تأثير قطر وعمر القرمة في الصفات الكمية والنوعية للعلف النامي على قرم اشجار الجنار الغربي (الدلب) (*Platanus occidentalis* L.)

Effect of Stump Diameter and Age of Nestern Plane tree (*Platanus occidentalis* L.) on the Quantitative and Qualitative Characters of Fodder Which Grow on the Stumps

د. يونس محمد قاسم الآلوسي

أستاذ مساعد-كلية الزراعة والغابات-جامعة الموصل

المُلَخَّص

أجريت هذه الدراسة في غابة نينوى، حيث تمّ جمع البيانات من خلال عشرين عينة من قرم أشجار الجنار الغربي (الدلب)، اختيرت عشوائياً في شهر أيلول بعد أن قطعت كلياً في شهر تموز من العام نفسه. ودرست الصفات مثل عمر القرمة، وقطر القرمة، والوزن الرطب والجاف للمجموعة الخضرية النامية على القرمة، ونسبة الأوراق، وارتفاع النموات الخضرية، ونسبة (الرماد، ومستخلص الأيثر، والبروتين الخام، والألياف الخام، والكاربوهيدرات الذائبة، والبوتاسيوم، والفسفور، والكالسيوم). استخدمت طرق الانحدار الخطي وغير الخطي في تحليل البيانات لتحديد درجة الارتباط بين مختلف المتغيرات المدروسة، إضافةً إلى إيجاد مصفوفة الارتباط بين هذه المتغيرات. واستعملت المقاييس الإحصائية في تقييم المعادلات المشتقة التي تستعمل في مثل هذه الدراسات (معامل الارتباط والتحديد ، والخطأ القياسي، واختبار تحليل المتبقي.

بينت الدراسة وجود ارتباط خطي بسيط ومتعدد كبير بين الوزن الرطب والجاف ونسبة البروتين الخام للعلف النامي على القرم بعد شهرين من قطعها وبعض الصفات المدروسة (مثل، عمر القرمة وقطرها، ونسبة الأوراق، وارتفاع النموات الخضرية). وتمّ استنباط معادلات تنبؤية لتقدير الوزن الرطب والجاف ونسبة البروتين الخام للعلف النامي. وتمّ من خلال هذه المعادلات إعداد جداول نستطيع منها تخمين مختلف الاوزان الرطبة والجافة ونسبة البروتين.

الكلمات المفتاحية: القرمة، التركيب الكيميائي، النظام الرعوي الغابي.

Abstract

This study was conducted at Ninevah forest, the samples were randomly collected from twenty Nestern Plane tree stumps in September which has been cut completely in July of the same year. The following characters (stump age, stump diameter, green and dry weight of the fodder which grow at each stump, leaves percentage, height of coppice and the percentage of ash, ether extraction, crude protein, crude fiber, soluble carbohydrate, potassium, phosphorus and calcium) were studied. Significant positive correlation occurred between green weight, dry weight and crude protein and some of the investigated characters such as stump age, stump diameter, leaves percentage and coppice height. Linear equation was developed to predict the green and dry weight of growing fodder on the stumps and crude protein percentage.

Key words: Tree stump, Chemical composition, Range forestry system.

©2009 The Arab Center for the Studies of Arid Zones and Dry Lands, All rights reserved.

المقدمة

تعاني الكثير من دول العالم من نقص الأعلاف الذي يعد السبب الرئيس لإنخفاض الإنتاج الحيواني في الوطن العربي، لذا فقد اتجه الباحثون لإيجاد البدائل وخاصةً في المناطق الجافة وشبه الجافة من العالم وحتى المناطق الرطبة، حيث بدأ الأتجاه نحو استعمال الأشجار والشجيرات العلفية في تغذية الظلفيات البرية والداجنة ضمن النظام الرعوي الغابي والنظام الزراعي الرعوي الغابي(Bennison وPaterson، 1993). واستنتج الباحثان (Papachriston وPapanastasis، 1994) بأنّ الأشجار والشجيرات العلفية يمكن أن تؤدي دوراً مهماً في النظام الرعوي الغابي في دول حوض البحر الأبيض المتوسط خلال الموسم الجاف، حيث سجلت أكثر من مائتي نوعاً من الأشجار والشجيرات البقولية كأعلاف، وهي مصادر علفية دائمة مقارنة بالحشائش والأعشاب. واهتم العلماء بدراسة القيمة الغذائية للأشجار والشجيرات، ففي العراق درس الآلوسي (1997) التغيرات الفصلية في التركيب الكيميائي للأنواع (*Morus alba* ، *Robinia pseudoacacia* ، *Robus caesius* ، *Populus euphratica* ،*Platanus occidentalis* ، *Salix* ، *Populus nigra* ، *Lycium barbarum* ،*Pinus brutia* ، *Crataegus* ،*Pistacia khinjuk* ، *Quercus aegilops* ، *acmophylla* ، *Anagyris foetida* ، *azarolus*) النامية في مواقع مختلفة، حيث وجد أنّ أوراق التوت والروبينيا والبلوط والصفصاف احتوت على أعلى نسبة من البروتين الخام وأقل نسبة من الألياف الخام، وذكر الآلوسي والزندي (2006) أنّ الأشجار البقولية (الألبيزيا، اللوسينا، الروبينيا، شوك الشام) تفوقت على الأشجار الأخرى (التوت، القوغ الأسود) في نسبة البروتين الخام.

