

# التنوع البيولوجي النباتي في منطقة جنوب محافظة جدة بالمملكة العربية السعودية

إعداد/ المحاضرة  
غالية سليم معيض الجدعاني

بحث مقدم لنيل درجة الدكتوراه في العلوم  
تخصص علم النبات/ بيئة نباتية

إشراف  
د. أمال محمد فخري عبد السلام  
أستاذ مشارك البيئة النباتية  
كلية العلوم للنبات جامعة تبوك

كلية العلوم للنبات  
جامعة الملك عبدالعزيز  
جدة - المملكة العربية السعودية  
ربيع الآخر 1431هـ - إبريل 2010 م

# **Plant Biodiversity in the southern Region of Jeddah in Kingdom of Saudi Arabia**

**By**

**Ghalia Saleem Mo'ed Al-Jeddani**

**A Thesis submitted for the requirements of the degree  
of Doctor of Philosophy Plant Science.**

**Supervised By**

**Dr. Amal Mohamed Fakery Abd EL-Salam  
Associate Professor of Plant Ecology  
Faculty of Science for Girls  
Tabbak University**

**Faculty of Science for Girls  
King Abdul-Aziz University  
JEDDAH-SAUDIA ARABIA  
Rabi, II 1431 H - April 2010 G**

## قائمة المحتويات

	نموذج إجازة الرسالة
	الإهداء
د	شكر وتقدير
هـ	المستخلص
ز	قائمة المحتويات
ي	قائمة الجداول
س	قائمة الأشكال
1	الفصل الأول: المقدمة
1	1-1 مقدمة البحث
3	2-1 الهدف من البحث
5	3-1 منطقة الدراسة
5	1-3-1 الموقع
8	2-3-1 المناخ
12	1-2-3-1 درجة الحرارة
12	2-2-3-1 الرطوبة
13	3-2-3-1 الرياح
14	4-2-3-1 هطول الأمطار
15	3-3-1 الكساء الخضري
19	الفصل الثاني: الدراسات السابقة
19	1-2-1 أهمية دراسة التنوع البيولوجي
20	2-2-1 طرق دراسة وقياس التنوع البيولوجي النباتي
23	3-2-1 دراسات بيئية على وفرة الأنواع والفصائل النباتية
24	4-2-1 تأثير الطبوغرافيا والعوامل المناخية والموقع الجغرافي على التنوع البيولوجي
27	5-2-1 علاقة قوام التربة بالتنوع البيولوجي النباتي
29	6-2-1 أثر الأنشطة البشرية على التنوع البيولوجي النباتي
29	1-6-2 أثر الاضطراب البيئي
31	2-6-2 أثر الرعي على تباين الأنواع
33	الفصل الثالث: المواد وطرق العمل
33	1-3-1 اختيار المواقع البيئية
33	2-3-1 دراسة الكساء الخضري

33	1-2-3 التقدير الكمي للكساء الخضري
35	3-3 دلائل قياس تباين الأنواع
35	1-3-3 دليل الغنى النوعي (S)
35	2-3-3 دليل سيمبسون لقياس السيادة (D)
36	3-3-3 دليل شانون لقياس تباين الأنواع (H)
38	4-3-3 أرقام هيل N1 و N2
38	5-3-3 قياس المساواة بين الأنواع
39	1-5-3-3 دليل شانون لقياس درجة المساواة بين الأنواع E1
39	2-5-3-3 دليل قياس درجة المساواة بين الأنواع E5
40	4-3 نماذج وفرة الأنواع
41	5-3 طرق تحليل التربة
41	1-5-3 جمع العينات وتجهيزها للتحليل
41	2-5-3 تقدير نسبة الحصى
42	3-5-3 تقدير قوام التربة
42	4-5-3 تقدير المواد العضوية في التربة
43	5-5-3 قياس التوصيل الكهربائي والرقم الهيدروجيني في مستخلص التربة
43	1-5-5-3 طريقته تحضير مستخلص التربة
43	2-5-5-3 طريقة التقدير
44	3-5-5-3 قياس بعض العناصر المعدنية في التربة
44	6-3 التحليل الاحصائي
45	الفصل الرابع: النتائج
45	1-4 نتائج الدراسة الحقلية
45	1-1-4 قائمة الأنواع النباتية
49	2-1-4 وفرة الأنواع
52	3-1-4 التباين التصنيفي
55	4-1-4 أشكال الحياة
55	2-4 تحليل نتائج المجتمعات النباتية
58	1-2-4 مجتمع نبات العشار
63	2-2-4 مجتمع نبات النداء
69	3-2-4 مجتمع نبات العلقى
72	4-2-4 مجتمع نبات الشبرق
75	5-2-4 مجتمع نبات الثمام

