# تأثير مسافات الغرس وفترات وارتفاع القطع في انتاجية العلف لمشجر اللوسينا في الموصل

د.يونس محمد قاسم الآلوسي السيد يونس حيدر مصطفى القصار*
استاذ مساعد
كلية الزراعة والغابات/جامعة الموصل

## الخلاصة

اجريت هذه الدراسة في موقع جامعة الموصل وذلك لدراسة تأثير مسافات الغرس وفترات وارتفاع القطع في انتاجية علف اللوسينا ***Leucaena leucocephala*** .

زرعت شتلات اللوسينا بعمر سنة واحدة وبستة مسافات هي [ (1×1)م، (0.5×1)، (0.5×0.75)م، (0.5×0.5)م، (0.25×0.75)م، (0.25×0.5)م ] حيث وزعت هذه المسافات عشوائياً على الالواح الرئيسة في كل قطاع من القطاعات الثلاثة وفي كل لوح ثمانية خطوط كل خطين يمثلان فترة قطع (قطع كل شهر، قطع كل شهرين، قطع كل ثلاثة اشهر، قطع كل ستة اشهر) وهذين الخطين كل منهما يمثل ارتفاع قطع (25سم و 50سم).اجريت الزراعة في 2005/4/1 وفي 4/18 تم قرط كل الشتلات كلِ حسب ارتفاعها (25سم و 50سم) وفي 5/18 بدأنا بتنفيذ فترات القطع . وتم قياس قطر الشتلات على ارتفاع 10سم عن سطح الارض في بداية ونهاية الدراسة لايجاد النمو القطري،اجري التحليل الاحصائي حسب نظام( Split plot in space and time as Factorial R.C.B.D )اذ اظهرت النتائج بأن:

1- مسافة الغرس (0.5×0.5)م قد تفوقت معنويا في انتاجية المادة الجافة (12038) كغم/هكتار، وتفوقت مسافة الغرس (0.25×0.5)م معنوياً في نسبة الاوراق( 62.20%) وتفوقت المسافة (1×1)م معنوياً في (ارتفاع النموات الخضرية والنمو القطري) وبلغت قيمتاها (250.49سم و 15.56ملم) على التوالي.

2- فترة القطع كل ستة اشهر قد تفوقت معنوياً على باقي الفترات في انتاجية المادة الجافة و النمو القطري وكانت قيمتاها (13284.1 كغم/هكتارو 12.6ملم) على التوالي،وتفوقت فترة القطع كل شهر في نسبة الاوراق وارتفاع النموات الخضرية وبلغت قيمتاها (72.28% و 257.53 سم) على التوالي.ولم تظهر فروق معنوية في انتاجية المادة الجافة بين القطوع (كل شهر، كل شهرين، كل ثلاثة اشهر)

3- ارتفاع القطع 50سم قد تفوق معنوياً في انتاجية المادة الجافة، النمو القطري وارتفاع النموات الخضرية وبلغت قيمها (8618.9 كغم/هكتار، 12.62ملم و204.37سم) على التوالي.

---

* البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني

## المقدمة

عُرفت زراعة الاشجار والشجيرات العلفية في المناطق الجافة وشبه الجافة من حوض البحر المتوسط بين الحربين العالميتين الاولى والثانية، وبدأت بالتوسع بين عامي 1950–1970 ولكنها لم تصل إلى الاهتمام الاقليمي حتى السبعينيات من القرن الماضي وفي عشية الالفية الثالثة كانت المساحة المزروعة بالاشجار والشجيرات العلفية المحلية والمدخلة في دول وانا WANA ( West Asia and North Africa) حوالي مليون هكتار Gintzburger وأخرون (2001). وبدأت زراعة هذه الانواع من الاشجار والشجيرات العلفية بالتوسع كما تنوعت المادة الوراثية على عكس محاصيل العلف العشبية التي انخفضت مساحتها إلى ثلث مساحة الاشجار والشجيرات في المناطق الجافة وشبه الجافة حيث عرفت اهمية الاشجار والشجيرات العلفية في تغذية الحيوانات منذ القدم من قبل مالكي الماشية والمجترات الصغيرة (الأغنام والماعز) إذ تعاني هذه المناطق ومن ضمنها الوطن العربي من شحة الاعلاف خلال الموسم الجاف الذي يستمر عدة شهور يحصل خلالها نقص غذائي شديد بسبب عدم توفر الحشائش والاعشاب في تلك الفترة مما يضطر الفلاحين إلى الاعتماد على الغابات التي تعد مصدراً احتياطياً للعلف في تلك المناطق وتؤدي دوراً مهماً أيضاً في تقليل النقص الحاصل في بروتين علائق الحيوانات (Joshi و Upadhyaya، 1976). لذا فإن اوراق واغصان الاشجار والشجيرات تشكل اكثر من 50% من غذاء المجترات البرية والداجنة في الفصول الجافة، ويمكن ان تشكل اوراق اشجار الغابات العلفية في المناطق الرطبة والتي تكوّن فيها الحشائش النسبة الرئيسة من المادة الجافة احد المكونات المهمة في علائقها ايضاً ولاسيما المجترات الصغيرة (Benison و paterson، 1993).استخدمت في هذه الدراسة شجرة اللوسينا *Leucaena leucocephala* من العائلة الميموزية Mimosaceae ومن رتبة البقوليات Fabales. وهي شجرة طويلة العمر وذات قيمة علفية عالية ولها استعمالات متعددة وتغطي حوالي (5) مليون هكتار على مستوى العالم (Shelton و Brewbaker، 1994) ، تنتشر اللوسينا طبيعياً في امريكا الوسطى والمكسيك.

اما في العراق فهناك بعض المحاولات التي تهدف إلى انشاء مشاجر علفية بدأت بدراسة التركيب الكيمياوي لعدد من الاشجار والشجيرات الموجودة في العراق، فقد درس الآلوسي (1997) التغييرات الفصلية في التركيب الكيميائي لعدد من النباتات الخشبية والعشبية الرعوية في شمال العراق، إذ وجد ان اوراق اشجار التوت الابيض والروبينيا والبلوط العادي والصفصاف قد احتوت على اعلى نسبة من البروتين الخام وأقل نسبة من الألياف الخام. واوصى بإمكانية استعمال هذه الانواع مصادرَ علفيةً واستنتج الباحثان الآلوسي ومحمد (2002) بأنه يمكن استخدام اوراق اشجار لسان الطير *Ailanthus altissima* في تغذية الظلفيات البرية والداجنة وذلك لاحتوائها على نسبة جيدة من البروتين الخام (10.38)% ونسبة قليلة من الألياف الخام (20.23)%.

ولأهمية هذا الموضوع قمنا بمحاولة انشاء مشجر علفي من ا شجار اللوسينا العلفية المستساغة لغرض تحقيق الاهداف الآتية:

1- تحديد افضل مسافات غرس لغرض تحقيق اكبر انتاج علفي من اللوسينا.
2- تحديد افضل فترة قطع للنموات الخضرية بحيث تعطي افضل انتاج علفي.
3- تحديد افضل ارتفاع قطع للنموات الخضرية لإعطاء اكبر انتاج.
4- انشاء مشاجر متخصصة لإنتاج الأعلاف اعتماداً على نتائج الدراسة.