يعتبر القطع الكلي من إحدى طرق انتاج العلف ضمن النظام الرعوي الغابي، حيث يوفر العلف من خلال الحشائش والأعشاب التي تنمو على أرض الغابة بعد القطع وكذلك الخلفات التي تنمو على قرم الأشجار المقطوعة. درس Padaiga (1977) الصفات الكمية والنوعية للعلف النامي على قرم أشجار القوغ *Populus tremula*، حيث وجد أنّ إنتاجية المادة الجافة تختلف بإختلاف قطر القرمة، ووجد Haines وزملاؤه (1979) أنّ محتوى أوراق الجنار الغربي من العناصر المعدنية (N و P) له ارتباط عالٍ مع ارتفاع الخلفات النامية وحجمها. وتستعمل طريقة القطع الكلي مع الأنواع التي لها قابلية على اعادة النمو بعد القطع مثل أشجار اللوسينا التي تمتاز بقابليتها على اعطاء نموات حديثة بعد القطع والذي يحفز الجذور على دفع النموات الجديدة بسرعة (اللهيبي، 2005). ولهذا فقد استعمل هذا النوع لإنشاء المشاجر العلفية وخاصةً في المناطق الجافة وشبه الجافة من العالم (القصار، 2007). ولأهمية هذا الموضوع فقد هدفت هذه الدراسة إلى معرفة تأثير قطر وعمر القرمة في الصفات الكمية والنوعية للعلف النامي عليها بعد القطع بغرض استعمال الغابة بعد القطع الكلي لانتاج العلف لعدة دورات عن طريق قطع الأخلاف النامية وترك خلفة واحدة أو اثنتين لاستعادة الغابة .

مواد البحث وطرائقه

تمّ جمع العينات من قرم أشجار الجنار الغربي *Platanus occidentalis* النامية في غابة نينوى في شهر أيلول بعد قطعها في شهر تموز من السنة نفسها، البالغ عددها عشرين قرمة، حيث تمّ قطع الخلفات النامية على كل قرمة لإبقاء خلفة واحدة او اثنتين على القرمة استناداً إلى العشو (2004) بعد قياس معدل ارتفاع النموات. وأجريت بعد القطع القياسات الآتية:

عمر القرمة:

تم قياس عمر القرمة باستعمال جهاز Increment Borrer .

قطر القرمة:

الوزن الرطب للعلف النامي على القرمة: تمّ عزل العلف النامي على القرمة (المجموعة الخضرية)، ثمّ فصلت الأوراق عن الأغصان ووزنت ثمّ جففت في فرن كهربائي على درجة حرارة (65 - 70 °م) إلى أن ثبت الوزن استناداً إلى عمر (2004). وتمّ بعدها حساب الوزن الجاف للعلف النامي على كل قرمة مع تحديد نسبة كل من الأوراق والأغصان. كانت القرم من أعمار مختلفة وبعضها مكرر فتمّ دمج عينات القرم التي بنفس العمر وحصلنا على المعدل وبذلك اصبح لدينا عشرة أعمار وكذلك الأقطار.

بعد تجفيف العينات تمّ طحنها بواسطة طاحونة مخبرية، ووضعت في أكياس نايلون لحين التحليل الكيميائي. تمّ حساب وزن 1غرام جاف لكل عينة للاعتماد عليه في حساب نسب العناصر والمركبات الغذائية A.O.A.C (2002). قدرت نسب المركبات الغذائية (الرماد، مستخلص الأيثر، البروتين الخام) استنادا إلى (.A.O.A.C. 2002). وقدرت نسبة الكاربوهيدرات الذائبة استناداً إلى Kerepesi وزملاؤه (1996). وقدرت نسبة الألياف الخام بالطريقة غير المباشرة استناداً إلى (Khan، 1979) . ثمّ حضرت المستخلصات النباتية للعينات بطريقة الهضم الرطب بإستعمال حامض الكبريتيك المركز وحامض البيروكلوريك استناداً إلى الصحاف (1989)، ثمّ قدرت العناصر الآتية:

1- النيتروجين بطريقة التقطير بجهاز مايكروكلداهل استناداً إلى الآلوسي (1997) ومنها حسبت نسبة البروتين الخام .

2 - الفسفور بطريقة مولبيدات الأمونيوم الفناديتية.

3 - البوتاسيوم بواسطة جهاز اللهب.

4 - الكالسيوم بطريقة المعايرة مع الفيرسين (E.D.T.A).

قدرت هذه العناصر استناداً إلى الصحاف (1989).

