



جامعة الموصل
كلية الزراعة والغابات

التنوع الحيوي للأشجار وتركيب المشاجر المختلطة باستخدام

نظم المعلومات الجغرافية في جبل كارة

أسامة محمد صالح عبدالله

رسالة ماجستير

علوم الغابات

إشراف

الدكتور عمار جاسم محمد

أستاذ مساعد

الخلاصة

تُعد الغابات المختلطة في جبل كارة إحدى النُظم البيئية القائمة منذ مئات السنين، فهي تحافظ على النظام البيئي وتوازنه واستدامته ضمن نظام بيئي شديد التعقيد، هو نتاج لعمليات وتفاعلات ديناميكية حدثت داخل هذا النظام البيئي التي أفضت الى الشكل الحالي لهذه المشاجر ضمن سلسلة من الاضطرابات وصولاً الى سيادة بعض الأنواع وانحسار أخرى، وإنّ الناتج النهائي هو تركيبة الغابة بوضعها الحالي اليوم.

ولتقييم هذه الأنشطة ومعرفة قوة التنوع الحيوي في هذا النظام البيئي، كان من إعداد خرائط تُحوّل فيها الظاهرة (الشجرة) الى نقطة تُقرأ من الاحداثيات (X ، Y) ليتم بعدها اجراء مختلف التحليلات التي تعتمد على مكان وجود الظاهرة، ولعلّ تفسير مثل هذه الأنشطة وبسبب ما تحكّمه من عمليات بايولوجية (النمو، التنافس، الموت والتجديد الطبيعي) يكون الإحصاء التقليدي عاجزاً عن تفسير مثل هذه التداخلات لذا يتم الاعتماد في هذه الدراسة على نوع من الإحصاء وهو ما يُعرف بالإحصاء الجغرافي Geostatistical للوقوف بشكل واضح على شكل الاضطرابات التي حصلت في أزمنة خلت واستشعار ما سيؤول اليه شكل تركيبة المشجر مستقبلاً.

واستُخدمت دلائل التنوع الحيوي التي تشير الى ثراء المنطقة قيد الدراسة بالأنواع الشجرية وهو كل من دليل (شانون، سيمبسون ومارجليف) ومن نتائج هذه الدلائل تبين أن هذه الدلائل توافقت في قيم مدلولاتها بشكل تام فيما بينها.

كما استُخدم الإحصاء الجغرافي الذي تم تطبيقه لمعرفة الاستمرارية المكانية للأشجار داخل عينات الدراسة مستخدمين تحليل Isotropic variogram للمساحة القاعدية ولدلائل التنوع الحيوي المذكورة آنفاً.

ومن خلال اختبار Variogram وباستخدام دالة Spherical ثم تحليل البيانات لكل من مقاييس التنوع الحيوي الثلاث لمعرفة أيها أقل تبايناً، وقد أعطى دليل سيمبسون قيمة تباينات كلية بمقدار (0.0783) في حين بلغت قيمة التباينات الكلية (0.665، 0.393) لكل من دليل مارجليف وشانون على التوالي.

كما استُخدمت المساحة القاعدية (BA) للأشجار، لمعرفة اتجاه الظاهرة اعتمادًا على هذا المتغير من خلال اختبار Kriging إذ عُدَّت خرائط ثنائية وثلاثية الأبعاد لهذا الاختبار لفهم اتجاه الظواهر داخل العينات.

ولإيضاح الديمومة والاستمرارية المكانية للأنواع داخل العينات استُخدم اختبار تحليل النمط المكاني Pattern analysis لجميع عينات الدراسة بالاعتماد على دالة ريبلي ودالة $L(r)$ المشتقة منها، ومن خلال هذا التحليل نجد أن النمط العشوائي القريب إلى الانتظام قد احتلَّ المرتبة الأولى ضمن أنماط التوزيع حيث بلغت نسبته 73,35%، في حين بلغ النمط المنتظم 13,4% في أقل نسبة ظهرت للنمط المُتجمّع حيث بلغ 11,25%، مما يشير إلى أن هذه المشاجر ذات تركيبة ثابتة نسبيًا.