## مواد العمل وطرائقه

**1- موقع الدراسة:**

**اختير الموقع في جامعة الموصل حيث تقع في الجزء الشمالي من مدينة الموصل على الضفة الشرقية لنهر دجلة ويبلغ ارتفاعها عن مستوى سطح البحر 222.6م وعند تقاطع خط عرض (36.12) درجة شمالاً وخط طول (43.09) درجة شرقاً، وتخضع هذه المدينة إلى خصائص مناخ إستيبس المداري الحار حيث يسودها صيف حار جاف وشتاء بارد ممطر وتسقط عليها امطار اعاصيرية خصوصاً في الربيع، وبلغ مجموع الامطار خلال سنة اجراء الدراسة (292.4) ملم وتهب على المدينة رياح شمالية غربية وكانت معدلات درجات الحرارة السنوية العظمى (28.6)م والصغرى (13.42)م وتصنف مدينة الموصل ضمن المناطق شبه الجافة (شلال وابراهيم، 1995) وبلغ معدل الرطوبة النسبية السنوي (51.83%) وكما موضح في الجدول (1).**

**2- مخطط التجربة:**

**نفذت التجربة في جامعة الموصل قرب كلية الادارة والاقتصاد في الموسم الربيعي للعام 2005 إذ بلغت مساحة التجربة (480م$^2$) تقريباً. تم تهيئة التربة من ناحية الحراثة والتسوية ثم قسمت إلى ثلاثة قطاعات بأبعاد (4×40)م$^2$للقطاع الواحد ونفذت التجربة باستعمال شتلات اللوسينا *Leucaena leucocephala* بعمر سنة واحدة. قُسم كل قطاع إلى ستة الواح كل منها تمثل مسافة غرس من المسافات الستة المستخدمة وهي:**

| ت | المسافة بين الشتلات | المسافة بين الخطوط | عدد الشتلات في الهكتار | الرمز |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 10000 | المسافة الاولى |
| 2 | 0.5 | 1 | 20000 | المسافة الثانية |
| 3 | 05 | 0.75 | 26666 | المسافة الثالثة |
| 4 | 0.5 | 0.5 | 40000 | المسافة الرابعة |
| 5 | 0.25 | 0.75 | 53333 | المسافة الخامسة |
| 6 | 0.25 | 0.5 | 80000 | المسافة السادسة |

**الجدول (1): المعدلات الشهرية لبعض العناصر المناخية في مدينة الموصل لعام 2005م.**

| العناصر المناخية / الاشهر لعام 2005 | درجات الحرارة العظمى (م°) | درجات الحرارة الصغرى (م°) | المعدل الشهري لدرجات الحرارة (م°) | معدل الرطوبة النسبية (%) | الأمطار الشهرية (ملم) |
|---|---|---|---|---|---|
| كانون الثاني | 15.1 | 2.3 | 8.7 | 69 | 94 |
| شباط | 13.9 | 4.5 | 9.2 | 67 | 84.2 |
| أذار | 19.9 | 7.4 | 13.6 | 64 | 21.3 |
| نيسان | 26.6 | 11 | 18.8 | 57 | 8.1 |
| أيار | 32.8 | 16.9 | 24.8 | 48 | 20.8 |
| حزيران | 39.5 | 21.4 | 30.4 | 33 | 3.2 |
| تموز | 44.1 | 25.8 | 34.9 | 30 | – |
| آب | 43.2 | 25.7 | 34.4 | 31 | – |
| أيلول | 38.1 | 19.8 | 28.9 | 34 | – |
| تشرين الأول | 30.2 | 13.6 | 21.9 | 65 | – |
| تشرين الثاني | 21.7 | 7.3 | 14.5 | 57 | 20.6 |
| كانون الاول | 18.5 | 5.4 | 11.9 | 67 | 40.2 |
| المعدل السنوي | 28.62 | 13.42 | 21.02 | 51.83 | 292.4 |

المصدر: إدارة الأنواء الجوية في الموصل.

وزعت مسافات الغرس عشوائياً على الالواح في كل بلوك واحتوى كل لوح على ثمانية خطوط في كل خط خمسة شتلات تركت الاولى والخامسة كشتلات حارسة وهذه الخطوط شملت ارتفاعي حش هما (25) و (50)سم واربعة فترات حش وهي (قطع كل شهر، قطع كل شهرين، قطع كل ثلاثة اشهر، قطع كل ستة اشهر) فقد وزعت هذه المعاملات على خطوط كل لوح عشوائياً في كل بلوك وكان عدد الوحدات التجريبية للبحث 144 وحدة تجريبية. تمت الزراعة في 2005/4/1 وكان السقي مستمراً عن طريق الري بالتنقيط وبتاريخ 2005/4/18 تم قرط الشتلات كافة حسب ارتفاع القطع الخاص بكل معاملة 25 و 50سم، لكي تكون البداية متساوية (Cobbina، 1998) وبعدها بدأنا بأخذ القطوع حسب المواعيد الآتية:

1- فترة القطع كل شهر اخذت القطوع بستة مواعيد خلال فصل النمو وهي 5/18، 6/18، 7/18، 8/18، 9/18، 10./18

2- فترة القطع كل شهرين اخذت القطوع بثلاثة مواعيد خلال فصل النمو هي 6/18، 8/18، 10./18

3- فترة القطع كل 3 اشهر اخذت القطوع بموعدين خلال فصل النمو وهما 7/18 و 10./18

4- فترة القطع كل 6 اشهر تم حش النموات الخضرية في نهاية فصل النمو أي في 10/18.

أجري التحليل الاحصائي لكل فترة قطع على حدى ثم اجري تحليل كلي لعوامل الدراسة الثلاثة، ففي حالة التحليل الكلي كان لدينا ثلاثة عوامل هي (المسافات، فترات القطع، ارتفاع القطع) وكان عدد المعاملات 48 معاملة. وفي فترة القطع كل شهر كان لدينا ستة قطوع خلال فصل النمو وكان عدد المعاملات (72) معاملة.وكان عدد القطوع في فترة القطع كل شهرين خلال فصل النمو ثلاثة فأصبح لدينا (36) معاملة.وفي فترة القطع كل ثلاثة اشهر كان لدينا قطعين خلال فصل النمو وبهذا اصبح عدد المعاملات (24) معاملة .بينما كان عدد القطوع في فترة القطع كل ستة اشهر قطع واحد وكان عدد المعاملات (12) معاملة .

وفي بداية الدراسة قيس قطر الشتلات على ارتفاع 10سم عن مستوى سطح التربة حيث عُلّمت هذه المنطقة بالصبغ الاحمر وكذلك في نهاية التجربة لايجاد النمو القطري.وعند اخذ كل عينة في موعدها تم قياس ارتفاع النموات الخضرية ثم فُصلت الاوراق عن الاغصان لمعرفة نسبة الاوراق ثم جففت في فرن كهربائي على درجة حرارة 65°م لحين ثبوت الوزن لايجاد انتاجية المادة الجافة حيث تم ايجادها لكل شتلة من الشتلات الثلاثة وبعدها اخذ المعدل لحساب الانتاجية في الهكتار الواحد وكذلك بقية الصفات .