تمّ تبويب البيانات للمتغيرات المدروسة (العمر، القطر، ارتفاع النموات الخضرية، علف أخضر، علف جاف، نسبة الأوراق، رماد، مستخلص الأيثر، بروتين خام، ألياف خام، كربوهيدرات ذائبة، بوتاسيوم، فسفور وكالسيوم)، ثمّ استخدم نظام (Statgraph) في تحليل هذه البيانات وذلك بالاعتماد على نظم الانحدار الذي يتضمنه هذا البرنامج (الأنحدار الخطي)، حيث تمّ اعتماد كل من (الوزن الجاف، والوزن الرطب، والبروتين الخام) كمتغيراتٍ معتمدة في حين استعمل كل من (العمر ، والقطر، ونسبة الأوراق، وارتفاع النموات الخضرية، ومربع ارتفاع النموات الخضرية، ومربع العمر) كمتغيرات مستقلة. واعتماداً على بعض المقاييس الأحصائية المستخدمة في المقارنة في مثل هذه الدراسات، الذي يعد معامل التحديد او الأرتباط احد المؤشرات الأولية المهمة في اختيار النموذج، إضافة إلى الخطأ القياسي الذي يعد أحد المقاييس المهمة في تحديد صلاحية النموذج للتقدير اضافة إلى ذلك فقد استخدم اختبار تحليل البواقي للتأكد من صلاحية النموذج لعملية تقدير المتغيرالمعتمد اعتماداً على المتغيرات المستقلة المثبتة في النموذج (Tang وزملاؤه، 2001).

النتائج والمناقشة

لتقدير درجة الأرتباط بين المتغيرات تحت الدراسة (العمر، القطر،ارتفاع النموات الخضرية، وزن العلف الأخضر، وزن العلف الجاف، ونسبة الأوراق، ورماد،مستخلص الأيثر، والبروتين الخام، والألياف الخام، والكربوهيدرات الذائبة، والبوتاسيوم، والفسفور، والكالسيوم) قمنا بإجراء دراسة تحليلية لإيجاد مدى الترابط بين هذه المتغيرات التي يمكن من خلال مصفوفة الأرتباط معرفة هذه العلاقات بشكل أولي وعليه استخدم برنامج التحليل الإحصائي (SPSS) لدراسة الارتباط بين هذه المتغيرات كما في الجدول (1) حيث نلاحظ أنّ هناك تباين في درجة الأرتباط بين محتلف الصفات المدروسة ولما كان لكل من (نسبةالبروتين الخام والوزن الأخضر والجاف) الأهمية الكبرى في معرفة كمية ونوعية العلف النامي على قرم أشجار الجنار بعد شهرين من القطع الكلي وبما أن تقدير هذه المتغيرات يحتاج الى عمل حقلي ومختبري كبير، ما يستوجب تكاليف ووقت زمني لإعدادها لذا اتجهنا الى إيجاد الارتباط بين هذه المتغيرات المكلفة القياس مع متغيرات اخرى اقل كلفة واسرع وقتا والتي يمكن تمثيلها بقطر القرمة وعمرها، وارتفاع النموات الخضرية) ولما كان هناك ارتباط موجود وبنسب مختلفة عمدنا إلى استخدام طريقة الاحتمالات المختلفة (All Possible Regression) التي نتمكن من خلالها إعداد بعض المعادلات التي يعتمد عددها على عدد المتغيرات المستقلة المستخدمة في النموذج، التي تكون (n^{1-2})، حيث أن تشير (n) إلى عدد المتغيرات المستقلة التي تؤثر في المتغير المعتمد المراد تقديره، حيث قمنا بأخذ المتغيرات المستقلة المؤثرة في المتغير المعتمد المراد إعداد أنموذج رياضي له من خلال قراءة مصفوفة الأرتباط (الجدول، 1).

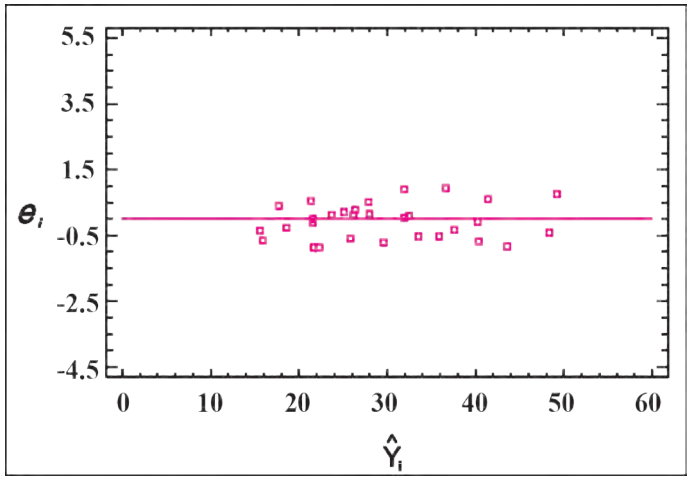
الجدول (1). معامل الارتباط بين الصفات المدروسة .

