بعضها ببعض باختبار دنكن ظهر أن إنتاجية المادة الجافة تزداد بزيادة الفترة بين قطع وآخر، إذ تفوقت دورية القطع كل ستة أشهر معنوياً في إنتاجية المادة الجافة (10.05 طن/ هكتار)، ومتوسط طول النموات الخضرية (274.45 سم)، ومتوسط النمو القطري (7.05 مم)، ونسبة مستخلص الإيثر (10.52 %). وتفوقت دورية القطع كل شهر معنوياً في كل من عدد الأفرع (7.69 أفرع)، ونسبة الجزء المأكول (83.55 %)، والبروتين الخام (12.08 %)، والرماد (10.5 %)، والكربوهيدرات الذائبة (39.61 %)، والألياف الخام (27.7 %)، والفوسفور (0.33 %)، والبوتاسيوم (2.60 %). وحققت دورية القطع كل ثلاثة أشهر أعلى نسبة من الكالسيوم (1.26 %)، وعند مقارنة متوسطات دوريات القطع باختبار دنكن في التحليل التجميعي (الجدول7) ظهر أن دورية القطع كل ستة أشهر قد تفوقت معنوياً بإنتاجية المادة الجافة (12.54 طن/هكتار)، ومتوسط طول النموات الخضرية (220.21 سم)، ومتوسط النمو القطري (9.83 مم)، ونسبة مستخلص الإيثر (10.85 %). وتفوقت دورية القطع كل شهر معنوياً في نسبة كل من البروتين الخام (12.59 %)، والرماد (10.96 %)، والالياف الخام (40.43 %)، والكربوهيدرات الذائبة (25.68 %)، والفوسفور (0.34 %)، والبوتاسيوم (2.89 %). وأعطت هذه الدورية أعلى نسبة كالسيوم (1.33 %). يلاحظ من خلال هذه النتائج أن إنتاجية المادة الجافة والنمو القطري إزدادت مع زيادة المدة بين قطع وآخر، إلا أن نسبة الجزء المأكول انخفضت لأن الفترة الطويلة بين قطع وآخر أو بين حشة وأخرى تعطي النبات الوقت الكافي لاستعادة النموات المفقودة وإعادة التوريق وإعطاء نمو قطري أكبر وكذلك تسمح للنموات بالتخشب، ولهذا تزداد فيها نسبة الألياف. ويؤيد هذه النتيجة كل من Barnes (1998) وMuir (1998) وSeresinhe وزملائه (1998) و Esnawan وزملائه (2004). وقد يعود السبب في تفوق فترة القطع كل شهر في كل من نسبة الجزء المأكول وعدد الأفرع ونسبة البروتين الخام وبقية العناصر الغذائية إلى أن النموات الخضرية في هذه الفترة تكون غضة غير متخشبة وذات أقطار أقل من 5 مم، إلا أن هذه النوعية الجيدة من العلف تكون على حساب الكمية وينتج هذا التفوق أيضاً من تأثير تكرار القطع الذي يؤدي إلى تكوين مجموعة جذرية متطورة قادرة على دفع أكبر قدر من العناصر الغذائية، ويؤيد هذه النتيجة كل من Mandal (1997) و Muir (1998). وقد يعود سبب التفوق بعدد الأفرع في هذه الفترة أيضاً إلى تأثير تكرار القطع الذي يؤدي الى تحفيز أكبر عدد من البراعم الساكنة الموجودة على الجزء المتبقي من الساق (Pathak وزملاؤه، 1980) الذين وجدوا أن عدد الأفرع يتناسب عكسياً مع طول فترة القطع.

4- تأثير ارتفاعي القطع:

يظهر من معطيات الجدول 8 يظهر أن القطع على ارتفاع 50 سم في التحليل الكلي قد تفوق معنوياً على ارتفاع القطع 25 سم بإنتاجية المادة الجافة (7.21 طن/ هكتار)، وارتفاع النموات الخضرية (208.26 سم)، والنمو القطري (5.65 مم)، وعدد الأفرع (7.1 أفرع)، ونسبة مستخلص الإيثر (10.45 %)، والفوسفور (0.27 %). بينما تفوق القطع على ارتفاع 25 سم معنوياً على ارتفاع القطع 50 سم بنسبة الجزء المأكول (66.32 %)، والبروتين الخام (9.53 %)، والبوتاسيوم (2.37 %). ومن خلال استعراض معطيات التحليل التجميعي في الجدول 9 يظهر أن ارتفاع القطع 50 سم قد تفوق معنوياً بكل

االجدول 5. تأثير مسافات الغرس في المؤشرات المدروسة للتحليل التجميعي .