3- تربة الموقع:

اخذت عينات التربة في بداية الموسم ونهايته وبعمقين: صفر – 30سم و 30 – 60سم ودمجت عينتي العمقين واصبحت عينة واحدة وتم اجراء التحليل الميكانيكي والكيميائي للتربة كما مبين في الجدول (2) حيث ظهر ان التربة رملية مزيجية وفقيرة في محتواها الغذائي.

الجدول (2): التحليل الميكانيكي والكيميائي للتربة في بداية ونهاية الموسم.

| الموسم | التحليل الميكانيكي | | | | التحليل الكيميائي | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | رمل% | غرين % | طين% | القوام | %N | %K | %Ca | %P | PH | Ec ديسيسيمنز /م | المادة العضوية |
| بداية الموسم | 66.85 | 13.81 | 19.34 | رملية مزيجية | 0.25 | 1.00 | 0.75 | 0.88 | 6.82 | 0.649 | 0.737 |
| نهاية الموسم | 66.85 | 13.81 | 19.34 | رملية مزيجية | 0.20 | 0.96 | 0.59 | 0.73 | 7.71 | 0.488 | 0.670 |

4- التحليل الاحصائي:

حللت البيانات احصائياً باستخدام تصميم:

**Split plot in time as Factorial R.C.B.D**

في حالة تحليل كل فترة قطع على انفراد، واستخدم التصميم:

**Split plot in space and time as Factorial R.C.B.D**

في التحليل الكلي استناداً إلى Steel و Torrie (1980) بثلاث بلوكات وباستخدام البرنامج الاحصائي (SAS، 1996). ثم قورنت المتوسطات باستخدام اختبار دنكن (Duncan، 1955) وكان لدينا خمسة تحاليل إحصائية هي:

1- فترة القطع كل شهر بثلاثة عوامل هي (المسافات، مواعيد القطع، ارتفاع القطع).

2- فترة القطع كل شهرين بثلاثة عوامل هي (المسافات، مواعيد القطع، ارتفاع القطع).

3- فترة القطع كل ثلاثة اشهر بثلاثة عوامل هي (المسافات، مواعيد القطع، ارتفاع القطع).
4- فترة القطع كل ستة شهر بعاملين (المسافات، ارتفاع القطع).
5- التحليل الكلي وبثلاثة عوامل (المسافات، فترات القطع، ارتفاع القطع).

- النتائج والمناقشة

من خلال التحليل الأحصائي ظهر بأنه هناك فروق معنوية بين مسافات الغرس وارتفاعي القطع وفترات القطع وتداخلاتها المختلفة لكل الصفات المدروسة عدا بعض الصفات في حالة التحليل الكلي.اما في حالة تحليل فترات القطع (كل شهر، كل شهرين، كل ثلاثة اشهر) فقد ظهروجود فروق معنوية بين مسافات الغرس وارتفاعي القطع ومواعيد القطع وتداخلاتها المختلفة لجميع الصفات المدروسة عدا بعض الصفات، وفي حالة تحليل فترة القطع كل ستة اشهرظهروجود فروق معنوية بين مسافات الغرس وارتفاعي القطع وتداخلاتها لجميع الصفات المدروسة عدا بعض الصفات.

1- العوامل الرئيسة:

1-1- تأثير مسافات الغرس:

ان مسافات الغرس أثرت معنوياً في جميع الصفات المدروسة عند التحليل الكلي (جدول 3) حيث ظهر بأن مسافة الغرس (0.5×0.5)م قد تفوقت معنوياً على بقية المسافات في انتاجية المادة الجافة و بلغت قيمتها (12038 كغم/هكتار) وتفوقت مسافة الغرس (0.25×0.5)م معنوياً على باقي المسافات في نسبة الاوراق وبلغت قيمتها 62.20% وتفوقت المسافة (1×1)م معنوياً في (ارتفاع النموات الخضرية والنمو القطري) وبلغت قيمتاها (250.49سم و 15.56ملم) على التوالي. وعند تحليل فترة القطع كل شهر اشار الجدول (4) إلى ان مسافة الغرس (0.5×0.5)م قد تفوقت معنوياً على بقية المسافات في انتاجية المادة الجافة وبلغت قيمتها (1145.39 كغم/هكتار)، وتفوقت مسافة الغرس (0.25×0.5)م معنوياً في نسبة الأوراق وبلغت قيمتها(77.09%). وتفوقت المسافة (1×1)م معنوياً في ارتفاع النموات الخضرية وبلغت قيمتها (55.84سم) .

وفي فترة القطع كل شهرين جدول (5) ظهر بأن مسافة الغرس (0.5×0.5)م قد تفوقت معنوياً على بقية المسافات في انتاجية المادة الجافة وكانت قيمتها (2498.66 كغم/هكتار). وتفوقت المسافة (0.25×0.5)م معنوياً في نسبة الاوراق وبلغت قيمتها (69.09)% على التوالي. وتفوقت المسافة (1×1)م معنوياً في ارتفاع النموات الخضرية وكانت قيمتها (84.03سم).

وفي حالة تحليل فترة القطع كل ثلاثة اشهر جدول (6) ظهر ان المسافة (0.5×0.5)م قد تفوقت معنوياً في انتاجية المادة الجافة وبلغت قيمتها (4801.83كغم/هكتار). وتفوقت مسافة الغرس (0.25×0.5)م معنوياً في نسبة الأوراق حيث بلغت قيمتها 64.41% وتفوقت المسافة (1×1)م معنوياً في ارتفاع النموات الخضرية وبلغت قيمتها (112.86سم).

وفي فترة القطع كل ستة اشهر جدول (7) تفوقت المسافة (0.5×0.5)م معنوياً في انتاجية المادة الجافة وبلغت قيمتها (24180.3 كغم/هكتار) 34.12%) . وتفوقت المسافة (0.25×0.75)م معنوياً في نسبة الاوراق وبلغت قيمتها (44.33)%.وتفوقت المسافة (1×1)م معنوياً في ارتفاع (النموات الخضرية) وبلغت

قيمتها (188.10)سم. وتفوقت المسافة (0.5×0.75)م معنوياً في نسبة الكربوهيدرات الذائبة وبلغت قيمتها 37.77%.

ومن خلال ملاحظة هذه النتائج على نحوٍ عام تبين أن المسافة (0.5×0.5)م قد تفوقت معنوياً في انتاجية المادة الجافة وقد يعود السبب في ذلك إلى ان هذه المسافة كانت كافية للنباتات بحيث تنمو ولا تتأثر بالمنافسة أي ان المنافسة على الماء والعناصر الغذائية والضوء كانت اقل ما يمكن في هذه المسافة ولهذا اعطت اعلى انتاجية للمادة الجافة ويؤيد هذه النتيجة ماتوصل اليه الباحث Ella واخرون (1989) حيث وجد ان الكثافة 40000 شجرة/هكتار اعطت اعلى انتاجية من المادة الجافة وحسب مسافة الغرس (0.5×0.5)م تكون الكثافة 40000 شجرة/هكتار. وقد يعود سبب تفوق المسافة (1×1)م في ارتفاع النموات الخضرية والنمو القطري إلى ان المسافة بين شتلة واخرى وخط واخر كانت واسعة بحيث اعطت الشتلة الظروف الملائمة لتحقيق اكبر نمو طولي وقطري ويؤيد هذه النتيجة الباحث Shelton و Brewbaker (1994) و Duguma واخرين (1988) وMishra و Bhatnagar (1992) وقد يعود السبب في تفوق المسافة (0.25×0.75)م في نسبة الاوراق إلى ان ضيق المسافة بين شتلة وأخرى وخط وآخر تسببت في ان يكون النمو القطري قليل جداً ومعظم النمو هو اوراق بسبب المنافسة الشديدة ويؤيد هذه النتيجة الباحث Roshetko (1994). وخلاصة لهذه النتائج يمكن القول بأن المسافة (0.5×0.5)م اعطت اعلى انتاجية من المادة الجافة.وبصورة عامة كانت الانتاجية في هذا الموقع اقل مما في المواقع الاخرى وهذا يرجع الى فقر التربة في محتواها الغذائي وكما موضح في الجدول( 2).