	كالسيوم	فسفور	بوتاسيوم	كاربوهيدرات	الياف	بروتين	مستخلص الايثر	رماد	نسبة الاوراق	علف جاف	علف اخضر	ارتفاع	قطر	عمر
كالسيوم	1	0.101	0.215	*0.367	-*0.375	0.317	- 0.044	-0.097	**0.601	0.315	0.334	*0.432	0.301	0.243
فسفور	0.101	1	-0.068	- **0.586	**0.673	- **0.569	0.240	- 0.2	0.179	- 0.242	- 0.247	- 0.26	-0.31	-0.321
بوتاسيوم	0.215	- 0.068	1	0.268	- 0.266	- 0.061	0.04	0.145	0.031	- 0.261	- 0.287	- 0.104	- 0.254	- 0.283
كاربوهيدرات	*0.367	- **0.586	0.268	1	- **0.926	0.271	- 0.085	- 0.06	0.044	*0.381	0.319	0.214	*0.387	0.35
الياف	- *0.375	**0.673	- 0.266	- **0.926	1	- *0.432	- 0.086	- 0.208	- 0.064	-*0.361	-0.296	-0.355	-0.439	-0.284
بروتين	0.317	- **0.569	- 0.061	0.271	- *0.432	1	- 0.253	- 0.089	0.176	*0.424	**0.546	**0.719	**0.464	**0.469
مستخلص الايثر	- 0.044	0.24	0.04	- 0.085	- 0.086	- 0.253	1	0.198	0.255	- *0.379	- 0.233	- 0.055	- *0,374	- **0.474
رماد	- 0.097	- 0.2	0.145	- 0.06	- 0.208	- 0.089	0.198	1	- 0.264	- 0.175	- 0.242	- 0.045	- 0.187	- 0.252
نسبة الاوراق	**0.601	0.179	0.031	0.044	- 0.064	0.176	0.255	- 0.264	1	071 0	0.051	0.015	0.001	- 0.05
علف جاف	0.315	- 0.242	- 0.261	*0.381	- *0.361	- *0.424	- 0.233	0.175 -	0.071	1	**0.952	**0.53	**0.947	**0.943
علف اخضر	0.334	- 0.247	- 0.287	0.319	- 0.296	**0.546	- *0.379	0.242 -	0.051	**0.952	1	**0.648	**0.95	**0.971
ارتفاع	*0.432	- 0.26	- 0.104	0.214	- 0.355	**0.719	- 0.055	0.045 -	0.015	**0.53	**0.648	1	**0.563	**0.545
قطر	0.38	- 0.31	- 0.254	*0.387	- 0.349	**0.464	- *0.374	0.187 -	0.001	**0.947	**0.95	**0.563	1	**0.957
عمر	0.243	- 0.321	- 0.283	0.35	- 0.284	**0.469	- **0.474	0.252 -	0.05	**0.943	**0.971	**0.545	**0.957	1

تشير العلامة (*)،(**) إلى درجة المعنوية.

ومن خلال هذه الطريقة تمكنا من ايجاد أفضل مجموعة من المعادلات التي تربط بين المتغيرات المستقلة والمعتمدة ثمّ بعد ذلك استخدمت البيانات الحقلية التي تمّ جمعها، والتي يكون فيها العامل المتغير (البروتين الخام،وزن العلف الأخضر والجاف) والعوامل المستقلة التي انتخبت لعلاقتها مع المتغيرالمعتمد (عمر القرمة وقطرها ، وارتفاع النموات الخضرية، ونسبة الأوراق). ولتحديد ثوابت النموذج الرياضي للمعادلات التي نرغب في اعدادها لتخمين كل من المتغيرات المعتمدة تمّ استعمال نظام (Statgraph V. 4) لإعداد المعادلات الرياضية والتي من خلالها حصلنا على الجدول (2) للعلاقة بين (الوزن الاخضر والجاف والبروتين الخام) بدلالة (عمر القرمة وقطرها وارتفاع النموات) مع بعض المقاييس الأحصائية للنموذج.

يوضح الجدول (2) انّ المعادلة رقم (1) أعطت علاقة بين عمر القرمة والوزن الجاف للعلف النامي عليها وهي علاقة خطية بسيطة نرى فيها أن معامل الارتباط بلغ 0.94 أي أنّ العمر يحدد 26. 94 % من قيمة الوزن الجاف، في حين أنّ 74 .5 % من القيمة المقدرة تعزى إلى عوامل مستقلة أخرى أو نتيجة للخطأ العشوائي أثناء التحليل وجمع البيانات وكذلك فإنّ الخطأ القياسي لهذه المعادلة متدنٍ حيث بلغ 12. 0 ما يدل على أن هذه المعادلة معنوية ويمكن استعمالها للتقدير. وللتأكد من عدم وجود ارتباط بين العامل المتغير والمستقل استخدم اختبار تحليل البواقي كما في الشكل(1)، الذي يتضح منه أنّ القيم المقدرة للمتغير المعتمد تتوزع عشوائياً وهي قريبة من نقطة الصفر، ما يؤكد لنا أنه لا يوجد ارتباط داخلي بين المشاهدات للمتغير المستقل والذي يؤكد لنا صلاحية هذه المعادلة في التقدير. ومن خلال هذه المعادلة يمكننا تخمين الوزن الجاف للعلف النامي على قرم أشجار الجنار بموجب بيانات الدراسة (الجدول، 3).



الشكل رقم (1). توزيع الانحرافات العشوائية بين القيم المقدرة والحقيقية للوزن الجاف للعلف.

وتبين المعادلة (2) انّ هناك علاقة بين عمر القرمة والوزن الرطب للعلف النامي عليها. وهي علاقة خطية بسيطة معامل الأرتباط فيها 97 .0 أي أنّ عمر القرمة يحدد 97 % من قيمة الوزن الرطب في حين أن 3 % من القيمة تعزى الى متغيرات مستقلة أخرى أو نتيجة الخطأ العشوائي أثناء التحليل وجمع البيانات. ويشير الجدول (2) إلى أن الخطأ القياسي لهذه المعادلة هو(0.55) وهو منخفض وكذلك اختبار تحليل البواقي يشير الى نفس الاتجاه، مما يدل على ان هذه المعادلة جيدة ويمكن من خلالها التنبؤ بقيم الوزن الرطب للعلف النامي على قرم اشجار الجنار وحسب بيانات الدراسة تكون قيم الوزن الرطب كما في الجدول (4) .

