مجلة جامعة كركوك للعلوم الزراعية ... المجلد (9) العدد (3) 2018
Journal of kirkuk University for Agricultural Sciences ...Vol (9) No. (3) 2018

التنوع الحيوي للغابات المختلطة الطبيعية المنتشرة في منطقة جبل كاره

مزاحم سعيد يونس[1] سيف الدين معاذ مصطفى حسين [2]

- [1] جامعة الموصل ـ كلية الزراعة والغابات
- [2] وزارة الزراعة- مديرية زراعة دهوك
- تاريخ تسلم البحث 2015/1/4 وقبوله 2016/11/22
- رسالة ماجستير للباحث الثاني

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة على الأغطية الأرضية المنتشرة في جبل كاره التابعة لمحافظة دهوك شمالي العراق والواقعة بين خطي طول "43°20'13، "43°17'31 - 43°3'9 ودائرتي عرض "37°01'02، "36°59'53 - 4،4، ويتراوح ارتفاعها عن مستوى سطح البحر بين 1402 – 1745م وبمساحة مقدارها 240 كم 2. يتميز موقع جبل كاره بوقوعه ضمن تشكيلات المنطقة الجبلية التي لها العديد من الأغطية النباتية المختلفة، ففيها الغابات الطبيعية العريضة الأوراق، الأبرية، المختلطة، وكذلك مراعي طبيعية، وقد تعرضت قسم من هذه الغابات إلى القطع والحرائق في فترات زمنية مختلفة. ولغرض معرفة ومقارنة التنوع الحيوي لهذه الغابات، قمنا بإجراء مسح حقلي، واستخدم نظم المعلومات الجغرافية GIS. وذلك باختيار 6 عينات بصورة عشوائية وبإبعاد (200×200)م، وفي هذه الدراسة تمت مقارنة تنوع الأنواع، والتراكيب بين العينات المتباينة في الاتجاهات والارتفاعات عن مستوى سطح البحر. ومنها حساب الكثافة النسبية والسيادة والتكرار ودليل(IVI) importance value index وكذلك دليل family importance value index (FIV) لتقييم التكوين النباتي، وأيضا قمنا بقياس الأقطار والارتفاعات لجميع إفراد العينات وتم تصنيفها إلى 5 فئات، فكانت فئة القطر (0-5 cm) هي السائدة في كافة العينات، إما لفئات الارتفاعات فكانت السيادة للفئة (0-0.5 m) كذلك. سجلت الدراسة فروقات معنوية بين الاتجاهات وكذلك الارتفاعات، من حيث ادلة التنوع الحيوي المستخدمة في الدراسة Shannon-Wiener diversity index (H') Shannon evenness index (E) (Simpson's index (1-D)، بالإضافة إلى Species richness(S). وان قيمة importance value index (IVI) للغابة المختلطة المنتشرة في منطقة جبل كاره تراوح بين (0 - 123.78)، وهذه النتيجة ضمن المدى الطبيعي لهذا الدليل والذي يتراوح بين 0-300. وهذا يفسر وجود فروقات معنوية بين المواقع بسبب اختلاف الأنواع الناتج من تأثير البيئة على التنوع الحيوي النباتي في منطقة الدراسة.

الكلمات المفتاحية : أدلة التنوع الحيوي ، مقاييس التنوع الحيوي ، نظم المعلومات الجغرافية ، الغابات.

Biodiversity Mix Natural Forest Distribution in Qara Mountain Region

Muzahim Saeed Younis[1] Saifaldeen Moad Moustafa[2]

- **[1]University of Mosul - College of Agriculture**
- **[2]Agriculture - Directorate of DohukAgriculture**
- Date of research received 4/1/2015 and accepted 22/11/2016

Abstract

This study was conducted on the floor coverings deployed in the mountain Gara in the province of Dohuk, which are located in northern Iraq between longitudes 43º 20′ 13.3″ - 43º 17′ 31.9″ and latitudes 37º 01′ 02.4″- 36º 59′ 53.4″ and heights ranging from level Searb in 1402-1745 m and an area 240 km^2. Featuring site Gara occurrence within the formations of the mountainous region، which has many different plant covers، where in natural broadleaf، needle، mixed، as well as natural pastures and agricultural land. For the purpose of knowledge biodiversity of forests in the study area، we have based on the field survey and GIS system, we chose 6 random sample dimensions of 200 m × 200 m. different in aspect and height level. We was calculated density، dominance، frequency and importance value index (IVI)، as well as family importance value index (FIV) to assess the composition of plant. We measuring diameters and heights for all individual trees and classified into 5 classes، was a class diameter are abundant of the two sites while heights classes the class was abundant in both locations. The study were record significant differences of biodiversity used in the study Shannon-Wiener diversity index (H')، Shannon evenness index (E)) and Simpson's index (1-D) additive to Species richness (S). we see locations more species abundant which recorded the the range highest value of the IVI (123.78 – 0) this result include the normal range (0-300) ، This explain presence significant different between the location of samples because different the species، this result output of environment into plant Biodiversity in study region.

Key words: Biodiversity index, Forest, Biodiversity, GIS.