**1-2- تأثير ارتفاع القطع:**

عند التحليل الكلي جدول (8) ظهر أن ارتفاع القطع 50سم قد تفوق معنوياً في انتاجية المادة الجافة، النمو القطري وارتفاع النموات الخضرية وبلغت قيمها (8618.9 كغم/هكتار، 12.62ملم و204.37سم) على التوالي . وعند تحليل فترة القطع كل شهر جدول (9) ظهر أن ارتفاع القطع 50سم قد تقوق معنوياً في انتاجية المادة الجافة ونسبة الاوراق وبلغت قيمتاها (896.77 كغم/هكتار و73.33%) على التوالي. وتفوق ارتفاع القطع 25سم معنوياً في ارتفاع النموات الخضرية وبلغت قيمتها (43.78سم) .

وفي حالة تحليل فترة القطع كل شهرين جدول (10) ظهر أن ارتفاع القطع 50سم قد تفوق معنوياً في انتاجية المادة الجافة، ارتفاع النموات الخضرية ونسبة الاوراق وبلغت قيمها (1781.33 كغم/هكتار، 70.15سم و63.08%) على التوالي.

وعند تحليل فترة القطع كل ثلاثة اشهر جدول (11) ظهر بأن ارتفاع القطع 50سم قد تفوق معنوياً في انتاجية المادة الجافة وارتفاع النموات الخضرية وبلغت قيمتاها (3434.88كغم/هكتارو 89.39سم ) على التوالي.

خلال تحليل فترة القطع كل ستة شهر جدول (12) تبين أن ارتفاع القطع 50سم قد تفوق معنوياً في انتاجية المادة الجافة وارتفاع النموات الخضرية وبلغت قيمتاها (17456.6كغم/هكتارو 173.31سم)على التوالي و تفوق ارتفاع القطع 25سم معنوياً في نسبة الأوراق وبلغت قيمتها 39.75 % .

ومن خلال الاطلاع على نتائج تأثيرارتفاع القطع في الصفات المدروسة ظهر أن ارتفاع القطع 50سم قد تفوق معنوياً في كافة فترات القطع في (انتاجية المادة الجافة وارتفاع النموات الخضرية ، النمو القطري ونسبة الاوراق) وقد يعود السبب في هذا إلى ان منطقة الساق بين سطح الارض والى ارتفاع 50سم

تحتوي على اكبر عدد من البراعم الساكنة حيث تحفزت هذه البراعم نتيجة القرط واعطت نمواً طولياً وقطرياً كبيراً مقارنة مع الارتفاع 25سم وبذلك اعطت اعلى انتاجية من المادة الجافة وكذلك فإن منافسة الادغال للنموات بهذا الارتفاع كانت اقل بكثير من حالة 25سم مما أثر على الانتاجية ويؤيد هذه النتيجة الكثير من الباحثين مثل Nyathi وآخرين (1995) و Cobbina (1998) و ISAI (2002) واللهيبي (2005) فقد اكدوا ان ارتفاع القطع 50سم كان افضل.

**1-3- تأثير فترات القطع:**

عند التحليل الكلي جدول (13) ظهر بأن فترة القطع كل ستة اشهر قد تفوقت معنوياً على باقي الفترات في انتاجية المادة الجافة و النمو القطري وكانت قيمتاها (13284.1 كغم/هكتارو 12.6ملم) على التوالي،وتفوقت فترة القطع كل شهر في نسبة الاوراق وارتفاع النموات الخضرية وبلغت قيمتاها (72.28% و 257.53 سم) على التوالي.ولم تظهر فروق معنوية في انتاجية المادة الجافة بين القطوع (كل شهر، كل شهرين، كل ثلاثة اشهر) واعطت الحشة كل شهر اعلى نسبة من الاوراق . وقد انخفضت نسبة الاوراق مع زيادة الفترة بين قطع وآخر.

وعند مقارنة متوسطات الصفات لفترة القطع كل شهر باستخدام اختبار دنكن جدول (14) تبين ان الموعد الخامس(9/18) قد تفوق معنوياً على بقية المواعيد في انتاجية المادة الجافة وبلغت قيمتها (1532 كغم/هكتار) هنا نلاحظ ان الإنتاجية ازدادت مع تقدم النمو الى ان وصلت الى الموعد الخامس ثم انخفضت. وتفوق الموعد الاول (5/18) في نسبة الاوراق وبلغت قيمتها (84.29%) وتفوق الموعد الرابع (8/18) معنوياً في ارتفاع النموات الخضرية وبلغت قيمتها (67.22سم) .

وعند مقارنة متوسطات الصفات لفترة القطع كل شهرين باختبار دنكن جدول (15) ظهر ان موعد القطع الاول (6/18) قد تفوق معنوياً في نسبة الاوراق وبلغت قيمتها (73.42 %) وتفوق الموعد الثاني (8/18) معنوياً في انتاجية المادة الجافة وارتفاع النموات الخضرية) وبلغت قيمتاها (3019.4 كغم/هكتار و 95.24سم) .

وعند مقارنة متوسطات الصفات لفترة القطع كل ثلاثة اشهر باختبار دنكن جدول(16) ظهر أن الموعد الاول (7/18) تفوق معنوياً في نسبةالأوراق وبلغت قيمتها 62.07%. بينما تفوق الموعد الثاني (10/18) معنوياً في انتاجية المادة الجافة وارتفاع النموات الخضرية وبلغت قيمتاها (4722.06 كغم/هكتار و 101.12سم) .