الجدول (2). معادلات الانحدار الخطي البسيط والمتعدد للوزن الرطب والجاف للنموات الخضرية لقرم أشجار الجنار في نينوى.

ت	المعادلة	معامل التحديد	معامل الأرتباط	الخطأ القياسي
1	dry w.= 0.359274+0.0780839xage	------	0.94	0.12
2	Green w.= - 1.5194+0.495789xage	------	0.97	0.55
3	Dry w.= - 0.589378+0.0706937xdiameter	------	0.95	0.12
4	Green w.= - 2.77098+0.437405xdiameter	------	0.95	0.71
5	Dry w.= - 0.353688+0.0802232xgreen w. +0.0302782xdiameter+0.00617191xage	92.48	——	0.1
6	Green w.= - 1.03838+1.80078xdry w.+0.043203xdiameter+0.30932xage	95.56	——	0.5
7	Dry w.=0.720873+0.0409131xage+0.00454767xleave+0.0353874xdiameter	92.08	——	0.11
8	Protein= 21.7308- 269802xheight+0.00125135xheight^2	66.02	——	1.13
9	Dry w.= - 0.883797+0.159588xage- 0.00286525xage^2	91.04	——	0.11
10	Green w.= - 2.51904+0.651121xage- 0.00546063xage^2	94.50	——	0.55

الجدول (3). قيم الوزن الجاف المقدرة بدلالة عمر القرمة حسب المعادلة(1)

العمر(سنة)	الوزن الجاف(كغم/قرمة)
7	0.1873
9	0. 3434
10	0 .4215
11	0 .4996
13	0 .6558
14	0 .7339
15	0 .8119
16	0 .8900
20	1.12024
21	1.2804

الجدول (4). قيم الوزن الرطب المقدرة بدلالة عمر القرمة حسب المعادلة (2).

العمر(سنة)	الوزن الجاف(كغم/قرمة)
7	1.9511
9	2.9427
10	3.4384
11	3.9342
13	4.9258
14	5.4216
15	5.9174
16	6.4132
20	8.3963
21	8.8921

تشير المعادلة (3) الى أنّ هناك علاقة بين قطر القرمة وبين الوزن الجاف للعلف النامي عليها وهي علاقة خطية بسيطة معامل الأرتباط فيها 0.95 أي أن قطر القرمة يمثل 95 % من الوزن الجاف وأنّ 5 % من قيمة الوزن الجاف تعزى إلى متغيرات مستقلة أخرى أو نتيجة الخطأ التجريبي وان الخطأ القياسي هو(0.12) مما يدل على أن هذه المعادلة جيدة ويمكن التنبؤ من خلالها بالوزن الجاف للعلف النامي على قرم أشجار الجنار ومن خلال هذه المعادلة يمكن تقدير الوزن الجاف للعلف النامي على قرم أشجار الجنار وكما في الجدول (5) .

تبين المعادلة (4) أنّ هناك علاقة خطية بسيطة بين قطر القرمة والوزن الرطب للعلف النامي عليها وان معامل الأرتباط فيها 0.95 أي أنّ قطر القرمة يحدد 95 % من قيمة الوزن الرطب وأن 5 % من القيمة تعزى الى متغيرات اخرى أو نتيجة الخطأ التجريبي وأن الخطأ القياسي للمعادلة هو 0. 71، ما يدل على أن هذه المعادلة جيدة ويمكن التنبؤ من خلالها بالوزن الرطب للعلف النامي على قرم اشجار الجنار وبواسطة هذه المعادلة يمكن تقدير الوزن الرطب للعلف النامي على القرم (الجدول، 6).

الجدول (5). قيم الوزن الجاف المقدرة بدلالة قطر القرمة حسب المعادلة (3)

القطر (سم)	الوزن الجاف (كغم/قرمة)	القطر (سم)	الوزن الجاف (كغم/قرمة)
13.00	0 .3296	20 .30	0 .8457
11 .70	0 .2377	19 .80	0 .8103
11 .40	0 .2165	18 .60	0 .7255
13 .70	0 .3791	18 .40	0 .7113
13 .60	0 .3720	20 .90	0 .8881
11 .90	0 .2518	21. 30	0 .9163
12 .50	0 .2942	20 .50	0 .8598
13 .80	0 .3861	19 .30	0 .7750
14 .40	0 .4286	24 .90	1 .1708
13 .40	0 .3579	25 .80	1 .2345
14 .90	0 .4639	22. 30	0 .9870
15 .20	0 .4851	24 .90	1 .1708
17 .90	0 .6760	26 .70	1 .2981
18 .80	0 .7396	24 .30	1 .1284
16 .80	0 .5982	27. 30	1 .3405

الجدول (6). قيم الوزن الرطب المقدرة بدلالة قطر القرمة حسب المعادلة (4).

