جامعة الموصل

كلية الزراعة والغابات

تأثير متغيرات المشجر في نسبة المساحة الورقية والخشب العصاري لمشاجر القوغ الاسود النامية في منطقة زاخو

ابو بكر جاسم احمد مطلوب

رسالة ماجستير

علوم الغابات

بإشراف

الدكتور مزاحم سعيد يونس البك

استاذ

1442هـ 2021م

الخلاصة

أُجريت الدراسة على مشاجر القوغ الأسود *populus nigra L.* الاصطناعية النامية في قضاء زاخو ناحية باتيفا قرية (بانك) في محافظة دهوك، وعلى مساحة مقدارها (25 هكتار) تقريبا بهدف تخمين المساحة الورقية و مساحة المقطع العرضي للخشب العصاري عند مستوى الصدر للأشجار عند اعمار وكثافات مختلفة لأشجار القوغ النامية في هذه المشاجر , فضلاً عن النسبة بينهما الى مختلف متغيرات المشجر , فضلاً عن التحقق من الفرضية القائلة "ان مساحة الخشب العصاري عند المساحة القاعدية للشجرة تقريباً تساوي مساحة المقطع العرضي عند ارتفاع مركز التاج", لإعطاء تصور واضح للغاباتي عن تأثير هذه المتغيرات وانعكاسها على تطور ونمو الاشجار , بهدف الارتقاء بواقع الغابة والحد من تدهورها وتقييمها بشكل يضمن استثمارها وتطورها , مستخدمين طريقة العينات العشوائية الكاملة في جمع البيانات الاولية والبالغة (35) عينة وبمساحة (10 *10)م، وايضا تم اجراء قطع شجرة واحدة من كل عينة واخذ لها قياسات مختلفة لعناصر الشجرة المكون لها واجرى ذلك في صيف عام 2018م، ثم بوبت البيانات لغرض تحليلها باستخدام طرائق الانحدار الخطي وغير خطي ، ولأجل المفاضلة بين المعادلات واختيار المعادلة المناسبة التي تمثل البيانات, تم استخدام مقاييس الدقة وهي معامل التحديد ، و الخطأ القياسي المنسوب للمعدل وتحليل البواقي , فضلاً عن استخدم اختبار دربن واستن DW و اختبار Ohtomo.

وكذلك أستخدم البرنامج الحاسوبي statgraphic وفي الحصول على بيانات التركيب الداخلي للمقاطع العرضية لأشجار العينات المقطوعة. كما أعتمدت (نظرية الأنابيب) كركيزة لنشوء وتطور النمو في ابعاد الشجرة ، ولأهمية الأنواع سريعة النمو إقتصادياً في توفير الطلبات المتزايدة على مادة الخشب بأستخداماتها المختلفة فلقد سعت هذه الدراسة إلى إيجاد مجموعة من المعادلات التوافقية التي تقوم بوصف العلاقات بين المساحة الورقية والخشب العصاري لها عند مستوى ارتفاع الصدر , ومن مجموعة من المعادلات الإنحدارية التي تمكننا من تخمين مختلف التغيرات التي تحدث في الشجرة والتي تتغير تبعا لتغيرات المساحة الورقية او مساحة الخشب العصاري وعلاقتها مع متغيرات الشجرة او المشجر لها (Jones، 2015).

إن المعادلات المقترحة تلبي احتياجات العاملين في الغابات من أجل وضع الأسس السليمة في التخطيط للإدارة مشاجر القوغ الاسود والحفاظ عليها من التدهور على المدى البعيد وكانت نتائج العمل كالاتي:

أولاً – معادلات المساحة السطحية للأوراق الشجرة A_L :

ظهرت العديد من المعادلات للمساحة الورقية بدلالة عدد افرع الشجرة المكون لتاج الشجرة واطوالها, اضافة الى المساحة القاعدية الكلية لوحدة المساحة , وتم اشتقاق المعادلة الأنحداريه المنتخبة من بين (11) معادلة بطريقة الانحدار الخطي البسيط والمتعدد وغير الخطي البسيط والمتعدد اعتمادا على مقاييس الدقة المستخدمة في الدراسة.