وتشير النتائج الى زيادة انتاجية المادة الجافة مع زيادة فترة القطع إلا ان الزيادة لم تكن معنوية بين الفترات (شهر، شهرين و ثلاثة اشهر)، بينما في الستة اشهر كانت الزيادة معنوية وقد يعزى سبب ذلك إلى ان الفترات الطويلة تعطي النبات فرصة لاعطاء نموات اكثر. ويؤيد هذه النتيجة ماوجده كل من Cobbina (1998) و Esnawan واخرين (2004) ويمكن تفسير عدم وجود فروق معنوية بين الحشة كل شهر وكل ستة اشهر من ناحية النمو القطري وكذلك تفوق الحشة كل شهر بأعلى ارتفاع للنموات الخضرية إلى ان القرط المتكرر ادى إلى تكوين مجموعة جذرية متطورة بحيث حققت اكبر نمو طولي وقطري. ويؤيد هذه النتيجة كل من Duguma وآخرين (1988) و Razz وآخرين (1992) و Seresinhe وآخرين، (1998) وان زيادة الفترة بين حشة واخرى ادى إلى انخفاض نسبة الأوراق وقد يعزى هذا إلى سقوط بعض الأوراق بسبب التظليل أو السلوك الفسلجي للنبات من ناحية تقليل المساحة الورقية لتقليل فقد الماء عن طريق النتح

وخاصة عند ارتفاع درجات الحرارة وكما في الجدول(1) وكذلك زيادة نمو الأغصان ويؤيد هذا كل من المشهداني (1988) و Mishra و Bhatnagar (1992) . وقد يعزى سبب زيادة انتاجية المادة الجافة مع تقدم فصل النمو وخاصة بعد منتصف آب وأيلول إلى ان ارتفاع درجات الحرارة خلال النهار إلى أكثر من 35مْ يؤدي إلى خفض الإنتاجية (Murphy و Colucci 1999)، بينما في هذه الفترة انخفضت درجة الحرارة إلى اقل من هذا الحد كما في الجدول (1) وهذا ما تمتاز به أشجار اللوسينيا إذ إنها تنمو جيدا في درجات حرارة أقل من 35ْ م ويؤيد هذا ما ذكره الباحث Brewbaker وآخرون (1985) و Lai و Khanna (1996).

2- التداخلات الثنائية:

عند التداخل بين مسافات الغرس وارتفاع القطع تفوقت المسافة (5ر0 ×5ر0 ) في ارتفاع القطع 50 سم معنويا في انتاجية المادة الجافة وتفوقت المسافة( 1×1) م في ارتفاع القطع 50 سم معنويا في ارتفاع النموات الخضرية بينما تفوقت المسافة 25ر0×50ر0)م في ارتفاع القطع 50سم معنويا في نسبة الأوراق . وفي حالة التداخل بين مسافات الغرس وفترات القطع تفوقت المسافة (1×1 ) م في فترة القطع كل شهر معنويا في ارتفاع النموات الخضرية والنمو القطري وتفوقت المسافة (50ر0×50ر0) م في فترة القطع كل ستة اشهر معنويا في انتاجية المادة الجافة وتفوقت المسافة 25ر0×50ر0)م في فترة القطع كل شهر معنويا في نسبة الأوراق .اما في تداخل فترات القطع مع ارتفاع القطع فقد تفوقت فترة القطع كل ستة اشهر في ارتفاع القطع 50سم معنويا في انتاجية المادة الجافة وتفوقت فترة القطع كل شهر في ارتفاع القطع 25سم معنويا في ارتفاع النموات الخضرية. وفي تداخل المسافات مع مواعيد القطع نلاحظ بان مسافة الغرس (0.5×0.5)م في الموعد الرابع (8/18) قد اعطت اعلى انتاجية من المادة الجافة. ومن خلال الاطلاع على نتائج التداخلات الثنائية يمكن القول بأن مسافة الغرس (0.5×0.5)م في الارتفاع 50سم قد حققت اعلى انتاجية للمادة الجافة وقد يعود السبب في هذا كما ذكرنا سابقاً إلى ان هذه المسافة كافية لنمو الشتلات في هذا العمر وان المنافسة على الضوء والماء والعناصر الغذائية اقل مايمكن وان ارتفاع القطع 50سم ايضاً ادى إلى زيادة عدد البراعم النامية واعطى نموات أكثر وبذلك تحققت هذه الانتاجية ويؤيد هذه النتيجةPedraza ، واخرون(1997) وفي تداخل المسافات مع فترات القطع نلاحظ بان المسافة (0.5×0.5)م في فترة القطع كل ستة اشهر قد اعطت اعلى انتاجية للمادة الجافة وهذا يرجع إلى ان طول الفترة بين حشة واخرى يعطي للنبات فرصة اكبر لاستعادة النموات الخضرية ويؤيد ذلك Paterson واخرون (1996). وقد يرجع السبب في تفوق المسافة (50ر0×50ر0)م في الموعد الرابع (8/18)في انتاجية المادة الجافة إلى ان اللوسينا تنمو جيداً خلال فصل الصيف في محافظة نينوى أي ان درجة الحرارة في شهر اب ملائمة جداً لنمو اشجار اللوسينا ويؤيد ذلك Brewbaker واخرون (1985). وهذا ينطبق على فترة القطع كل شهرين وكل ثلاثة اشهر حيث حققت اعلى انتاجية خلال الفترة من (اب-ايلول).

3- التداخلات الثلاثية:

لم تظهرفروق معنوية في انتاجية المادة الجافة بين المسافة (50ر0×50ر0)م في فترة القطع كل ستة اشهر وارتفاع القطع 50سم والمسافة(25ر0×50ر0)م في فترة القطع كل ستة اشهروارتفاع القطع 50سم الا انهما تفوقا معنويا على بقية المعاملات. وتفوقت المسافة (25ر0×50ر0)م في 5/18 وارتفاع

50سم معنويا في نسبة الأوراق ، بينما تفوقت المسافة (1×1)م في فترة القطع كل شهر وارتفاع القطع 25سم معنويا في ارتفاع النموات الخضرية .

ومن خلال الاطلاع على نتائج التداخل الثلاثي نلاحظ بانه لم تظهر فروق معنوية في انتاجية المادة الجافة بين المسافة (0.5×0.5)م في فترة القطع كل ستة اشهر والارتفاع 50سم والمسافة (0.25×0.5)م في فترة القطع كل ستة أشهر وارتفاع القطع 50سم وقد يرجع السبب في هذا إلى زيادة الخطأ التجريبي بسبب اجتماع العوامل الثلاثة. ويؤيد هذه النتيجة كل من Razz واخرين (1997) . وقد يرجع السبب في تفوق المسافة (0.25×0.5)م في موعد القطع الاول والارتفاع 50سم في نسبة الاوراق ايضاً إلى زيادة الكثافة والتي تؤدي إلى زيادة نسبة الاوراق وقلة الاغصان ويؤيد هذا كل من Luu واخرين (1988) و Ella واخرين (1989) و shelton وBrewbaker (1994). وقد يرجع سبب تفوق المسافة (1×1)م في فترة القطع كل شهر والارتفاع 25سم في ارتفاع النموات الخضرية إلى ان هذه المسافة واسعة بحيث لم تحصل منافسة بين الاشجار ولهذا اعطت اعلى نموات خضرية ويؤيد هذا كل من Brewbaker واخرون (1985) وEzenwa و Atta-krah (1992). ولم توضع جداول التداخلات الثنائية والثلاثية لضيق المجال وزيادة عدد الجداول.

الجدول (3) تأثير مسافات الغرس في الصفات المدروسة في التحليل الكلي

| الصفات | مسافات الغرس (متر) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (1×1)م | (1×0.5)م | (0.75×0.5)م | (0.5×0.5)م | (0.75×0.25)م | (0.50×0.25)م |
| النمو القطري (ملم) | 15.56 أ | 13.05ب | 13.24ب | 11.93 ج | 9.92 د | 7.53 هـ |
| انتاجية المادة الجاف(كغم/هكتار ) | 6019 ج | 4493ج | 5005ج | 12038 أ | 7221ب ج | 10242 أ ب |
| نسبة الاوراق % | 52.31 و | 53.55هـ | 58.11ج | 56.30 د | 60.96 ب | 62.20 أ |
| ارتفاع النموات الخضرية (سم) | 250.49 أ | 207.49ج | 189.85د | 218.91ب | 183.28 هـ | 138.96 و |

ا لمتوسطات التي تحمل الحروف نفسها في الصف الواحد لا تختلف معنوياُ عند مستوى احتمال 0.05.