القطر (سم)	الوزن الرطب (كغم/قرمة)	القطر (سم)	الوزن الرطب (كغم/قرمة)
13.00	2.915	20.30	6.108
11.70	2.346	19.80	5.889
11.40	2.215	18.60	5.364
13.70	3.321	18.40	5.277
13.60	3.177	20.90	6.370
11.90	2.434	21.30	6.545
12.50	2.696	20.50	6.195
13.80	3.265	19.30	5.670
14.40	3.527	24.90	8.120
13.40	3.090	25.80	8.514
14.90	3.746	22.30	6.983
15.20	3.877	24.90	8.120
17.90	5.058	20.70	8.907
18.80	5.452	24.30	7.857
16.80	4.577	27.30	9.170

وتبين المعادلة (5) أنّ هناك علاقة بين الوزن الجاف للعلف النامي على القرمة وبين الوزن الرطب للعلف وعمر وقطر القرمة وهي علاقة خطية متعددة معامل التحديد فيها 92 % أي أن 92 % من قيمة الوزن الجاف للعلف تتحدد بقيمة الوزن الرطب للعلف وقطر وعمر القرمة وان 8 % من القيمة تعزى إلى متغيرات مستقلة أخرى أو من تأثير الخطأ العشوائي أثناء التحليل وجمع البيانات، وان قيمة الخطأ القياسي لهذه المعادلة هي 1.0 مما يدل على أنها معادلة جيدة ودقيقة ومن خلال هذه المعادلة يمكن التنبؤ بقيم الوزن الجاف للعلف النامي على قرم أشجار الجنار وكما موضح في الجدول (7) .

ومن خلال المعادلة(6) نلاحظ بأنه هناك علاقة خطية متعددة بين الوزن الرطب للعلف النامي على القرمة وبين الوزن الجاف للعلف وقطر وعمر القرمة وأنّ معامل التحديد لهذه المعادلة هو 95 % أي ان 95 % من قيمة الوزن الرطب كان من تأثير الوزن الجاف وقطر وعمر القرمة وأنّ 5 % من ىالقيمة كانت من تأثير متغيرات مستقلة اخرى او نتيجة الخطأ التجريبي وأن قيمة الخطأ القياسي هي 50. 0، ما يدل على أنّ المعادلة دقيقة ويمكن الأعتماد عليها ومن خلال هذه المعادلة استطعنا تقدير قيم الوزن الرطب لعلف الجنار (الجدول، 8).

الجدول (7). قيم الوزن الرطب المقدرة بدلالة قطر وعمر القرمة والوزن الجاف حسب المعادلة (5).

المتغيرات المستقلة			المتغير المعتمد
الوزن الجاف	القطر	العمر	الوزن الرطب
0 .238	13.00	7	2 .115
0 .280	13.70	9	2 .855
0 .321	12.50	10	3 .093
0 .332	13.40	11	3 .538
0 .720	17.90	13	5 .051
0 .961	20.30	14	5 .898
0 .993	18.40	15	6 .182
1 .021	20.50	16	6 .633
1 .092	25.80	20	8 .227
1 .220	26.70	21	8 .805

وتوضح المعادلة (7) أنّ هناك علاقة خطية متعددة بين الوزن الجاف للعلف النامي على القرمة وبين نسبة الأوراق وعمر وقطر القرمة معامل التحديد فيها 92 % أي أنّ 92 % من قيمة الوزن الجاف تحددها قيمة نسبة الأوراق وعمر وقطر القرمة وأنّ 8 % من القيمة ترجع الى متغيرات اخرى وان قيمة الخطأ القياسي 11. 0 ما يدل على أنها معادلة جيدة ومن خلالها يمكن التنبؤ بقيم الوزن الجاف للعلف النامي على قرم اشجار الجنار (الجدول، 9).

الجدول(8). قيم الوزن الجاف المقدرة بدلالة قطر وعمر القرمة و الوزن الرطب حسب المعادلة (6).

المتغيرات المستقلة			المتغير المعتمد
الوزن الرطب	القطر	العمر	الوزن الجاف
2.10	13.00	7	0.250
2.90	13.70	9	0.347
3.19	12.50	10	0.340
3.40	13.40	11	0.390
5.70	17.90	13	0.721
5.33	20.30	14	0.773
5.93	18.40	15	0.770
7.11	20.50	16	0.934
7.42	25.80	20	1.145
9.31	26.70	21	1.329

الجدول (9). قيم الوزن الجاف المقدرة بدلالة نسبة الأوراق والقطر والعمر حسب المعادلة (7).