الصفات / مسافات الغرس	إنتاجية المادة الجافة (طن هكتار)	طول النموات الخضرية (سم)	النمو القطري (ملم)	البروتين الخام (%)	الرماد (%)	مستخلص الإيثر (%)	الألياف الخام (%)	كربوهيدرات ذائبة (%)	الفوسفور (%)	الكالسيوم (%)	البوتاسيوم (%)
م (1×1)	4.63و	267.24أ	11.13 أ	9.13 هـ	9.65 د	10.16 د	32.47 ج	38.59 أ	0.26 ج	1.22 أ ب	2.42 ب ج
م (0.5 ×1)	5.31د	200.94ج	9.09 ج	9.76 د	9.96 ب ج	11.60 أ	31.61 ب	37.07 ب ج	0.28 ب	1.49 أ	2.38 ج د
م (0.5×0.75)	5.05 هـ	172.71 د	9.92 ب	8.21 و	10.36 أ	10.45 ج	32.84 ج د	39.14 أ	0.27 ب ج	1.19 أ ب	2.45 أ ب
م (0.5×0.5)	10.38 أ	215.79 ب	9.09 ج	11.07 أ	10.33 أ	10.27 د	30.73أ	37.60 ب ج	0.21 د	1.13 ب	2.42 ب ج
م (0.25×0.75)	8.32 ج	168.70 هـ	6.85 د	10.60 ب	10.04 ب	10.17 د	32.29 د	36.90 ج	1.11 ب	1.11 ب	2.55 أ
م (0.25×0.5)	8.99 ب	162.66و	5.58 هـ	10.01 ج	9.85 ج	11.01 ب	31.49ب	37.64 ب	0.27 ب ج	1.32 أ ب	2.25 د

المتوسطات التي تحمل الحروف نفسها في العمود الواحد لا تختلف معنوياً عند مستوى احتمال 0.05

الجدول 6. يبين تأثير دورية القطع في المؤشرات المدروسة للتحليل الكلي.

المؤشرات / دورية القطع	إنتاجية المادة الجافة (طن/هكتار)	الجزء المأكول (%)	طول النموات الخضرية (سم)	متوسط النمو القطري (مم)	عدد الأفرع	البروتين الخام (%)	مستخلص الإيثر (%)	الرماد (%)	كربوهيدرات ذائبة (%)	الألياف الخام (%)	الفوسفور (%)	الكالسيوم (%)	البوتاسيوم (%)
قطع كل شهر	3.88 د	83.55 أ	148.78 د	4.01 د	7.69 أ	12.08 أ	10.01 ب	10.50 أ	39.61 أ	27.70أ	0.33 أ	1.18أ	2.60 أ
قطع كل شهرين	5.12 ج	65.55 ب	168.03 ج	5.54 ج	7.30 ب	9.94 ب	10.48 أ	9.42 ب	37.88 ب	32.28 ب	0.26 ب	1.14 أ	2.21 ب ج
قطع كل ثلاثة أشهر	7.11 ب	57.02 ج	200.10 ب	5.78 ب	6075 ج	8.55 ج	10.07 ب	9.53 ب	36.77 ج	35.08 ج	0.24 ب	1.26 أ	2.29 ب
قطع كل ستة أشهر	10.50 أ	48.02 ج	274.45 أ	7.05 أ	5.53 د	7.07 د	10.52 أ	8.99 ج	33.86 د	39.56 د	0.19ج	1.23 أ	2.04 ج

المتوسطات التي تحمل الحروف نفسها في العمود الواحد لا تختلف معنوياً عند مستوى احتمال 0.05