المقدمة

تنتشر الغابات النقية والمختلطة في المناطق المختلفة والبيئات شمال الكرة الأرضية وجنوبها وهي مصدر مهم وأساسي لإنتاج المادة الأولية لكثير من الاستخدامات في العالم، وتعد الغابات من الموارد النادرة والقابلة للنضوب في حالة سوء الاستخدام. الغابات المختلطة الطبيعية تتعرض للانحسار بشكل تدريجي في العديد من دول العالم ولاسيما الدول النامية، وذلك لزيادة الطلب على منتجاتها فضلا عن تحول الكثير من أراضي الغابات إلى أراض زراعية (اليوسف، 2007) وتعد الغابات المختلطة من الأنظمة البيئية الأساسية في منطقة شرق المتوسط وخاصة في سوريا ولبنان والعراق وتركيا، وتغطي الغابات المختلطة المنتشرة في شمال العراق مساحة مقدارها (7ملايين دونم) وهي تشغل نسبة (4٪) من المساحة الكلية للبلد (438000 كم مربع)، وتنشر على طبوغرافيا وبيئات مختلفة التركيب من ناحية المناخ والتربة، وهي من الموارد الطبيعية المهمة المستدامة التي تزود الإنسان في العراق بمختلف الخدمات والمنتجات الضرورية للإنسان والبيئة المحلية والعالمية (1988 شفيق)، فلهذه الغابات دور مهم يشمل الحفاظ والصيانة للتنوع الحيوي، صيانة أحواض الأنهر، فضلاً عن الإنتاج الخشبي المتنوع الإشكال.

يعد جبل كاره من المناطق الجبلية التي تنتشر فيها هذه الغابات وبمساحة تقدر بحوالي (964720 دونم) وعلى ارتفاعات مختلفة بين (1200-2151م) فوق سطح البحر(المديرية العامة للسياحة في دهوك، 2014)، تنمو في هذه الغابات العديد من الأنواع الأشجار والشجيرات الغابية التي تشكل غابة مختلطة لها بيئتها الخاصة ومختلفة باختلاف الارتفاعات والواجهات والانواع. وهناك العديد من الأنواع النباتية من الحشائش والإعشاب المعمرة والحولية المنتشرة في الموقع التي لها الأهمية الكبيرة من الناحية الرعوية والطبية، تتوزع في منطقة الدراسة حسب الارتفاعات مرة، ومرة أخرى حسب الاتجاهات الأربعة (الشرقية - الغربية - الشمالية والجنوبية). (البوتاني،2012). وتوجد كذلك العديد من الحيوانات البرية في الموقع وأهمها (القبج، سنجاب الاشجار العادي، الثعلب الاحمر، الذئب، الدب الاسمر (البني)، فأر الغابات الارضي، الارنب الحقلي الكبير، الخنزير البري، الضبع المخطط والغريري (الكتاني، 1980). مما تقدم نرى ان هذا الموقع يتميز بموقع بيئي متميز لكل من التنوع النباتي والحيواني فهو ثري بهما لما يمتلك من خصائص بيئة ومكانية خاصة. فالغابات ليست مهمة فقط بالنسبة للنظام البيئي المحلي والعالمي بل أيضا مصدر عيش للعديد من المجتمعات المحلية في كسب الرزق والمعيشة وبشكل مستمر وخاصة القرى الموجودة في هذه الغابات، فمعظم الحاجات الأساسية لمعيشة القرويين الموجودين في الموقع تزودهم بها الغابة، كأن يكون تربية الحيوانات الأليفة وتوفير الغذاء لها من الغابة، السماد العضوي للزراعة من مخلفات الأوراق الساقطة، خشب الوقود، أخشاب البناء للمساكن، فضلاً عن ماء الشرب والري للمزروعات النباتية، ولهذا فان العديد من المجتمعات المحلية حول وداخل الغابات تهتم به لمعرفتها مدى الفوائد المهمة التي تحصل عليها من الغابة، إن إجراء هذه الدراسة في موقع جبل كاره له أهمية تكمن في معرفة التنوع الحيوي للغطاء النباتي المتمثل بالأشجار والشجيرات ومدى تبينها في الكثافات واختلاف الانوع باختلاف الارتفاعات عن مستوى سطح البحر والواجهات المختلفة للموقع وعموما منطقة حوض المتوسط فهي مرتبطة بحياة الإنسان الحاضرة والمستقبلية، حيث أنها تسهم أسهاما أساسيا في المحافظة على التوازن البيئي للمناطق التي تنتشر فيها، لاسيما في الحفاظ على التربة من الانجراف واغتنائها بالمواد العضوية وتحسين خواصها، كونها مصفاة طبيعية تساعد على تنقية الجو من الغبار فضلا عن استخدامها في الصناعات وفي أغناء الجو بالأوكسجين، وتؤمن ملجأ للاستجمام والاستراحة والنزهة في بلاد تشتد فيها الحرارة خلال أشهر عدة من السنة، ونرى إن هناك العديد من نماذج النمو تم إعدادها للأنواع المختلفة وبشكل منفرد للمشاجر النقية. ونتيجة للتطور الحضاري والتقدم الصناعي والنمو السكاني الحاصل في العالم ازداد الطلب على الغابات والمراعي الطبيعية لأهميتها في تزايد هذه المجتمعات بأنواع المنتجات المختلفة الامر الذي ادى الى الاستغلال الجائر لهذه الموارد واستنزافها وبالتالي اضمحلالها ونضوبها، وأن إدارة هذه الموارد للحصول على موارد متجددة مع الزمن تعطي الإداري معلومات صحيحة عن واقع هذه الموارد وبالتالي اتخاذ القرارات الملائمة بما يساعد على إدامتها.