كما أُجري اختبار تحليل السطوح Surface analysis لمعرفة تأثير (الواجهات، الميل وظل التلال) في كثافة الغطاء النباتي وقوة التنوع الحيوي، وقد أظهرت خرائط الواجهات أن التأثير الأكبر للواجهات كان في كثافة الغطاء النباتي، في حين أن خرائط ظل التلال أظهرت أن لهذا العامل التأثير الأكبر في التنوع الحيوي، ولم تُظهر خرائط الميل أي تأثير في كثافة الغطاء النباتي وفي التنوع الحيوي، ولعل تكثيف هذه الأنواع للنمو والتطور في بيئات طوبوغرافية صعبة هو السبب في عدم ظهور أي تأثير لدرجة الميل في الصفات المدروسة.

Summary

The mixed forests of Gara Mountain are one of the ecosystems that have existed for hundreds of years, maintaining the ecosystem, its balance and sustainability within a very complex ecosystem, the product of dynamic processes and interactions that have occurred within this ecosystem that have led to the current form of this stands in a series of disturbances to the dominance of some species and the decline of others, and the final product is the structure of the forest as it forest today.

To assess these activities and to know the strength of biodiversity in this ecosystem, it is done by preparing maps in which the phenomenon (tree) is transformed into a point read through coordinates (X, Y) after which various analyses based on the whereabouts of the phenomenon are carried out, and perhaps the interpretation of such activities and because of the biological processes governed by it (growth, competition, death and natural regeneration) traditional statistics become unable to explain such overlaps so that this study is based on a type of statistic this is known as geostatistical to clearly identify the form of disturbances that occurred in earlier times and to sense what the shape of the future structure of the stand will be.

Biodiversity indexes indicating the richness of the area under study were used by tree species, and these indexes are (Shannon, Simpson, Margalef) and through the results of these indexes show that these indexes fully corresponded to their semantic values among themselves.

The geostatistical applied to determine the spatial continuity of trees within the study samples were also used using isotropic variogram analysis of the base area and the aforementioned biodiversity evidence.

By testing Variogram and using the spherical function, and then analyzing the data for each of the three biodiversity measures of a less variable ID, the Simpson index gave total variations of (0.0783), while the total variations (0.665, 0.393) were valued for both the Margalef and Shannon indexes, respectively.

The basal area (BA) of the trees was also used to determine the direction of the phenomenon depending on this variable through the Kriging test, where

two- and three-dimensional maps of this test were prepared to understand the direction of the phenomena within the samples.

To illustrate the durability and spatial continuity of the species within the samples, pattern analysis test was used for all study samples based on the Ripley function and the $L(r)$ function derived from them, and through this analysis we find that the random pattern close to regularity has Ranked first in distribution patterns at 73.35%, while the regular pattern was 13.4% in the lowest percentage of the grouped pattern at 11.25%, Which indicates that these stands have a relatively stable composition.

Surface analysis was also tested to determine the impact of both (Slopes, Aspects and Hillshade) in vegetation density and biodiversity strength, and interface maps showed that the greatest impact of the facades was in the density of vegetation, while Hillshade maps showed that this factor had the greatest impact on biodiversity and the slope maps showed no impact on vegetation density and biodiversity, and the adaptation of these species to growth and development in difficult topographical environments may be the reason why there is no effect of slope in the qualities studied.

**University of Mosul
College of Agriculture and
Forestry**



**Biodiversity of trees and mixed stands structure
using GIS in Gara Mountain**

Osama Mohammed Saleh Abdullah

**M.Sc. Thesis
Forestry Sciences**

Supervised by

**Dr. Ammar Jassem Mohammed
Assistant Professor**

1443 AH

2022 AD