من إنتاجية المادة الجافة (7.99 طن/ هكتار)، وارتفاع النموات الخضرية (206.31 سم)، والنمو القطري (9.13 مم)، ونسبة الفوسفور (0.28 %)، ومستخلص الإيثر (10.79 %)، بينما تفوق ارتفاع القطع 25 سم في نسبة البروتين الخام (9.91 %)، والبوتاسيوم (2.52 %)، والكربوهيدرات الذائبة (38.07 %). و يلاحظ من خلال هذه النتائج أن ارتفاع القطع 50 سم قد تفوق معنوياً في معظم الصفات المدروسة، وأعطى أعلى إنتاجية من المادة الجافة وقد يعود السبب في هذا إلى أن المسافة 50 سم بين منطقة القطع، وسطح الأرض تحتوي على عدد من البراعم الساكنة أكثر من ارتفاع 25 سم وهذه البراعم أعطت أكبر كمية من الكتلة الحية والتي أدت إلى زيادة الإنتاجية، وكذلك فإن هذا الارتفاع يمنع منافسة النباتات النامية بين الشتلات للنموات الخضرية التي تنمو على القرم بعد القطع، ويؤيد هذه النتيجة Nyathi وزملاؤه (1995) الذين وجدوا أن القطع على ارتفاع 50 سم هو الأفضل، ووجد Horne وBlair (2003) وكذلك اللهيبي (2005) أن القطع على ارتفاع أعلى يؤدي إلى زيادة إنتاجية اللوسينا وقلة إنتاجية الحشائش النامية بينها.

ثانياً: مختصر التداخلات الثنائية والثلاثية والرباعية:

عند دراسة التداخل بين موسمي النمو ومسافات الغرس تبين ان مسافة الغرس0.5×0.5 م في الموسم الأول من عمر المشجر قد تفوقت معنوياً بإنتاجية المادة الجافة (12.04 طن/ هكتار)، ونسبة البروتين (11.48 %)، والألياف الخام (28.99 %) على بقية معاملات هذا التداخل، وتفوقت المسافة 1×1م في الموسم الأول معنوياً في النمو القطري (15.57 مم). وفي حالة التداخل بين موسمي النمو ودورية القطع تفوقت دورية القطع كل ستة أشهر في الموسم الأول معنوياً بإنتاجية المادة الجافة (14.5 طن/هكتار). بينما تفوقت هذه الدورية في الموسم الثاني معنوياً بطول النموات الخضرية (274.45 سم). وفي التداخل بين موسمي النمو وارتفاعي القطع ظهر أن ارتفاع القطع 50 سم في الموسم الأول قد تفوق معنوياً في إنتاجية المادة الجافة (8.77 طن /هكتار) والنمو القطري (12.62 مم) ونسبة مستخلص الإيثر (11.13 %) والفوسفور (0.30 %). وتفوق الارتفاع 25 سم في الموسم الأول معنوياً بنسبة البروتين الخام (10.29 %)، والكربوهيدرات الذائبة (38.96 %)، والبوتاسيوم (2.68 %). وفي التداخل بين مسافات الغرس ودوريات القطع تفوقت مسافة الغرس 0.5×0.5 م في دورية القطع كل ستة أشهر بإنتاجية المادة الجافة (14.98 طن. هكتار)، وتفوقت مسافة الغرس 1×1م في دورية القطع كل شهر بنسبة الجزء المأكول (87.24 %)، وعدد الأفرع (12.31 فرعاً)، ونسبة الرماد (11.49 %). وفي التداخل بين مسافات الغرس وارتفاعي القطع ظهر أن مسافة الغرس1×1م مع ارتفاع القطع 50 سم قد تفوقت معنوياً في طول النموات الخضرية (295.54 سم)، والنمو القطري (7.49 مم)، وعدد الأفرع (11.07 فرعاً). وتفوقت مسافة الغرس 0.5×0.5 م مع ارتفاع القطع 50 سم بإنتاجية المادة الجافة (9.49 طن/ هكتار)، ونسبة البروتين الخام (10.70 %)، والألياف الخام (31.72 %) .وعند دراسة تأثير التداخل بين دورية القطع وارتفاعه تبين أن دورية القطع كل شهر في ارتفاع القطع 25سم قد تفوقت وأعطت أعلى نسبة من الجزء المأكول (88.4 %)، والبروتين الخام (12.35 %)، والرماد (10.71 %)، والبوتاسيوم(2.75 %). وتفوقت دورية القطع نفسها في ارتفاع 50 سم بعدد الأفرع (8.36 أفرع)، ونسبة الألياف الخام (27.42 %)، والكربوهيدرات الذائبة (40.07 %) والفوسفور (0.35 %). من خلال الاطلاع على نتائج التداخلات الثنائية نلاحظ أن مسافة الغرس 0.5×0.5 م في الموسم الأول قد أعطت أعلى إنتاجية من المادة الجافة وأعلى نسبة من البروتين الخام، وقد يعود السبب في هذا إلى أن هذه المسافة مناسبة جداً لإعطاء أكبر كتلة حية وإن المنافسة على الماء والعناصر الغذائية والضوء كانت قليلة وأن زيادة عدد الشتلات في وحدة المساحة أدى الى زيادة الإنتاجية، وقد أنخفض الإنتاج في الموسم الثاني بسبب إجهاد التربة وعدم إضافة الأسمدة لأن الإنتاج المكثف يجهد التربة ويؤيد هذه النتيجة Shelton وBrewbaker (1994) وCobbina (1998). وقد يعود السبب في تفوق دورية القطع كل ستة أشهر في الموسم الأول بإنتاجية المادة الجافة إلى أن هذه الدورية أعطت النبات الوقت الكافي لتحقيق أكبر كتلة حية في الموسم الأول إذ أن العناصر الغذائية في التربة كانت غير مستغلة، ثم قلت تراكيزها في التربة في الموسم الثاني، ويؤيد هذه النتيجة Cobbina (1998) وMuir (1998). وقد يعود سبب تفوق دورية القطع كل شهر في الموسم الأول بنسبة البروتين الخام، الفوسفور والبوتاسيوم إلى أن النموات في هذه الفترة تكون فتية وغضة وغير متخشبة، وكذلك فإن نسبة الفوسفور والبوتاسيوم تكون عالية في بداية النمو، وتقل مع تقدم عمر النموات، ولهذا تكون غنية بالبروتين والعناصر الغذائية، ويؤيد هذه النتيجة الآلوسي (1997) وCobbin (1998). وقد يعود السبب في تفوق ارتفاع القطع 50 سم في الموسم الأول إلى أن هذا الارتفاع يحتوي على أكبر عدد من البراعم الساكنة التي تحفزت نتيجة القطع المتكرر وأعطت أكبر كتلة حية، ويؤيد هذه النتيجة Nyathi وزملاؤه (1995) وكذلك Horne وBlair (2003). أما التداخلات الثلاثية فتتلخص بان مسافة الغرس0.5×0.5م في الموسم الاول في دورية القطع كل ستة اشهر قد تفوقت معنوياً في إنتاجية المادة الجافة على بقية المعاملات عدا المسافة 0.25×0.5م في الموسم الأول في دورية القطع كل ستة أشهر وبلغت قيمتها (24.18 طن/ هكتار). وتفوقت مسافة الغرس 0.5×0.5م معنوياً في الموسم الاول في ارتفاع القطع 50 سم بإنتاجية المادة الجافة (13.2 طن /هكتار)، ونسبة البروتين الخام (13.53 %)، والألياف الخام (28.21 %). وعند مقارنة متوسطات المؤشرات المدروسة باختبار دنكن في التحليل الكلي ظهر أن المسافة 0.5× 0.5م في دورية القطع كل ستة أشهر وارتفاع القطع 50 سم تفوقت معنوياً بإنتاجية