$A_L = -39.9289 + 4.27681* n_i\text{^}1.01084$

$R^2adj = 0.88$, S.E % = 11.2793 , DW = 1.628

ثانياً – معادلة مساحة الخشب العصاري عند ارتفاع الصدر (A_S):

كان لكل من مساحة المقطع العرضي عند مركز التاج و ارتفاع مركز التاج وكذلك عرض التاج للشجرة التأثير المعنوي العالي على مساحة الخشب العصاري للأشجار , حيث اعطت معامل ارتباط عالٍ, لذا اشتقت 10 معادلات تخمن مساحة الخشب العصاري للأشجار القوغ ومنها انتخبت معادلة الآتية:

$A_S = 0.000552868 + 0.858967*AHP - 0.000069987 *H_P$

$R^2adj = 0.95$, S.E = 0.000135 , DW= 2.216

ثالثا – معادلة نسبة المساحة السطحية للأوراق الى مساحة الخشب العصاري عند ارتفاع الصدر (A_L/A_S) :

تم إختيار المعادلة الاتية من مجموع المعادلات التي تم الحصول عليها بطرائق الانحدار الخطي وغير الخطي .

$(A_L/A_S) = -5493.88 + 36.5835*(1/AHP) + 48.9606(n_i)\text{^}2 - 214453.0\ (AHP* n_i)$

$R^2adj = 0.86$, S.E = 5889.79 , DW = 1.7

رابعا – معادلة الوزن الجاف للأوراق B_L :

تم اعداد (8) معادلات لتقدير الوزن الجاف لأوراق القوغ الاسود بدلالة مساحة المقطع العرضي لمركز التاج ونسبة المساحة السطحية للأوراق الى مساحة الخشب العصاري عند مستوى الصدر , اختيرت المعادلة الاتية التي أعدت بطريقة الانحدار غير الخطي :

$B_L = 0.00043 + 4.27325\ (A_L/A_S)(1 - EXP(-0.022AHP)$

$R^2adj = 0.81$, S.E =0.0002 , DW =1.64

خامسا – معادلة مساحة المقطع العرضي لقاعدة التاج (AHP) :

استخدم مساحة المقطع العرضي لقاعدة التاج (AHP) كمتغير معتمد مع كل من عرض التاج والقطر عند مستوى الصدر ومساحة الخشب العصاري عند مستوى الصدر بوصفها متغيرات مستقلة, في اعداد (14) اربع عشرة معادلة رياضية, ومن خلال المفاضلة الاحصائية التي استخدمت فيها مختلف المقاييس لتحديد افضلها ، تم اختيار المعادلة الثانية والتي اعطت ادق المقاييس وهي:

$$AHP = 0.000033 + 0.9921A_s$$

$R^2adj = 0.92$, S.E = 0.000156 , DW = 2.2

سادسا – معادلة سمك الخشب العصاري عند مستوى الصدر :

لإثبات ان سمك الخشب العصاري يساوي تقريبا القطر لمقطع الساق عند قاعدة التاج , اعد 6 معادلات بدلالة القطر عند مركز التاج , ومن خلال المفاضلة الاحصائية للمقاييس , تم اختيار المعادلة الاتية :

$dsp. =(1.12394+0.219509* d_P)^2$

$R^2adj = 0.96$, S.E = 0.045384 , DW = 2.0

Summary

This study was conducted at the artificial popular stands in Zakho District, Bativa Village in Dohuk governorate, at approximately 25 Donum in order to estimate the leave area and the transverse section area of sapwood of popular trees at diameter at breast height level at different ages and densities of these stands. Also, to find the ratios between them at different stand variables. As well as verifying the theory which indicated that "the basal area of tree stem sapwood is approximately equal to transverse section area off crown center" in order to give a clear imagine to the Forester about the effect of these variables on tree development and growth, with the aim of upgrading the forest situation and limiting its degradation. The primary data was collected by using complete randomized samples method which was 35 samples at an area of (10 * 10) m^2. Also, one tree was fall down for each sample. Different measurements were taking for different parts of the tree at summer 2018 AD. the data was indexed in order to be analyzed by using linear and non-linear regression methods. For superlative between the equations and choose the best one which represent the data, accuracy scales were used which are the coefficient of determination and standard error and residuals analysis. Also, DW and Ohtomo tests were used. It is also adopted the theory of a tubes as the basis for the growth development of tree dimensions.