79	6-2-4 مجتمع نبات أرجل الحمام
96	7-2-4 مجتمع نبات الرطريط
104	3-4 نتائج التربة
104	1-3-4 قوام التربة
113	2-3-4 المواد العضوية
113	3-3-4 التوصيل الكهربائي
113	4-3-4 الرقم الهيدروجيني
130	5-3-4 نسبة الحصى
130	6-3-4 نتائج العناصر المعدنية
130	1-6-3-4 الصوديوم
130	2-6-3-4 البوتاسيوم
131	3-6-3-4 الكالسيوم
131	4-6-3-4 المغنيسيوم
131	4-4 تطبيق دلائل التنوع في المجتمعات النباتية
138	5-4 نماذج توزيع وفرة الأنواع
147	6-4 تأثير النشاطات البشرية على تباين الأنواع
147	1-6-4 الصناعات المحلية
158	2-6-4 الرعي
180	7-4 نتائج دلائل التنوع
184	8-4 العلاقة بين عوامل التربة وتباين الأنواع
193	الفصل الخامس: المناقشة
<b>193</b>	1-5 المناقشة
<b>210</b>	2-5 التوصيات
212	المراجع العربية
215	المراجع الأجنبية
I	الملخص الانجليزي

## المستخلص

تتناول هذه الدراسة موضوع التنوع البيولوجي النباتي وتقع منطقة الدراسة في جنوب محافظة جدة في منطقة الخمرة التي تعاني من الجفاف وقلة الأمطار، وقد تم اختيار 30 موقعاً بيئياً تمثلت الدراسة الحقلية في حصر الأنواع النباتية المعمرة في موسم شتاء عام (2006) وكذلك دراسة معملية لتربة هذه المواقع. حيث شملت دراسة الأنواع النباتية التعريف بهذه الأنواع الموجودة في كل موقع، وتم حصر 25 نوعاً نباتياً تنتمي إلى 22 جنس، و 14 فصيلة نباتية، وتم تقسيم مواقع الدراسة إلى مجموعات على حسب المجتمع النباتي السائد. وقد أوضحت الدراسة الحالية وجود (7) مجتمعات نباتية بمنطقة الدراسة وكانت وفرة الأنواع بها من (2-19) نوع نباتي معمر.

وحسبت القياسات الكمية (الكثافة والتردد والتغطية المطلقة والنسبية وكذلك قيمة الأهمية) لهذه الأنواع النباتية المعمرة في كل موقع من مواقع الدراسة. وتم حساب دلائل التنوع للأنواع النباتية التي شملت دليل وفرة الأنواع (S) ودليل سيمبسون لقياس السيادة (D) ودليل شانون لقياس تباين الأنواع (H') وكذلك أرقام هيل (N1 و N2) ودلائل قياس المساواة بين الأنواع (E1 و E5) ، وعملت نماذج لوفرة الأنواع النباتية في كل موقع من مواقع الدراسة لمعرفة نمط توزيع وفرة تلك الأنواع .