الجدول (4) تأثير مسافات الغرس في الصفات المدروسة في فترة القطع كل شهر

| *الصفات* | مسافات الغرس (متر) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (1×1)م | (1×0.5)م | (0.75×0.5)م | (0.5×0.5)م | (0.75×0.25)م | (0.50×0.25)م |
| انتاجية المادة الجافة (كغم/هكتار) | 461.87 و | 617.14هـ | 771.78 ج | 1145.39 أ | 738.44 د | 837.03 ب |
| نسبة الاوراق % | 65.23 د | 71.60 ج | 71.57 ج | 72.45 ج | 74.62 ب | 77.09 أ |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ارتفاع النموات الخضرية (سم) | 55.84 أ | 43.69 د | 45.28 ج | 48.10 ب | 36.73 هـ | 27.76 و |

المتوسطات التي تحمل الحروف نفسها في الصف الواحد لا تختلف معنوياُ عند مستوى احتمال 0.05.

الجدول (5) تأثير مسافات الغرس في الصفات المدروسة في فترة القطع كل شهرين

| الصفات | مسافات الغرس (متر) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (1×1)م | (0.5×1)م | (0.75×0.5)م | (0.5×0.5)م | (0.75×0.25)م | (0.50×0.25)م |
| انتاجية المادة الجافة (كغم/هكتار) | 1074.22هـ | 882.66 د | 1465.66 د | 2498.66 أ | 2419.00 ب | 1855.66 ج |
| نسبة الاوراق % | 59.82 ج د | 62.50 ب | 61.68 ب ج | 59.61 د | 60.08 ج د | 69.09 أ |
| ارتفاع النموات الخضرية (سم) | 84.03 أ | 69.95 ج | 67.32 د | 73.52 ب | 64.78 هـ | 40.40 و |

المتوسطات التي تحمل الحروف نفسها في الصف الواحد لا تختلف معنوياُ عند مستوى احتمال 0.05.

الجدول (6) تأثير مسافات الغرس في الصفات المدروسة في فترة القطع كل ثلاثة اشهر

| *الصفات* | مسافات الغرس (متر) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (1×1)م | (0.5×1)م | (0.75×0.5)م | (0.5×0.5)م | (0.75×0.25)م | (0.50×0.25)م |
| انتاجية المادة الجافة (كغم/هكتار) | 2274.55و | 2549.38هـ | 2656.63د | 4801.83 أ | 2837.08 ج | 3727.16 ب |
| نسبة الاوراق % | 47.74 د | 51.00 ب | 57.65 ب | 52.06 ج | 63.67 أ | 64.41 أ |
| ارتفاع النموات الخضرية (سم) | 112.86 أ | 82.15 ب | 71.59 ب ج | 104.29 أ | 66.79 ج | 62.98 ج |

المتوسطات التي تحمل الحروف نفسها في الصف الواحد لا تختلف معنوياُ عند مستوى احتمال 0.05.

الجدول (7) تأثير مسافات الغرس في الصفات المدروسة في فترة القطع كل ستة اشهر

| الصفات | مسافات الغرس (متر) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (1×1)م | (0.5×1)م | (0.75×0.5)م | (0.5×0.5)م | (0.75×0.25)م | (0.50×0.25)م |
| انتاجية المادة الجافة (كغم/هكتار) | 6440.00ج | 7487.20 ج | 7161.20ج | 24180.30أ | 19349.5 ب | 22920.20أ |
| نسبة الاوراق % | 35.88 ج | 28.61 د | 41.53 ب | 41.08 ب | 44.33 أ | 38.19 أ |
| ارتفاع النموات الخضرية (سم) | 188.10 أ | 180.36 ب | 142.43 د | 157.77 ج | 184.98 أ | 142.16 د |

المتوسطات التي تحمل الحروف نفسها في الصف الواحد لا تختلف معنوياُ عند مستوى احتمال 0.05.

الجدول (8) تأثير ارتفاع القطع في الصفات المدروسة للتحليل الكلي

| الصفات | ارتفاع القطع | |
|---|---|---|
| | الارتفاع الاول (25سم) | الارتفاع الثاني (50سم) |
| النمو القطري (ملم) | 11.13 ب | 12.62 أ |
| انتاجية المادة الجافة (كغم/هكتار) | 6386 ب | 8618.9 أ |
| نسبة الاوراق % | 57.00 أ | 57.47 أ |
| ارتفاع النموات الخضرية (سم) | 191.96 ب | 204.37 أ |

المتوسطات التي تحمل الحروف نفسها في الصف الواحد لا تختلف معنوياُ عند مستوى احتمال 0.05.

الجدول (9) تأثير ارتفاع القطع في الصفات المدروسة لفترة القطع كل شهر

| الصفات | ارتفاع القطع | |
|---|---|---|
| | الارتفاع الاول (25سم) | الارتفاع الثاني (50سم) |
| انتاجية المادة الجافة (كغم/هكتار) | 627.11 ب | 896.77 أ |
| نسبة الاوراق % | 70.85 ب | 73.33 أ |
| ارتفاع النموات الخضرية (سم) | 43.87 أ | 42.01 ب |

المتوسطات التي تحمل الحروف نفسها في الصف الواحد لا تختلف معنوياُ عند مستوى احتمال 0.05 الجدول (10) تأثير ارتفاع القطع في الصفات المدروسة لفترة القطع كل شهرين

| الصفات | ارتفاع القطع | |
|---|---|---|
| | الارتفاع الاول (25سم) | الارتفاع الثاني (50سم) |
| انتاجية المادة الجافة (كغم/هكتار) | 1617.18 ب | 1781.33 أ |
| نسبة الاوراق % | 61.36 ب | 63.08 أ |
| ارتفاع النموات الخضرية (سم) | 63.19 ب | 70.15 أ |

المتوسطات التي تحمل الحروف نفسها في الصف الافقي الواحد لا تختلف معنوياُ عند مستوى احتمال 0.05.