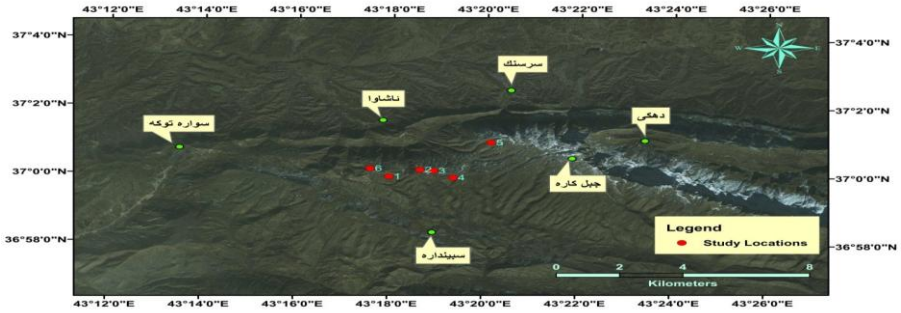
إن إدراك وفهم العمليات البيئية التي تحدث داخل هذه المشاجر وكذلك تركيبها وتطورها الذي يحدث بين الأنواع في الفترة الحالية والمستقبلة هو الهدف من هذه الدراسة. ففي المشاجر المختلطة يحدث تداخل بين أنواع الأشجار المختلفة وبين النوع الواحد التي تتنافس على متطلبات النمو المتاحة في الموقع. إن هناك تداخل ايجابي بين الأنواع وكذلك سلبي (Zhang ،2003)، لذا فإن المشاركة في العيش في الموقع الواحد له أهمية في نمو وتطور الأنواع المتداخلة وان هذا التداخل يؤدي إلى تكون مشاجر مختلطة لها نظام بيئي معقد ومتوازن، لذا تهدف هذه الدراسة إلى معرفة تركيب الغابة والعمليات الحيوية التي تحدث داخل الغابة لاتخاذ القرارات الادارية المناسبة في ادارة الغابة وهذه يتحقق من خلال:-

1. وصف خصائص التركيب المكاني لأنواع الأشجار الرئيسة في مشاجر الغابات عريضة الأوراق المختلطة في جبل كاره.
2. تحديد نمط توزيع الأنواع المختلطة في المشجر المختلط بالتقاطع مع بعضها البعض الاخر (عشوائياً، عنقودياً، منتظماً).
3. نوع المشاركة بين الأنواع الموجودة في المشاجر المختلطة (عشوائي، تجاذب، تنافس).
4. النموذج المكاني بين الأنواع وبين افراد النوع الواحد وكيفية حصول ذلك .
5. اعداد نماذج نمو في القطر اعتماداً على المساحة القاعدية المعتمدة للشجرة المنفردة.
6. إعداد نماذج نمو في القطر والمساحة القاعدية للمساحة غير المعتمدة للشجرة المنفردة.

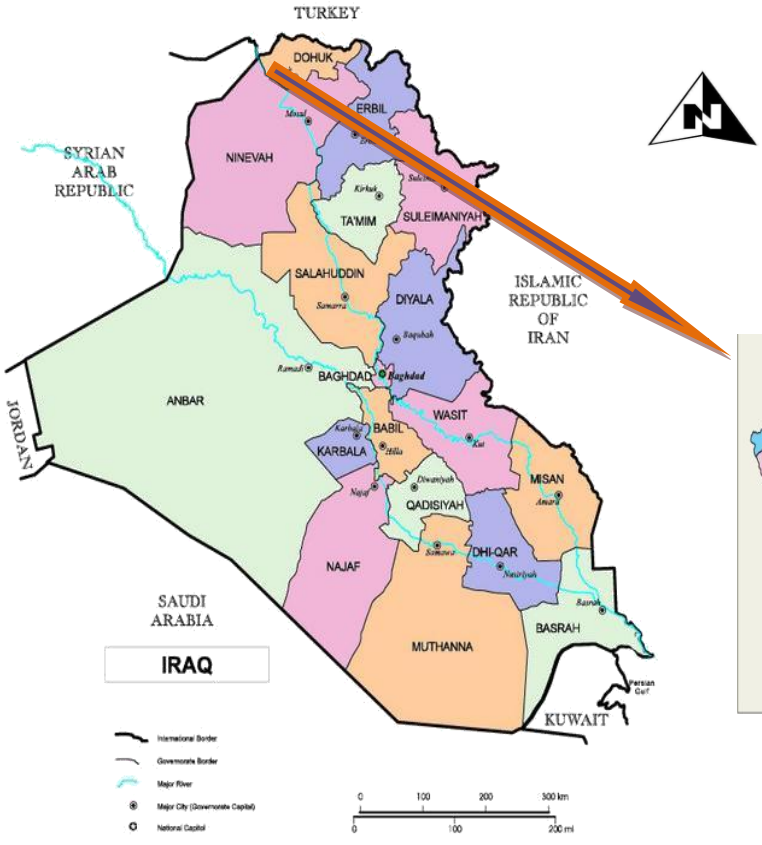
7. اختيار ومقارنة أفضل نموذج نمو للمشاجر المختلطة.

المواد وطرائق البحث

تم تحديد منطقة الدراسة عن طريق الزيارات الميدانية وباستخدام جهاز GPS (Global Positionin System) وهو عبارة عن جهاز استقبال للمعلومات من الأقمار الصناعية وينفذ بعض العمليات الحسابية من خلال معالجات الكترونية يحتويها ليحدد بالضبط الموقع الجغرافي للمستخدم (علي، 2007)، يتميز موقع جبل كاره بوقوعه ضمن تشكيلات المنطقة الجبلية التي لها العديد من الأغطية النباتية المختلفة، ففيها الغابات الطبيعية العريضة الأوراق، والأبرية، المختلطة، وكذلك مراعي طبيعية وأراضي زراعية، وقد تعرضت قسم من هذه الغابات الى الحرائق في فترات مختلفة. أهم أنوع الأشجار المنتشرة طبيعيا في منطقة الدراسة الصنوبر البروتي (*Pinus brutia*)، بلوط الأكل (*Quercus aegilops*) وبلوط العفص (*Q. infectria*) فضلاً عن أنواع أخرى من الأشجار والشجيرات متواجدة بدرجة اقل مثل الزعرور (*Crataegus azarolus*)، الحبة الخضراء (Pistacia khinijuk)، العرعر (*Junipours axycedrus*) ، عرموط بري (Pyrus syriaca)، كوجة برية (*Prunus microcorpa*) وغيرها. والأشكال (ا، 2) يبين موقع الدراسة.