الجدول 7. تأثيردورية القطع في المؤشرات المدروسة للتحليل التجميعي

المؤشرات / الدورية	إنتاجية المادة الجافة (طن/هكتار)	طول النموات الخضرية (سم)	متوسط النمو القطري (مم)	البروتين (الخام %)	الرماد (%)	مستخلص الإيثر (%)	الألياف الخام (%)	كربوهيدرات ذائبة (%)	الفوسفور (%)	الكالسيوم (%)	البوتاسيوم (%)
قطع كل شهر	4.23 د	203.16 ب	8.29 ج	12.59 أ	10.96 أ	10.34 ب	25.68 أ	40.43 أ	0.34 أ	1.33 أ	2.89 أ
قطع كل شهرين	5.11 ج	184.03 ج	7.63 د	10.42 ب	9.83 ب	10.83 أ	30.38 ب	38.54 ب	0.28 ب	1.17 أ	2.42 ب
قطع كل ثلاثة أشهر	6.57 ب	184.61 ج	8.69 ب	8.90 ج	9.95 ب	10.41 ب	33.20 ج	37.54 ج	24،0 ج	1.30 أ	2.35 ب
قطع كل ستة أشهر	12.54 أ	220.21أ	9.83 أ	7.27 د	9.38 ج	10.85 أ	37.72 د	34.78 د	0.20 د	1.16 أ	2.10 ج

المتوسطات التي تحمل الحروف نفسها في العمود الواحد لا تختلف معنوياً عند مستوى احتمال 0.05

الجدول 8. يبين تأثير ارتفاع القطع في المؤشرات المدروسة للتحليل الكلي.

المؤشرات / الارتفاع	إنتاجية المادة الجافة (طن/هكتار)	الجزء المأكول (%)	طول النموات الخضرية (سم)	متوسط النمو القطري (مم)	عدد الأفرع	البروتين الخام (%)	مستخلص الإيثر (%)	الرماد (%)	كربوهيدرات ذائبة (%)	الألياف الخام (%)	الفوسفور (%)	الكالسيوم (%)	البوتاسيوم (%)
25سم	6.09 ب	66.32 أ	187.42 ب	5.04 ب	6.54 ب	9.53 أ	10.10 ب	9.63 أ	37.19 أ	33.55 أ	0.24 ب	1.25 أ	2.37 أ
50سم	7.21 أ	60.76 ب	208.26 أ	5.65 أ	7.10 أ	9.29 ب	10.45 أ	9.9 أ	36.87 أ	33.49 أ	0.27 أ	1.16 أ	2.20 ب

المتوسطات التي تحمل الحروف نفسها في العمود الواحد لا تختلف معنوياً عند مستوى احتمال 0.05

الجدول 9. يبين تأثير ارتفاع القطع في المؤشرات المدروسة للتحليل التجميعي.

المؤشرات / إرتفاع القطع	إنتاجية المادة الجافة (طن/هكتار)	طول النموات الخضرية (سم)	متوسط النمو القطري (ملم)	البروتين الخام (%)	الرماد (%)	مستخلص الإيثر (%)	الألياف الخام (%)	كربوهيدرات ذائبة (%)	الفوسفور (%)	الكالسيوم (%)	البوتاسيوم (%)
25سم	6.24 ب	189.69 ب	8.09 ب	9.91 أ	10.05 أ	10.42 ب	31.55 أ	38.07 أ	0.25 ب	1.28 أ	2.52 أ
50سم	7.99 أ	206.31 أ	9.13 أ	9.68 ب	10.01 أ	10.79 أ	31.95 أ	37.57 أ	0.28 أ	1.20 أ	2.3 ب

المتوسطات التي تحمل الحروف نفسها في العمود الواحد لا تختلف معنوياً عند مستوى احتمال 0.05

المادة الجافة، (15.90 طن/ هكتار). و تفوقت دورية القطع كل شهر في الموسم الأول وفي ارتفاع القطع 25 سم معنوياً في نسبة الرماد (11.64 %)، والبروتين الخام (13.34 %)، والبوتاسيوم (3.20 %). وتتلخص نتائج التداخلات الرباعية بتفوق مسافة الغرس1×1م في الموسم الأول من دورية القطع كل شهر في ارتفاع القطع 50 سم معنوياً في النمو القطري (23.31 مم).