الجدول (11) تأثير ارتفاع القطع في الصفات المدروسة لفترة القطع كل 3 اشهر

| الصفات | ارتفاع القطع | |
|---|---|---|
| | الارتفاع الاول (25سم) | الارتفاع الثاني (50سم) |
| انتاجية المادة الجافة (كغم/هكتار) | 2847.34 ب | 3434.88 أ |
| نسبة الاوراق % | 55.97 أ | 56.20 أ |
| ارتفاع النموات الخضرية (سم) | 77.49 ب | 89.39 أ |

المتوسطات التي تحمل الحروف نفسها في الصف الواحد لا تختلف معنوياُ عند مستوى احتمال0ر05

الجدول (12) تأثير ارتفاع القطع في الصفات المدروسة لفترة القطع كل ستة اشهر

| الصفات | ارتفاع القطع |
|---|---|

| | الارتفاع الاول (25سم) | الارتفاع الثاني (50سم) |
|---|---|---|
| انتاجية المادة الجافة (كغم/هكتار) | 11722.9 ب | 17456.6 أ |
| نسبة الاوراق % | 39.75 أ | 36.78 ب |
| ارتفاع النموات الخضرية (سم) | 158.63 ب | 173.31 أ |

المتوسطات التي تحمل الحروف نفسها في الصف الافقي الواحد لا تختلف معنوياُ عند مستوى احتمال 0.05

الجدول (13) تأثير فترات القطع في الصفات المدروسة للتحليل الكلي

| *الصفات* | فترات القطع | | | |
|---|---|---|---|---|
| | القطع كل شهر | القطع كل شهرين | القطع كل3 اشهر | القطع كل 6 اشهر |
| النمو القطري (ملم) | 12.57 أ | 10.72 ج | 11.60 ب | 12.60 أ |
| انتاجية المادة الجافة (كغم/هكتار) | 4583.9 ب | 5097.8 ب | 5045.7 ب | 13284.1 أ |
| نسبة الاوراق % | 72.28 أ | 62.30 ب | 56.10 ج | 38.27 د |
| ارتفاع النموات الخضرية (سم) | 257.53 أ | 200.04 ب | 169.11 ج | 165.97 د |

المتوسطات التي تحمل الحروف نفسها في الصف الافقي الواحد لا تختلف معنوياُ عند مستوى احتمال 0.05.

جدول(14) تأ ثيرمواعيد القطع في الصفات المدروسة لفترة القطع كل شهر .

المتوسطات التي تحمل الحروف نفسها في العمود الواحد لاتختلف معنويا عند مستوى احتمال 05ر0

| الصفا ت / المواعيد | انتاجية المادة الجافة كغم/هكتار | نسبة الأوراق % | ارتفاع النموات الخضرية سم |
|---|---|---|---|
| الموعد الأول 5/ 18 | 03ر77 و | 29ر84 أ | 64ر18 و |
| الموعد الثاني 6/ 18 | 40ر240 هـ | 01ر73 ب | 03ر26 هـ |
| الموعد الثالث 7/18 | 72ر509 د | 00ر72 ب | 49ر43 د |
| الموعد الرابع 8/18 | 9ر1424 ب | 08ر62 د | 22ر67 أ |
| الموعد الخامس 9/18 | 00ر1532أ | 40ر69 ج | 96ر57 ب |
| الموعد السادس 10/18 | 39ر787ج | 81ر71 ب | 05ر44 ج |

| الصفات / المواعيد | انتاجية المادة الجافة كغم/هكتار | نسبة الأوراق % | ارتفاع النموات الخضرية سم |
|---|---|---|---|
| الموعد الأول 6/18 | 10ر400 ج | 423ر73 أ | 945ر31 ج |
| الموعد الثاني 8/18 | 44ر3019 أ | 148ر53 ج | 245ر95 أ |
| الموعد الثالث 10/18 | 26ر1678 ب | 104ر60 ب | 831ر72 ب |

جدول(15) تأثير مواعيد القطع في الصفات المدروسة لفترة القطع كل شهرين

المتوسطات التي تحمل الحروف نفسها في العمود الواحد لاتختلف معنويا عند مستوى احتمال 05ر0 .

جدول(16) تأثير مواعيد القطع في الصفات المدروسة لفترة القطع كل ثلاثة اشهر .

المتوسطات التي تحمل الحروف نفسها في العمود الواحد لاتختلف معنويا عند مستوى احتمال 05ر0

| الصفات / المواعيد | انتاجية المادة الجافة كغم/هكتار | نسبة الأوراق % | ارتفاع النموات الخضرية سم |
|---|---|---|---|
| الموعد الأول 7/18 | 20ر1560 ب | 07ر62 أ | 77ر65 ب |
| الموعد الثاني 10/18 | 06ر4722 أ | 11ر50 ب | 12ر101 أ |

## الاستنتاجات والتوصيات

**الاستنتاجات:**

1- إن المسافة بين خط واخر لها تأثير كبير في انتاجية الكتلة الحية ومحتواها الغذائي.

2- المسافة بين شتلة واخرى لها تأثير اقل من المسافة بين خط واخر.

3- ان ارتفاع الحش 50سم عن مستوى سطح الارض مناسب لاعطاء اكبر انتاجية.

4- كلما زادت الفترة بين حشة واخرى زادت الانتاجية.

5- كلما زادت مسافة الغرس ازداد النمو القطري وارتفاع النموات الخضرية.

6- كلما ضاقت مسافة الغرس زادت نسبة الاوراق واعطت نموات غضة وغيرمتخشبة.

7- ان افضل نمو لاشجار اللوسينا كان في شهري اب وايلول خلال فصل النمو.

8- ان اشجار اللوسينا لها قابلية كبيرة على استعادة النمو بعد القرط وبسرعة.

9- لم يؤثر الحش في بقاء اشجار اللوسينا حيث ان نسبة النجاة كانت 100%.

10- ان اشجار اللوسينا تستطيع العيش في ترب فقيرة جداً بالعناصر الغذائية

**التوصيات:**

في ضوء النتائج التي تم التوصل اليها من الدراسة يمكن ان نوصي بما يأتي:

1- زراعة شتلات اللوسينا بمسافة (0.5×0.5)م في المشاجر العلفية.

2- حش العلف من اشجار اللوسينا على ارتفاع 50سم عن مستوى سطح الارض.

3- يمكن ان تكون فترة الحش كل شهرين مناسبة لاعطاء انتاجية لابأس بها .

4- انشاء مشجر علفي لانتاج علف اللوسينا حسب توصيات هذه الدراسة لتوفير العلف للحيوانات الداجنة والبرية خلال اشهر الصيف وفي اوقات شح الغذاء (في الشتاء) عن طريق حفظ العلف على شكل دريس أو سايلج.

**المصادر**

1- المصادر العربية:

الالوسي. يونس محمد قاسم، (1997). التغيرات الفصلية في التركيب الكيميائي لنباتات خشبية وعشبية رعوية في شمال العراق. اطروحة دكتوراه –كلية الزراعة والغابات- جامعة الموصل.

الالوسي. يونس محمد قاسم ويوسف جاسم محمد، (2002). التغيرات الفصلية في التركيب الكيميائي لاوراق واغصان اشجار لسان الطير.*Ailanthus altissima* (mill) swingle. مجلة تكريت للعلوم الزراعية مجلد (2) العدد (2) كلية الزراعة –جامعة تكريت.

شلال. جاسم خلف وابراهيم انور ابراهيم، (1995). حساب الموازنة ودليل الجفاف لبعض المناطق في العراق. مجلة زراعة الرافدين. المجلد (27). العدد (2).

اللهيبي. اخلاص داؤد سليمان السليم، (2005). تأثير معاملات القرط على شتلات اللوسينا والروبينيا في انتاج الكتلة الحية Biomass والحالة الخصوبية للتربة. رسالة ماجستير –كلية الزراعة والغابات- جامعة الموصل.

المشهداني. يحي داؤد، (1988). النباتات وبيئتها. ترجمة: مديرية دار الطباعة والنشر –جامعة الموصل.