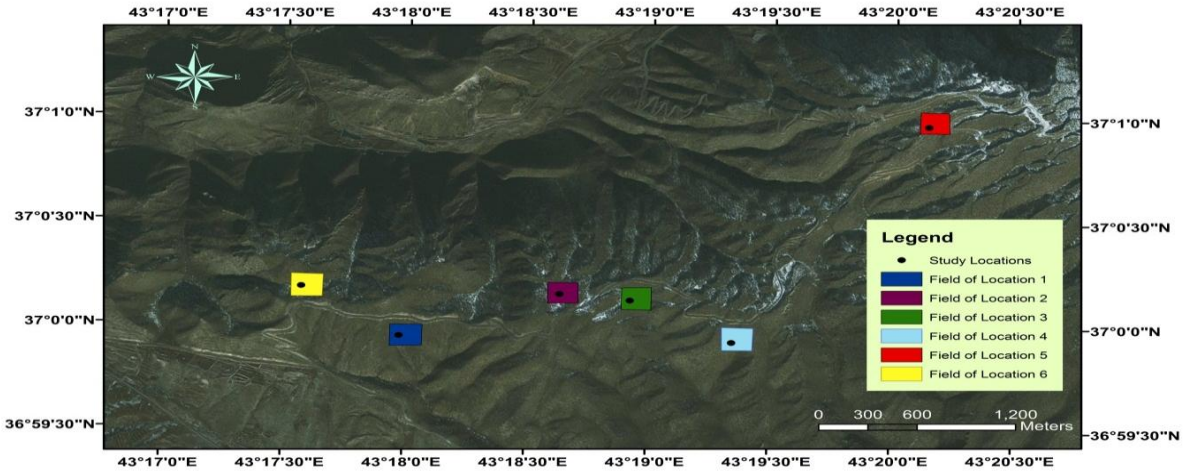
شكل (1) يبين موقع الدراسة في جبل كاره شمال العراق



خارطة العراق الادارية

موقع الدراسة – جبل كاره

خارطة محافظة دهوك الادارية



شكل (2) خارطة تبين الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة في جبل كاره شمالي العراق .

استخدمت في هذه الدراسة بالإضافة إلى العمل الحقلي تقنيات نظم المعلومات الجغرافية، فالتكامل بين هاتين الوسيلتين يعطي صورة واضحة للإداري ألغاباتي عن الغطاء النباتي ومقدار التغيرات الحاصلة إضافة إلى أن كلفة هذه المعلومات تكون متدنية ويمكن الحصول عليها بسهولة وتساعد على اختصار الوقت والوصول إلى مناطق يصعب الوصول إليها بالمسح الحقلي. فنظم المعلومات الجغرافية لها القدرة على الربط بين البيانات المكانية التي تحدد بإحداثيات y (x) على شكل معلومات وصفية عن الموقع نحصل عليها من البيان الفضائي ،لذا أصبحت نظم المعلومات الجغرافية الوسيلة الأفضل لمعالجة وتحليل الكم الهائل من المعلومات التي تم الحصول عليها من بيانات التحسس النائي والمسح الأرضي، والحصول على نتائج في غاية الدقة (العزاوي ،2009). وبواسطة جهاز GPS تم تحديد الحدود الخارجية لمنطقة الدراسة في جبل كاره شمل العراق . وبعد إجراء مسح شامل لمنطقة جبل كاره لوحظ إن هناك تنوع حيوي في الأنواع النباتية والكثافات للغطاء الخضري وهذه الاختلافات ترتبط مع الارتفاع عن مستوى سطح البحر والاتجاهات المختلفة المتواجدة في الجبل ، ومن خلال هذا المسح اتضح أنها تتجدد بصورة طبيعية من تلقاء نفسها بواسطة البذور الساقطة من الأشجار بشكل مجاميع او منفرد وبكثافات مختلفة وغير منتظمة حسب الموقع وخصائص التربة والرطوبة ودرجة الحرارة . ومن خلال هذا المسح، ولتحديد عدد المواقع الملائمة لدراستنا ولكي تغطي المنطقة بشكل جيد اخترنا ستة مواقع عشوائيا لهذا الغرض تتباين في ما بينها في الارتفاعات والاتجاهات وهي تمثل جبل كاره، تم جمع البيانات الحقلية للفترة 10/ 8 /2013- 5/ 5 /2014 والمتمثلة باختيار 6 عينة لأنواع الغابات بإبعاد (200 × 200) م وبصورة عشوائية بحيث تغطي اكبر مساحة من منطقة الدراسة وتكون ممثلة للواقع، وبلغ مجموع الإفراد الكلية في العينات مجتمعة 16419 فرد، حددت الإحداثيات الجغرافية لكل فرد من الإفراد الموجودة داخل العينة الواحدة بواسطة جهاز GPS نوع Etrex، وأخذت القراءات من الجهة نفسها ولجميع إفراد العينة الواحدة وثبتت القراءات في استمارات خاصة ، لكل من طول التاج، القطر عند مستوى الصدر،الارتفاع و قطر التاج ومساحة تغطية التاج والمساحة القاعدية. و تم تقييم تنوع الأنواع والغنى لكل قطعة (عينة) بالاعتماد على عدد الأنواع لوحدة المساحة ، و ثلاثة أدلة تنوع واسعة الاستخدام وهي Shannon-Wiener diversity index (H') ، Shannon evenness index (E) و Simpson's index (D) بالإضافة إلى Species richness(S). وحسب النماذج الرياضية الآتية. (T. MARANON وآخرون ، 2004).

$$H' = \sum_{i=1}^{s} p_i \ln p_i$$

$$E = \frac{H'}{lnS}$$

$$D = [(ni(ni-1)/N(N-1)]$$

حيث إن: Simpson's index of diversity يعبر عنه 1-D.