For the economical important of fast growing species to provide the increasing requirements of wood for different investments, this study was used to find a set of compatible equations which can determine the relationship between leave area and sapwood area at breast height, and by these regression equations we can guess different changes which occur to the tree depending on leave area and sapwood area and it's relation to the tree or stand variables.

The proposed equations should meet the requirements of forest managers in order to build the right bases for black popular stands management, and keep it from deterioration at the long term. The results were as follow:

1- Leaf surface area equations for A_L-tree:

The equation of the leaf area in terms of the number of branches of the tree and its length, as well as total basal area which indicated a correlation with leave area of popular tree, a regression equation was elected from 11 equation using simple and multi linear regression, and simple and multi nonlinear regression, depending on the accuracy scales used in this study.

$A_L = -39.9289 + 4.27681 * n_i \text{ ^1.01084}$

$R^2adj = 0.88$, S.E % = 11.2793 , DW = 1.628

2 - The equation of sapwood area at breast height (A_S):

Each of the cross-sectional area at the center of the crown and the height of the crown center as well as the width of the crown of the tree had a high significant effect on the sapwood area of the trees, as it gave a high correlation coefficient, so 10 equations was derived which estimated the area of sapwood of polar trees, from which the following formula was selected:

A_S =0.000552868 +0.858967*AHP – 0.000069987 *HP

R^2adj = 0.95 , S.E = 0.000135 , DW= 2.216

3 - The equation of leaf surface area to sapwood area ratio at breast height (A_L / A_S):

The following equation was selected from the sum of the equations obtained by linear and nonlinear regression methods.

(A_L/A_S)=-5493.88+36.5835*(1/AHP)+48.9606(n_i)^2-214453.0 (AHP*n_i)

R^2adj = 0.86 , S.E = 5889.79 , DW = 1.7

4 - The equation for leaves dry weight B_L:

(8) equations were prepared to estimate the dry weight of black popular leaves in terms of the cross-sectional area of the crown center and the ratio of leave surface area to sapwood area at chest level. The following equation was chosen, which was prepared by non-linear regression method:

B_L = 0.00043 + 4.27325 (A_L/A_S)(1- EXP(-0.022AHP)

R^2adj = 0.81 , S.E =0.0002 , DW =1.64

5 - sapwood equation A_S:

Use crown base cross-sectional area (AHP) as a dependent variable with each of crown width, diameter at breast height level, and area of sapwood at chest level as independent variables, in numbers of (14) fourteen mathematical equations. Through statistical comparison in which various measures were used to determine the best of them, the second equation was chosen, which gave the most accurate measures, namely:

A_S = -1.17616+1.17587*CW^0.0002 +0.924436*AHP

R^2adj = 0.96 , S.E = 0.000155 , DW = 2.3

6- Sapwood thickness equation (D sapwood):

In order to indicate that sapwood thickness is approximately equal to diameter of stem cross section at crown base, 6 equation was prepared in term of the diameter at crown center, from statistical scale superlative the following the equation was chosen.

$d_{sp.} = (1.12394 + 0.219509 * d_P)^2$

$R^2adj = 0.96$, S.E = 0.045384 , DW = 2.0

University of Mosul

College of Agriculture and Forestry

Effect of stand variables on the relationship between leaf area , sapwood area ratio, of *populus nigra* Grown in Zakho region

Abobakr Jassam Ahmed

M.Sc. Thesis
In
Forsty Sciences

Supervised by
Dr. Muzahim Saeed Younis Al-Bag

Professor

2021 A.D. **1442 A.H.**