2- المصادر الاجنبية:

**Benison, J. J. and Paterson, R. T. (1993). Use of trees by livestock 2: Acacia Chatham, UK: Natural Resources Institute.**

**Brewbaker, J. L.; Hegde, N. Hutten, E. M; Jones, R. J., Lowry, J. B. Moog F. and Van Den Beltt R. (1985). Leucaena Forage production and use NFTA, Hawaii 39 pp.**

**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.**

**Duguma, B.; B. T. Kang and D. U. U. Dkali (1988). Effect of pruning intensities of three woody lequminous species grown in alley cropping with maize and cowpea on an Alfisol Agroforestry systems. 6:19-35 pp.**

**Duncan, D. B. (1955). Multiple Range and Multiple "F" tests, Biometrics. 11: 1-2.**

**Ella, A., Jacobsen C., Stür W. W. and Blair, G. (1989). Effect of plant density and cutting frequency on the productivity of four tree legumes. tropical Grasslands 23, 28-34.**

**Esnawan Budisantoso, Maxshelton, Brendan F. Mullen and shufukai, (2004). School of land andfood sciences, university of Queensland. St, Lucia QLD 4072, cutting management of multipurpose tree legumes. Effect of green herbage production, leaf retention and water use efficiency during the dry season in Timor Indonesia.**

**Ezenwa, I. V. and A. V. Atta-Krah (1992). Early growth and nodulation in leucaena and Gliricidia and the effect of pruning biomass productivity. Biological Nitrogen fixation and sustainability of Tropical Agriculture, A. Wiley-sayce Co-production, 171-178 pp.**

**Gintzburger, G.; M. Bounejmate and A-Nefzaoni (2001). Fodder Shrubs Development in Arid and Semi-Arid Zones. Proceedings of the workshop on Native and Exotic fodder shrubs in Arid and Semi-Arid Zones. 27 Oct.-2 Nov. Hammamet. Tunisia. Vol. 1.**

**ISAI Institute Adventure Sports International (2002). The multiplier effect of Leucaena Caribean Basin Productivity Center. Home page: www.satglobal. Can./indox. Htm.**

**Joshi, D. C. and R. B. Upadhyaya (1976). *Leucaena leucocephala* An Evergreen protein Rich Tree Fooder and the Possibility of Using the Dietary of Animal:- 1. sheep. The Indian Veterinary Journal, 53: 606-608.**

**Lai, B. and S. Khanna (1996). Long term field study show increased biomass production in tree legumes inoculated with Rhizobium. Plant Soil 184:111-116 pp.**

**Luu Hun Manh, Nguyen Nhuut Xnan Dung and Tong Xnan (1988) Biomass production of *Morrga aleifera* and some legumes in the hilly area of Tinh Bren district, An Glang province. Department of Animal Husbandry, cantho university An Glang university, An Glang.**

**Mishra, R. M. and Bhatnagar, S. (1992). Analysis of growth and dry water production in seedlings of *L. leucocephala* lam. And *sesbania grandiflora* pers. Journal of Tropical Forestry, 8: 119-126.**

**Murphy, A. M. amd P. E. Colucci (1999). A tropical forage solution to poor quality ruminant diets: A review of lablab pururеus. Livestock research for rural Deve;opment (11) 2.**

**Nyathi, P.; H. H. Dhliwayo, and B. H., Dzowaled (1995). The response of three *leucaena leucocephula* cultivars to four-cycle cutting frequency rainfed dryland conditions in zimbabwe. Tropical Grass lands vo. 29: 9-12 pp.**

**Paterson R.T; Roothaert, R.l; Kariuki, l.w. (1996) Utilization of fodder trees under small-holder system in Kenya. National Agroforestry Research project p.o. Box 27. Embu (Kenya) In; people and Institutional participation in Agroforestry for sustainable Development, proceedings (Mugah.J.O.ed.) pp. 326-349.**

**Pedraza, R. M.; Garrca, A. and Pacheco R. C. (1997). Nutrients and antinutritional factors in forage of *Leucaena leucocephala* cv. Peru at different stages of regroeth pastes forrajes, 20: 187-191.**

**Razz, R.; Gonzalez. R.; Faria, J.; Espara, D. and Farva, N. (1992). Effect of frequency and int \ensity of defoliation on nutritive value of L. *leucocephala*. De witt Revista defects la facultad defects gronomia universitat defects Izulia (Venezuela), 9 (2-3): 109-114.**

**Roshetko, J. (1994). Agroforestry for the pacific Technologies, the Agroforestry Information Service (AIS) of the Nitrogen Fixing Tree Association (NFTA). April, Number 8.**

**SAS. (1996). Statistical Analysis System. SAS Institute In. Release 6.12 TS020, North Carolina State University. Cary Nc. 27511, USA.**

**Seresinhe, T; Manwadu, A; Pathirana, K.K. (1998). Yield and nutritive value of three fodder 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 pp.**

**Steel, G. D. and J. H. Torrie (1980). Principles and procedures of statistics. Mc.Graw Hill Book Co. Inc. New York.**

**Abstract**

**This Study was conducted in the campus of Mosul University, to study the Effect of Planting spaces, cutting periods and heights upon Yield of *Leucaena leucocephala* forage stand.**

**One year old leucaena seedlings were planted at six different spaces [ (1×1), (0.5×1)m, (0.5×0.75), (0.5×0.5), (0.25×0.75) and (0.25×0.5)m ]. Where those spacing are distributed randomly in each experimental units within each one of the three blocks. This experimental units included with eight lines, which every two of them represent cutting periods (one cut monthly, one cut every 2 months, one cut every 3 months and one cut every 6 months) in the same time those two lines represent two different treatment for cutting heights (25 and 50cm). Also those cutting height and period are randomly distributed in each experimental units and block.**

**Planting of the seedlings were done at 1/4/2005 and at 18th of April those seedling has been cut at the two different height mentioned above (25 and 50cm). on 18th of May we started the cut.The diameter of the seedlings was measured at height of 10cm. above the ground at the beginning and the end of the study to find out the diameter growth. The Quantitative characteristics which has been studied for Leucaena are the following (Diameter growth, Dry material Productivity, Leaves ratio, Shoots growth height) .**

**The statistical analysis was done according to the split plot in the space and time as factorial R.C.B.D. system and the results showed that:**

**1- Planting space (0.5×0.5)m gives the highest yield of the dry material where it reaches (12038) kg/hectare .The space (0.25 x 0.50)m. gaves highest percentage of leaves (62.2)% and the space(1x1)m. also gave highest value of (height and diameter) where it reaches(250.49 cm.and 15.56ml.) respectively.**

**2- the cutting period for six months gave the highest yield and diameter where it reached (13284.1kg/hectare and 12.6ml.) respectively. however the cutting period for one month gave less yield (4583.9) kg/hectark , and did not appear any significant differences between the cutting periods (one month, two months, three months) in dry material productivity.The cutting period for one month**

**gaves highest value of leaves percentage and height) where it reaches ( 72.28% and 257.53cm.) respectively**

**3- The cutting height 50cm gave higher yield of dry material,heightof shoots growth and diameter) which reached (3434.88) kg/hectar,(89.39)cm and 12.62 ml.)respectively**