Pi = تكرار كل نوع إلى تكرار كل الأنواع في كل قطعة

S. = عدد الأنواع في كل قطعة (غنى الأنواع).

ni = عدد الأفراد لكل نوع(i) و N= العدد الكلي لكل الأنواع في وحدة المساحة.

إن دليل Simpson's يتراوح بين صفر-1 ، فالقيمة القريبة من 1 يشير إلى تنوع عالي أو نظام بيئي غير متجانس من ناحية انتشار العديد من الأنواع النباتية والقيمة القريبة من الصفر يشير إلى نظام بيئي أكثر تجانس أو القليل من النبات. بينما القيمة الكبيرة (1-D) يعني تنوع كبير للعينة . بزيادة D يزداد التنوع . تم مقارنة متوسط قيم 'H، E، S و(1- D) وكذلك متغيرات تركيب الغابة مع اختبار T-test واعتماد هذا الاختبار أيضا في مقارنة الاختلافات بين عينات الموقع المختلفة الاتجاهات والارتفاعات. وأيضا قمنا باستخدام دليل(IVI) importance value index ودليل family importance value index (FIV) لتحليل الأهمية النسبية لكل نوع ولكل موقع :

$$IVI = \pi + \phi + \Omega$$

حيث إن:

π = عدد الإفراد للأنواع / العدد الكلي للأفراد (الكثافة النسبية) .

ϕ = التكرار للأنواع / التكرار الكلي لكل الأنواع (التكرار النسبي) .

Ω = المساحة القاعدية الكلية للأنواع / المساحة القاعدية الكلية لكل الأنواع (السيادة النسبية) .

يعرف التكرار للأنواع بأنه عدد القطع التي ظهرت بها هذه الأنواع .

لذلك فان قيم π ، ϕ و Ω يتراوح بين (صفر – 100)،

هكذا فان IVI لكل نوع يجب ان يتراوح بين(صفر – 300) .

التحليل الإحصائي:

تم تقييم تنوع الأنواع والغنى لكل قطعة (عينة) بالاعتماد على عدد الأنواع المتواجدة لوحدة المساحة، و بثلاثة أدلة للتنوع الحيوي واسعة الاستخدام وهي Shannon-Wiener diversity index (H') ، Shannon evenness index (E) و Simpson's index (D) بالإضافة إلى Species richness(S)، وهذا ما ذكره كل من (NEERA وآخرون ، 2001)، (T. MARANON وآخرون ، 2004). وعليه توصلنا إلى الجدول (1) للعينة رقم (1) .

النتائج والمناقشة

جدول (1) أدلة التنوع الحيوي للعينة رقم (1) في منطقة الدراسة في جبل كاره

الأنواع	أعداد الأنواع	Simpson (D)	Pi	shannan (H')	Pi(lnPi)^2	S
اسفندان المونبولية	15	000046178،0	00703235،0	-01514،0	0.000229	
الزعرور	73	001155785،0	0342241،0	-05016،0	002516،0	
الحبة الخضراء	10	00001979،0	00468823،0	-01092،0	000119،0	
العرعر الشربين	68	001001856،0	03187998،0	-04771،0	002276،0	
الهالوك	494	05355448،0	23159869،0	-14713،0	021646،0	
بلوط العفص	486	051832236،0	2278481،0	-14636،0	021421،0	
بلوط الاكل	987	214001103،0	46272855،0	-15486،0	023983،0	
المجموع	2133	321611428،0		-57228،0	07219،0	7
التباين	135787	0.00609620		-0.025404		
الانحراف القياسي	368	0.078078		00000000		

simpson (1-D) =67839،0 ، shannan (E) = 67718،0

نلاحظ من الجدول أعلاه إن قيمة دليل Simpson(D) هي 32161،0 وقيمة دليل simpson (1-D) هي 67839،0، وان القيمة الأخيرة ، كلما كانت قريبة من واحد، يدل على تنوع عالي وهذا يتفق مع كثير من الباحثين منهم (Abdul Hayat و Kamziah 2010) و (Jones وآخرون ، 2011)، إن هذا الاختلاف في قيم التنوع الحيوي ينتج من اختلاف في إعداد الأنواع، وان المقاييس المذكرة أنفا هي أدلة يعتمد عليها في تقيم التنوع الحيوي، وان اختلاف إعداد الأنواع على مستوى العينة الأولى يدل على شدة التنوع عندما قمنا بتطبيقها في الجدول (1)، ثم قمنا بتكررها على باقي العينات لحساب المقاييس للتنوع الحيوي للعينات المدروسة الموزعة على جبل كاره وبالتالي توصلنا إلى الجدول (2).