الاستنتاجات:

1. إن المسافة بين خط وآخر وبين شتلة وأخرى ضمن الخط الواحد لها تأثير كبير في إنتاجية المادة الجافة ومحتواها الغذائي.
2. ارتفاع القطع 50سم عن سطح الأرض كان مناسباً لإعطاء إنتاجية جيدة.
3. كلما ازدادت المدة بين قطع وأخر ازدادت الإنتاجية.
4. دورية القطع القصيرة تعطي علفاً جيد النوعية وقليل الكمية.
5. القطع المتكرر يحفز على إعطاء نموات خضرية أكثر.
6. إن مسافة الغرس 0.5× 0.5م هي أنسب مسافة لإعطاء أكبر إنتاجية من علف اللوسينا.
7. زيادة مسافة الغرس تؤدي إلى زيادة النمو القطري.
8. تتحمل أشجار اللوسينا القص إذ كانت نسبة بقائها بعد القطع 100 %.
9. تستطيع أشجار اللوسينا العيش في ترب فقيرة بالعناصر الغذائية.
10. تحتاج اشجار اللوسينا في السنة الثانية الى تسميد لأنها تستنزف العناصر الغذائية الموجودة في التربة نتيجة إجهادها بإعادة النمو بين دوريات القطع.

المقترحات :

في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها من الدراسة يمكن اقتراح ما يأتي:

1. زراعة شتلات اللوسينا بمسافة غرس 0.5× 0.5م لغرض إنتاج العلف.
2. قطع شجرة اللوسينا على ارتفاع 50سم عن مستوى سطح الأرض بهدف إنتاج العلف.
3. إنشاء مشاجر من اللوسينا لإنتاج العلف.
4. الإيعاز الى أقسام الإرشاد الزراعي في وزارة الزراعة لتبني شجرة اللوسينا وإفهام الفلاحين بأهمية هذه الشجرة من الناحية العلفية لغرض التوسع في زراعتها على مستوى العراق.
5. القيام بدراسات أخرى حول مدى استمرارية إنتاج العلف من مشجر اللوسينا العلفي عن طريق القيام ببعض العمليات التنموية من ناحية التسميد والتخفيف لغرض استمرار الإنتاجية العالية.

المراجع

- الآلوسي، يونس محمد قاسم. 1997. التغيرات الفصلية في التركيب الكيميائي لنباتات خشبية وعشبية رعوية في شمال العراق. اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل.
- راين جون وجورج اسطيفان وعبد الرشيد. 2003. تحليل التربة والنبات دليل مختبري، المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ICARDA) حلب، سورية.
- الصحاف، فاضل حسين. 1989. تغذية النبات التطبيقي. مطبعة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد.
- اللهيبي، اخلاص داؤد سليمان السليم. 2005 . تأثير معاملات القرط على شتلات اللوسينيا والروبينيا في انتاج الكتلة الحية Biomass والحالة الخصوبية للتربة. رسالة ماجستير، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل.
- مركز الثروة الحيوانية والبيئية والتنمية. 2006. نظم رعي مستدامة. روما، ايطاليا.