العوامل المستقلة			العامل المتغير
نسبة الأوراق	القطر	العمر	الوزن الجاف
56 .00	13.00	7	0 .279
37 .30	13 .70	9	0 .300
49 .29	12 .50	10	0 .354
50 .10	13 .40	11	0 .511
54 .90	17 .90	13	0 .692
59 .30	20 .30	14	0 .838
53 .30	18 .40	15	0 .785
45 .73	20 .50	16	0 .865
34 .48	25 .80	20	1 .165
62 .50	26 .70	21	1 .366

أما المعادلة (8) فتبين وجود علاقة خطية متعددة بين نسبة البروتين الخام وارتفاع النموات الخضرية ومربع الأرتفاع وان 66 % من قيمة البروتين الخام تتحدد بقيمة ارتفاع النموات الخضرية ومربع الأرتفاع وأنّ 34 % من قيمة البروتين تحددها متغيرات مستقلة أخرى أو بسبب الخطأ التجريبي وأن قيمة الخطأ القياسي لهذه المعادلة 13. 1، ما يدل على انها معادلة مقبولة للتنبؤ بقيمة البروتين الخام التي يحتويها العلف النامي على قرم اشجار الجنار لأن طريقة تقدير نسبة البروتين صعبة وتحتاج الى وقت طويل ومواد كيمياوية وخطورة إضافة إلى خطورة استخدام الحوامض المركزة اثناء الهضم خاصة ولهذا فان هذه المعادلة يمكن أن تعطينا فكرة جيدة عن هذا المركب الغذائي

الهام ، ومن خلال هذه المعادلة يمكن التنبؤ بنسبة البروتين الخام في علف الجنار (الجدول، 10).

الجدول (10). قيم البروتين المقدرة بدلالة ارتفاع النموات الخضرية ومربعه حسب المعادلة (8)

المتغيرات المستقلة		المتغير المعتمد	المتغيرات المستقلة		المتغير المعتمد
الارتفاع (سم)	مربع الارتفاع	البروتين الخام (%)	الارتفاع (سم)	مربع الارتفاع	البروتين الخام (%)
121	14641	7 .40	91 .3	8335 .69	7 .53
115	13225	7 .25	94 .7	8968 .09	7 .40
127	16129	7 .65	92 .3	819 .29	7 .49
123	15129	7 .48	149 .1	22230 .81	9. 32
126	15876	7 .60	147 .3	21697 .29	9. 13
120	14400	7 .37	151 .6	22982 .56	9. 58
6.96	9331 .56	7 .34	163 .1	26601 .61	11 .01
4.93	8723 .56	7 .45	160 .4	25728 .16	10 .65
3.99	9860 .49	7 .27	166 .1	27589 .21	11 .44
2.117	13735 .84	7 .29	124 .3	15450 .49	7. 53
4.120	14496 .16	7 .38	121 .9	14859 .61	7 .44
9.114	13202 .01	7 .24	126 .3	15951 .69	7 .62
2.131	17213 .44	7 .87	165 .1	27258 .01	11 .29
6.128	16537 .96	7 .73	167 .3	27989 .29	11 .62
4.133	17795 .56	8 .00	162 .6	26438 .76	10 .95

وتظهر المعادلة (9) وجود علاقة خطية بين الوزن الجاف لعلف الجنار وعمر ومربع عمر القرمة وهي علاقة خطية متعددة معامل التحديد فيها 91 % أي أنّ عمر القرمة ومربعه يحدد 91 % من قيمة الوزن الجاف وان 9 % من القيمة تحددها متغيرات مستقلة أخرى أو تأتي من الخطأ التجريبي وأن الخطأ القياسي لهذه المعادلة هو 11. 0 ما يدل على انها معادلة جيدة ويمكن الأعتماد عليها وبواسطة هذه المعادلة يمكن التنبؤ بقيم الوزن الجاف لعلف أشجار الجنار النامي على القرم (الجدول، 11).

أما المعادلة (10) فتبين أنّ هناك علاقة خطية متعددة بين الوزن الرطب وعمر القرمة ومربعه وان 5. 94 % من قيمة الوزن الرطب تتحدد بعمر القرمة ومربعه وان 5.5 % من القيمة تحددها متغيرات مستقلة أخرى أو نتيجة الخطأ التجريبي وأن الخطأ القياسي لهذه المعادلة هو 55. 0 ما يدل على أنها معادلة دقيقة، وحسب هذه المعادلة يمكن التنبؤ بقيم الوزن الرطب للعلف النامي على قرم أشجار الجنار (الجدول، 12).

ومن خلال الاطلاع على هذه المعادلات نلاحظ بأنه يمكن التنبؤ بقيم الوزن الرطب والجاف للعلف النامي على قرم اشجار الجنار بعد شهرين من القطع الكلي وكذلك نسبة البروتين الخام وقد حصل الكثير من الباحثين على معادلات تنبؤية لتقدير بعض العناصر الغذائية ومنهم(White و Jokela 1980)، إذ استنبط معادلات تمثل العلاقة بين عدد من العناصر الغذائية ومواعيد اخذ العينات في أثناء فصل النمو واستنبط رمضان (1990) معادلات تنبؤية لحساب كميات العناصر (Mg, Ca, K, P, N) بالاعتماد على الوزن الجاف. وحصل الآلوسي (1997) على معادلات لتقدير نسبة الألياف الخام بالاعتماد على متغيرات مستقلة عديدة لعدة أنواع من أشجار الغابات وكذلك حصل الآلوسي (2000) على معادلات لحساب بعض العناصر الغذائية اعتماداً على نسبة الرماد لأشجار الكتالبا . وكذلك الآلوسي ومحمد (2002) أيضاً حصل على معادلات لأشجار لسان الطير. وحصلت الباحثة الجبوري (2007) على معادلات تنبؤية لتقدير النمو الحاصل في أشجار الجنار الغربي .

الجدول (11). القيم المقدرة للوزن الجاف بدلالة عمر القرمة ومربعه حسب المعادلة (9).