جدول (2) أدلة التنوع الحيوي للعينات المأخوذة لمنطقة الدراسة في جبل كاره

رقم العينة	Shannon (H')	Shannon (E)	Simpson (1-D)	Species richness(S)
1	57228،0	67718،0	67839،0	7
2	62654،0	62654،0	65311،0	10
3	70351،0	30499،0	7268،0	10
4	62343،0	653324،0	687086،0	9
5	79782،0	88343،0	82216،0	8
6	60492،0	63393،0	62279،0	9
التباين	0.006782	0.034531	0.004884	1.366667
الانحراف القياسي	0.08235	0.185825	0.069885	1.169045

يلاحظ ان العينة (5) اعطت اعلي القيم بالنسبة لدليل Shannon (H') كانت (79782،0) ولدليل Shannon (E) (88343،0) ولدليل Simpson (1-D) (82216،0) وهذا يعني إن هذه العينة الأكثر تنوعا حيويا في الموقع المدروس وبشكل عام نجد إن المقاييس المحسوبة للعينات المدروسة تعطي درجة جيد من التنوع الحيوي وهذا يتفق مع ما توصل إليه بعض الباحثين منهم (Supriya و Yadava 2006) و (Jones وآخرون ، 2011). ويلاحظ كذلك عدم وجود فروقات معنوية في أدلة التنوع الحيوي لعينات الدراسة ، مما يدلل على الموقع ثري بأنواع الأشجار الخشبية، و ملائمة الموقع للعديد من الأنواع وهناك منافسة وتعايش بين الأنواع في الموقع وهناك بعض الفراغات في المظلة التاجية مما يسمح بنمو الإعشاب والحشائش والأنواع المكبوتة وبالتالي منافسة الأنواع السائدة يؤدي إلى تغيير التنوع الحيوي النباتي (Adeduntan وآخرون 2013)، (P. RAMA وآخرون، 2009) ، وكما إن للعوامل البيئية تأثير على خواص الترب والعناصر الغذائية فيها وان إزالة طبقة litter نتيجة الميل اثر على نمو الباردات في المواقع المختلفة وحسب الانحدار (Michael و Todd 2013) ، وهذا كله ينعكس على النمو وظهور الأنواع (Jones وآخرون ، 2011). ولمعرفة الأنواع السائدة في منطقة الدراسة قمنا بتقدير بعض متغيرات المشجر و المقاييس الإحصائية وكذلك دليل IVI والذي يحسب حسب الخطوات التالية:

1. تقدير المساحة القاعدية للعينات الدراسة المنتشرة في جبل كاره .
2. حساب السيادة النسبة % للانتشار الأنواع في العينات المدروسة.
3. تقدير الكثافة النسبية % للأنواع المنتشرة في مواقع الدراسة .
4. تقدير التكرار النسبي % للأنواع المختلفة من النباتات في موقع الدراسة .
5. تقدير دليل التنوع الحيوي IVI للغابة المختلطة النامية في جبل كاره والممثلة بالعينات الستة في شمال العراق وبذلك حصلنا على مقياس التنوع الحيوي للأنواع المختلفة وكما في الجداول التالية، (3) ، (4)، (5) ،(6) (7) .

جدول (3) المساحة القاعدية / سم^2 للغابة المختلطة النامية في جبل كاره والممثلة بالعينات الستة في شمال العراق

الأنواع	المساحة القاعدية/ سم^2					
	العينة الاولى	العينة الثانية	العينة الثالثة	العينة الرابعة	العينة الخامسة	العينة السادسة
بلوط العفص	38.15	59.80	18.87	6.78	صفر	147.40
بلوط الأكل	276.52	3508.91	426.59	299.74	341.08	1601.64
الاسفندان	1.24	144.03	30.42	5.64	118.20	8.54
هالوك	74.40	20.19	44.37	18.87	69.56	75.53
زعرور	2.00	0.13	1.98	11.92	0.24	0.55
عرموط بري	صفر	5.57	2.10	13.42	8.47	12.09
التين البري	صفر	صفر	0.35	صفر	صفر	صفر
العنجاص	صفر	14.35	صفر	صفر	صفر	صفر
لوز	صفر	صفر	11.62	0.16	8.47	صفر
البطم	صفر	0.19	صفر	0.26	73.80	17.49
سماق	صفر	صفر	0.01	صفر	صفر	صفر
الحبة الخضراء	0.60	1.40	4.18	0.42	21.79	3.95
العرعر الشربين	2.28	0.00	صفر	صفر	صفر	2.26

جدول (4) السيادة النسبية للشجرة % للغابة المختلطة النامية في جبل كاره والممثلة بالعينات الستة في شمال العراق

الأنواع	السيادة النسبية %					
	العينة الاولى	العينة الثانية	العينة الثالثة	العينة الرابعة	العينة الخامسة	العينة السادسة
بلوط العفص	9.65	1.59	3.49	1.90	**صفر**	7.88
بلوط الأكل	69.97	93.46	78.93	83.91	51.77	85.67
الاسفندان	0.31	3.84	5.63	1.58	17.94	0.46
زعرور	0.51	0.0035	0.37	3.34	0.04	0.03
الهالوك	18.83	0.54	8.21	5.28	10.56	4.04
الحبة الخضراء	0.15	0.04	**صفر**	0.12	3.31	0.21
العرعر الشربين	0.58	0.00	0.77	**صفر**	**صفر**	0.12
لوز	**صفر**	**صفر**	2.15	0.04	1.29	**صفر**
عرموط بري	**صفر**	**صفر**	0.39	3.76	1.29	0.65
العنجاص	**صفر**	0.38	**صفر**	**صفر**	**صفر**	**صفر**
البطم	**صفر**	**صفر**	**صفر**	0.07	11.20	0.94
التين البري	**صفر**	**صفر**	0.06	**صفر**	**صفر**	**صفر**
سماق	**صفر**	**صفر**	0.0022	**صفر**	**صفر**	**صفر**

دليل(IVI) importance value index ودليل (FIV) family importance value index لتحليل الأهمية النسبية لكل نوع ولكل موقع :

جدول (5) الكثافة النسبية % للغابة المختلطة النامية في جبل كاره والممثلة بالعينات الستة في شمال العراق