- A.O.A.C.2002. Official methods of Analysis, published by the Association of official Analytical Chemist, Washington, DC 20044.
- Addlestone, B.j., Mueller and J.M. Luginbuhl. 1999. The establishment and early growth of three leguminous tree species for use in silvopastral system of the southern USA. Agro forestry System, 44(2-3): 253- 265.
- Barnes, P. 1998. Herbage yields and quality in four woody forage plants in a subhumid environment in Ghana Agroforestry systems (vol 42 No. 1). Animal research institute, P. O. Box 20 Achimota (Ghana): 25- 32.
- Bremmer, J. M. 1960. Determination of Nitrogen in soil by the kjdhal method. J. Agri. Sci., ss: 11-33 PP.
- Brewbaker, J.L. 1976. The woody legumes leucaena. Promising source of food, fertilizer and fuel in the tropics (presented March 10, 1967 at the International Seminar on live stock production in the tropics) Mexico, 1- 19pp.
- Brewbaker, J. L. and C.T. Sorensson. 1990. New tree crops from interspecific *Leucaena* hybrids. In: Janick, J. and Simon, J. E. (eds), Advances in New Crops. Timber Press, Portland: 283-289.
- Casillo, A. C.; H.M. Shelton and R.A.Wheele. 1994. Scope for selecting *Leucaena leucocephala* XL. Pillida hybrids for psyllid resistance and high forage quality. Nitrogen fixing tree Research report. 12:90-95.
- Cobbina J. 1998. Forage productivity and Quality of *Leucaena* as Influenced by tree Density and Cutting Interval in the Humid Tropics. Poster papers. Forage quality assessment Forestry Research Institute of Ghana CSIR, University po box, Kumasi, Ghana.
- Duncan, D. B. 1955. Multiple Range and Multiple "F" tests, Biometrics 11: 1-2.
- Ella, A., C. Jacobsen , W.W. Stür and G. Blair. 1989. Effect of plant density and cutting frequency on productivity of four tree legumes. Tropical Grasslands 23: 28- 34.
- Esnawan Budisantoso, Maxshelton, Brendan F. Mullen and shufukai, 2004. School of land and food sciences, university of Queensland. St, Lucia QLD 4072, cutting Management of multipurpose tree legumes. Effect of green herbage production, leaf retention and water water useefficiency during the dry season in timor Indonsia.
- George, G. R. 1972. Forest resource economics, the Ronald press company, 548 P. N. Y.
- Horne, P. M. and G. J. Blair 2003. Forage tree legumes. IV. Productivity of *leucaena* / grass mixtures Australian Journal of Agricultural Research 42(7)1231-1250.
- Joshi, D. C. and R. B. Upadhyaya 1976. *Leucaena leucocephala* An Evergreen protein Rich tree fooder and the possibility of using the Diertary of Animals - 1. sheep. The Indian Veterinary Journal, 53: 606- 608.
- Kerepesi, I.; Toth.; and L. Boross. 1996. Water-soluble carbohydrates in dried plant-J. Agric. Food Chem. 1996; 10: 3235-3239.
- Khan, A. 1979. A note on nutritive value of forages for Nilgai. Pakistan Journal of Forestry, vol. 29.
- Mandal. L. 1997. Nutritive values of tree leaves of some tropical species for goats. Small Ruminant Research, 24: 95-105.
- Mishra, R. M. and S. Bhatnagar. 1992. Analysis of growth and dry water production in seedlings of *Leucaena leucocephala* lam. And sesbania grandiflora pers. Journal of Tropical Forestry, 8: 119- 126.
- Muir, J. P. 1998 effect of cutting height and frequency on *leucaena leucocephala* for age and wood production.
- Nyathi, P.; H.H., Dhliwayo, and B.H. Dzowela. 1995. The response of three *Leucaena Leucocephala* cultivars to a four- cycle cutting frequency under rainfed conditions in Zembabwe. Tropical Grasslands, Vo, 29: 9- 12.
- Pathak, P. S. Rai, P. Deb. and R. Roy, R. 1980. Forage production from Koo- babool *Leucaena leucocephala* (lam) (dewit) 1. effect of plant density, cutting intensity and interval forage research. 6: 83- 90.
- Ramirez, R. G.; G. F. W. Haenlein and M. A. Nunez- Gonzalez 2001. Seasonal variation of macro and trace mineral contents in 14 browse species that grow in north eastern Mexico. Asmall Ruminant Research 39: 153- 159.
- SAS. 1996. SAS User's Guide : Statistics (Version 6.2 Ed.) SAS Inst. Inc. Cary, N.C.
- Seresinhe, T; A. Manwadu, and K.K.Pathirana, K. K. 1998. Yeild and nutritive value of tree fooder legumes species as influenced by the frequency defolation- Faculty of Agriculture. University of Ruhuna, Mapalana. Kamburupitiya (srilanka). Tropical Agriculture (Trinidad) (VoL 75 No. 3) pp 337-341.
- Shelton, H. M. and J. Brewbaker 1994. *Leucaena leucocephala*- the most widely used forage tree legume in Gutteridge, R. C. and H. M. (eds) Shelton; forage trees as legumes in tropical agriculture. CAB International, Walling ford :15-29.
- Steel, G. D. and J. H. Torrie .1980. Principles and procedures of statistics. Mc. Graw Hill Book Co. Inc. New York.
- Tandon H.L.S. 1999. Methods of Analysis of soils, plants, Waters and fertilizers. Fertiliser Development and consultation organization New Delhi India.
- Wood, I. M. and A.G.Larkens. 1987. Agronomic and phonological data for a collection of *sesbania* species in south-east Queensland. Australlia Genetic Resources Communication No. 11, CSIRO Division of Tropical Crops .

Ref : 152 / Accepted 5 - 2012