عمر القرمة	مربع العمر	الوزن الجاف كغم/قرمة
7	49	0.14
9	81	0.32
10	100	0.42
11	121	0.52
13	169	0.70
14	196	0.78
15	225	0.86
16	256	0.93
20	400	1.16
21	441	1.20

الجدول (12). القيم المقدرة للوزن الرطب بدلالة عمر القرمة ومربعه حسب المعادلة (10).

1	مربع العمر	الوزن الرطب كغم/قرمة
7	49	1.77
9	81	2.89
10	100	3.44
11	121	3.98
13	169	5.02
14	196	5.52
15	225	6.01
16	256	6.50
20	400	8.31
21	441	8.74

نستنتج من هذه الدراسة بأنه يمكن التنبؤ بقيم بعض العناصر والمركبات الصعبة التقدير والتي تحتاج إلى وقت وأجهزة ومواد كيماوية قد تكون غير متوفرة من خلال عناصر اخرى سريعة القياس ولا تحتاج الى مستلزمات صعبة ولذلك يمكن ان نوصي بإستخدام المعادلات التي حصلنا عليها من بيانات الدراسة لغرض تقدير الوزن لرطب والجاف للعلف النامي على قرم اشجار الجنار الغربي بعد شهرين من القطع الكلي وكذلك تقدير نسبة البروتين الخام في هذا العلف .

المراجع

الآلوسي، يونس محمد قاسم؛ ويوسف، جاسم محمد. 2002. التغيرات الفصلية في التركيب الكيميائي تكريت للعلوم الزراعية مجلد (2) العدد (2) كلية الزراعة –جامعة تكريت.

الآلوسي، يونس محمد قاسم؛ وجوان، عمر عثمان الزندي .2006. التغيرات الفصلية في المحتوى الغذائي لبعض الأشجار والشجيرات العلفية النامية في محافظة نينوى . مجلة زراعة الرافدين 34(2) .

الآلوسي، يونس محمد قاسم. 2000. دراسة التغيرات الموسمية في التركيب الكيميائي لأشجار الكتالبا في شمال العراق.مجلة زراعة الرافدين 32(2) ص 79 - 86 .

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

الجبوري، آفاق ابراهيم جمعة صالح.2007. معادلات تقدير مقاطع الشجرة ومتضمنات الوزن والحجم لأشجار الدلب الغربي في نينوى.اطروحة دكتوراه. جامعة الموصل .كلية الزراعة والغابات.

الصحاف، فاضل حسين. 1989. تغذية النبات التطبيقي. مطبعة التعليم العالي في الموصل – جامعة بغداد.

العشو، جياد عبد. 2004 .تاثير عدد الخلفات على كمية الخشب المنتج للدلب الغربي في غابة نينوى .مجلة الزراعة العراقية 9(2) 112-115 .

القصار. يونس حيدر مصطفى محمود .2007. تأثيرمسافات الغرس وفترات وارتفاع القطع في انتاجية ونوعية العلف لشجر اللوسينا في الموصل . رسالة ماجستير .كلية الزراعة والغابات.جامعة الموصل.

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.

رمضان، محمود فتحي. 1990. تأثير الأكثار الخضري والتسميد في نمو ثلاث سلالات محلية من القوغ في المشتل ومشاجر دورات القطع القصيرة في نينوى .

اطروحة دكتوراه. كلية الزراعة والغابات. جامعة الموصل

عمر، مظفر عمر عبدالله. 2004. تسميد مشجر الصنوبر البروتي الفتي في غابة نينوى. اطروحة دكتوراه. كلية الزراعة والغابات .جامعة الموصل.

A.O.A.C. 2002. Official Methods of Analysis, Puplihed by the Association of OfficialAnalytic alChemist,Washington,DC,2oo4Benison, J. J. and Paterson, R. T. (1993). Use of trees by livestock 2: Acacia Chatham, UK: Natural Resources Institute Benison, J. J. and Paterson, R. T. (1993). Use of trees by livestock 2: Acacia Chatham, UK: Natural Resources Institute.

Haines, S.G. and Haines, L.W. 1979. Nutrient Composition of Sycamore blades , Petioles and Whole Leaves. Forest Science 25(1)P. 154-160.

Kerepesi, I.; Toth; Boross, L. 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.

Padaiga, V. 1977. Clear fellings and fodder resources for game. Sploshnye rubki ikormovye resursy dichi. Lesnoe Khozyaistro(1977) No. 3, 79-82 {Ru.} [C.F. Forestry Abstract (1978) 39(1) P.36.

Papachriston, T. G. and Papanastasis, V.P. 1994. Forage Value of Mediterranean deciduous Wood fodder Species and its Implicationto Management of Silvo-Pastoral Systems for goats. Agroforestry Systems, 27:269-282.

Tang, S.; Meng, F.R. and Bourque, C. P. A. 2001. Analyzing Paragrameters of growth and yield models for chines fir Provenances with alinear mixed model approach. Silvae Genetica 50,3-4.

White, E.H. and Jokela, E.J. 1980. Variation in red Pine (Pinus resinosa foliar nutrient concentrations as influenced by sampling procedure,Can. J. for. Res.Ottawa. 10(2)P.233-237.