الأنواع	الكثافة النسبية %					
	العينة الاولى	العينة الثانية	العينة الثالثة	العينة الرابعة	العينة الخامسة	العينة السادسة
بلوط العفص	78481،22	890777،9	146228،3	252033،3	صفر	75499،15
بلوط الأكل	27286،46	79369،54	76332،45	99875،47	45994،23	92023،57
الاسفندان	703235،0	04854،15	30533،18	347092،5	05586،25	760684،3
زعرور	42241،3	002427،2	363961،6	13884،22	861794،0	794872،1
الهالوك	15987،23	28641،11	15803،14	07317،17	09703،12	16809،11
الحبة الخضراء	468823،0	699029،1	540579،4	500938،1	39451،8	769231،0
العرعرالشربين	187998،3	06068،0	صفر	صفر	صفر	937322،1
لوز	صفر	صفر	398641،5	250156،0	99106،15	صفر
عرموط بري	صفر	366505،2	216661،2	03252،2	223747،2	017094،4
العنجاص	صفر	487864،2	صفر	صفر	صفر	صفر
البطم	صفر	364078،0	صفر	406504،0	91605،10	877493،2
التين البري	صفر	صفر	071505،0	صفر	صفر	صفر
سماق	صفر	صفر	035753،0	صفر	صفر	صفر

جدول (6) التكرار النسبي % للغابة المختلطة النامية في جبل كاره والممثلة بالعينات الستة في شمال العراق

الأنواع	التكرار النسبي %					
	العينة الأولى	العينة الثانية	العينة الثالثة	العينة الرابعة	العينة الخامسة	العينة السادسة
بلوط العفص	0.228	0.099	0.031	0.033	صفر	0.158
بلوط الأكل	0.463	0.548	0.458	0.480	0.235	0.579
الاسفندان	0.007	0.150	0.183	0.053	0.251	0.038
زعرور	0.034	0.020	0.064	0.221	0.009	0.018
الهالوك	0.232	0.113	0.142	0.171	0.121	0.112
الحبة الخضراء	0.005	0.017	0.045	0.015	0.084	0.008
العرعر الشربين	0.032	0.001	صفر	صفر	صفر	0.019
لوز	صفر	صفر	0.054	0.003	0.160	صفر
عرموط بري	صفر	0.024	0.022	0.020	0.032	0.040
العنجاص)	صفر	0.025	صفر	صفر	صفر	صفر
البطم	صفر	0.004	صفر	0.004	0.109	0.029
التين البري	صفر	صفر	0.001	صفر	صفر	صفر
سماق	صفر	صفر	0.0003	صفر	صفر	صفر

جدول (7) مقياس التنوع الحيوي للغابة المختلطة النامية في جبل كاره والممثلة بالعينات الستة في شمال العراق

الأنواع	مقياس التنوع الحيوي						
	العينة الأولى	العينة الثانية	العينة الثالثة	العينة الرابعة	العينة الخامسة	العينة السادسة	المعدل للعينات
بلوط العفص	32.663	11.580	6.668	5.185	**صفر**	23.793	13.31
بلوط الأكل	116.706	148.802	125.151	132.389	75.465	144.169	123.78
الاسفندان	1.020	19.039	24.118	6.981	43.246	4.258	16.44
زعرور	3.967	2.026	6.798	25.700	0.910	1.843	6.87
الهالوك	42.221	11.939	22.510	22.524	22.778	15.320	22.88
الحبة الخضراء	0.624	1.756	**صفر**	1.636	11.788	0.987	2.80
العرعرالشربين	3.800	0.061	**صفر**	**صفر**	**صفر**	2.077	0.99
لوز	**صفر**	**صفر**	7.603	0.293	17.441	**صفر**	4.22
عرموطبري	**صفر**	**صفر**	2.629	5.813	4.546	4.707	2.95
العنجاص)	**صفر**	2.893	**صفر**	**صفر**	**صفر**	**صفر**	0.48
البطم	**صفر**	**صفر**	**صفر**	0.481	22.225	3.846	4.42
التين البري	**صفر**	**صفر**	0.132	**صفر**	**صفر**	**صفر**	0.02
سماق	**صفر**	**صفر**	0.038	**صفر**	**صفر**	**صفر**	0.006

نلاحظ من الجدول (7) إن قيمة importance value index (IVI) للغابة المختلطة المنتشرة في منطقة جبل كاره تراوح بين (0 - 123.78) ، وهذه النتيجة ضمن المدى الطبيعي لهذا الدليل والذي يتراوح بين 0-300 ويتوافق مع ما حصل عليها بعض الباحثين منهم (Abdul Hayat و Kamziah ، 2010) و (Jones وآخرون ، 2011)، وان قيمة المساحة القاعدية ، السيادة النسبية(%) ، الكثافة النسبية (%) و التكرار النسبي(%) ، نجد فيها اختلافات كبيرة في عينات الدراسة وهذا ما نلاحظه في الجداول 3 ، 4 ، 5 ، 6 ،7. وهذا يفسر وجود فروقات معنوية بين العينات في الموقع، ويسبب اختلافات في الأنواع النامية ويعزى السسبب إلى تأثير البيئة على التنوع الحيوي النباتي في منطقة الدراسة، ويلاحظ أيضا إن أكثر الأنواع سيادة في العينات هي بلوط الاكل وبلوط العفص وذلك لان منطقة الدراسة في جبل كاره تعتبر من المناطق الطبيعية لانتشار هذه الأنواع (Vitas وآخرون، 2007)،(نحال، 2003)، وان تأثير الارتفاع والاتجاهات لم يكن بشكل كبير لان معظم هذه الأنواع متجانسة التوزيع تقريبا وبالتالي فان الأنواع السائدة كان تأثرها الارتفاع واضحا وكذلك استطاعت المحافظة على وجودها واستعادة حياتها بعد فترة وجيزة من الاضطرابات البيئية (Lavoie و آخرون ،2010)، وان الاختلافات في السيادة لبقية الأنواع وظهورها في موقع وعدم ظهورها في الموقع الأخر ، بيئية أو اجتماعية (Giorgioوآخرون ،2014) .

المصادر

1. البوتاني، خالدة حاجي عبدالله (2012). التنوع الحيوي والقيمة العلفية للغطاء النباتي النامي على السفوح المحيطة بمصيف اشاوا . رسالة ماجستير- قسم الغابات - كلية الزراعة والغابات - جامعة الموصل.
2. العزاوي ،علي عبد عباس.2009.نظم العلومات الجغرافية GIS اسس وتطبيقات ،وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة الموصل .دار ابن الاثير للطباعة والنشر .
3. الكتاني، مسعود مصطفى سعيد (1980). اسس بيولوجيا وادارة الحيوانات البرية . قسم الغابات / كلية الزراعة والغابات . جامعة الموصل .مطبعة دار الكتب .دار ابن الاثير للطباعة والنشر.
4. اليوسف، عمار جاسم يوسف ، (2007). تقدير إنتاجية الكتلة الحية لأشجار مشاجر القوغ الأسود ، *Populus nigra* فوق سطح الارض بدورات قطع قصيرة في منطقة زاخو ، رسالة ماجستير في علوم الغابات ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل.
5. علي، صباح حسين .2007. أساسيات منظومة تحديد الموقع العالمي. جامعة الموصل. مركز التحسس النائي.
6. عبدالله، ياووز شفيق (1988) . اسس تنمية الغابات . قسم الغابات كلية الزراعة والغابات / الموصل .
7. محطة الأنواء الجوية – سرسنك . (2014). مديرية العامة للزراعة في دهوك .محافظة دهوك .تقرير .
8. نحال، ابراهيم .(2003). علم الشجر .(الدندرولوجيا).كلية الزراعة،منشورات جامعة حلب، 63 .صفحة.
9. Adeduntan، Sunday Adeniyi، Olusola Johnson Adeyinka.(2013).Diversity and Abundance of Arthropods and Tree Species as Influenced by Different Forest Vegetation types in Ondo State، Nigeria. Department of Forestry and Wood Technology، Federal University of Technology، P. M. B 704، Akure، Ondo State، 340001، Nigeria.
10. Giorgio Vacchiano، Schulz، Tobias; Frank Krumm، Winfried Bücking، Georg Frank، Daniel Kraus، Markus Lier، Marko Lovrić، Marieke van der Maaten-Theunissen،Yoan Paillet، Jari Parviainen، Kris Vandekerkhove (2014). Comparison of integrative nature conservation in forest policy in Europe: a qualitative pilot study of institutional determinants Biodiversity and Conservation 23(14): 3425-3450.
11. Jones، J.P. Jones (2011). Monitoring species abundance and distribution at the landscape scale J. Appl. Ecol.، 48 (2011)، pp. 9–13.
12. Kamziah Abd Kudus، MS Abdul Hayat، I Faridah-Hanum، AG Awang Noor، M Nazre(2010)، Assessment of Plant Species Diversity at Pasir Tengkorak Forest Reserve، Langkawi Island، Malaysia.
13. Lavoie*، M.، G. Starr، M.C. Mack، T.A. Martin، H.L. Gholz.(2010)، Effects of prescribed fire on understory vegetation، carbon pools، and soil nutrients in a longleaf pine-slash pine forest in Florida. Natural Areas Journal 30: 82-94.

14. Maranon[1] T.[*]، R. Zamora[2]، R. Villar[3]، M.A. Zavala[4]، J.L.Quero[1،2،3]، I. Perez
a. -Ramos[1]، I.Mendoza[2]. and J. Castro[2] . (2004) . Regeneration of Tree Species and Restoration Under Constrasted Mediterranean Habitats: Field and Glasshouse Experiments .
15. Neeraj Khera، Arvind Kumar، Jeet Ram*& Ashish Tewari.(2001). Plant
a. biodiversity assessment in relation to disturbances in
b. midelevational forest of Central Himalaya India.
16. Rama chandra prasad[1] p.[*]، a. N. Sringeswara[2]، c. Sudhakar reddy[3]، p. Vijaya kumari[4]،r. K varalakshmi[5]، s. H. Raza[6] and c. B. S. Dutt[7](2009). Vegetation structure and ecological characteristics of forest of North Andaman Islands (India).
17. Todd، C.R. M.P. Scroggie، L.F. Lumsden، J.L. Nelson، E.G. McNabb، T.A.Raadik، S.J. Smith، S. Acevedo، G. Cheers، M.L. Jemison and M.D. Nicol (2013)، A New Strategic Approach to Biodiversity Management- Research Component. Arthur Rylah Institute for Environmental Research.
18. Vitas، A. and Erlickytë، R. (2007). Influence of Droughts to the Radial Growth of Scots Pine (Pinus sylvestris L.) at Different Site Conditions. Baltic Forestry، 13 (1): 1016.
19. Yadava P.S. and L. Supriya Devi (2006)، Floristic diversity assessment and vegetation analysis of tropical semievergreen forest of Manipur، north east India، Ecology Laboratory، Department of Life Sciences، Manipur University، Imphal 795 003، India.
20. Zhang، Z.،(2003).Nutualism or cooperation among competitors promotes coexistence and competitive ability. Ecol. Modl. 164:971-282.