أما بالنسبة لتربة المواقع المختارة للدراسة فقد أجريت عدة دراسات معملية لتحديد كلاً من قوام التربة ونسبة الحصى والمواد العضوية والرقم الهيدروجيني pH والتوصيل الكهربائي EC الذي يعبر عن كمية الأملاح الموجودة في مستخلص تربة المواقع، وقياس بعض العناصر المعدنية مثل الصوديوم، والبوتاسيوم، والكالسيوم، والمغنيسيوم.

ومن خلال الدراسة يتضح أن معظم تربة المواقع رملي أو رملي غريني. وهناك قلة في المواد العضوية، وتكثر نسبة الحصى في مواقع ونقل أو تتعدم في مواقع أخرى. وتعتبر التربة قلوية ضعيفة في كل مواقع الدراسة، وذات ملوحة منخفضة. وأجريت عدة تحاليل إحصائية ومنها الارتباط بين دلائل التنوع البيولوجي التي تم تقديرها وعوامل تربة مواقع الدراسة، وقد وجد أن أكثر العوامل أهمية هو الارتباط بين الرقم الهيدروجيني pH في مستخلص تربة مواقع الدراسة مع دلائل التنوع. وكذلك الارتباط المعنوي بين عنصر الصوديوم في تربة المواقع مع بعض دلائل التنوع البيولوجي التي تم قياسها للأنواع النباتية المعمرة في مواقع الدراسة.

## 5-2 التوصيات

لقد عمل الإنسان منذ أوجده الله على الأرض على استغلال مواردها الطبيعية لبناء الحضارة البشرية في كل العصور إلا أن حجم استغلاله لهذه الموارد قد ازداد بصورة كبيرة في هذا القرن، مما افسد قدرتها على التجدد التلقائي، وأخل بالتوازن الطبيعي للحياة، وجعل الأنشطة الإنمائية التي لا تضع الاعتبار البيئية في حساباتها تسهم في إلحاق الضرر بالبيئة الطبيعية، وتثير القلق على مقومات الحياة وتنوعها الإحيائي على الكرة الأرضية خصوصاً التنوع البيولوجي النباتي الذي تمت هذه الدراسة لأجله ومن منطلق أهمية دراسة التنوع البيولوجي النباتي في المملكة العربية السعودية ويهدف اتخاذ التدابير اللازمة للحفاظ على هذا التنوع، وحماية الأنواع فقد استهدفت هذه الدراسة الحالية قياس التنوع البيولوجي النباتي في منطقة محددة وهي الخمرة، لذلك لا بد من بذل جهود عديدة من أجل المحافظة على التنوع البيولوجي النباتي ومن هذه الجهود ما يلي:

1. إجراء المزيد من الدراسات البيئية على التنوع البيولوجي النباتي في مناطق أخرى من المملكة العربية السعودية لمعرفة الأنواع النباتية الموجودة في كل منطقة وكذلك المجتمعات السائدة وتوثيق ذلك.
2. دراسة أسباب تدهور التنوع البيولوجي النباتي على نطاق محلي وإقليمي ومحاولة معرفة أهم العوامل المؤدية لذلك.
3. بناء قاعدة معلومات متكاملة عن الأنواع النباتية الموجودة في جميع مناطق المملكة العربية السعودية وتوثيق الأنواع النباتية الموجودة من خلال الخرائط النباتية.
4. تقنين استهلاك الأنواع النباتية البرية حيث أنها تعتبر مصادر هامة من مصادر الغذاء والدواء وتطوير إستراتيجية تسويق هذه الأنواع النباتية ومستخلصاتها حتى يكون لها

مردود اقتصادي، وتطبيق برامج الحماية على الأنواع النادرة والأنواع المهددة بالانقراض من خلال المحميات الطبيعية.

4. التوسع في تطبيق أساليب زراعة الأنسجة لإكثار الأنواع النباتية المهددة بالانقراض وطرق الحصول على المواد الفعالة من هذه الأنواع بأفضل الطرق وأحدثها، وكذلك تمويل المشروعات البحثية التي تتضمن بحث الأصول الوراثية وإكثارها وكذلك بنك البذور.

6. التعاون مع الجهات المهمة بالمحافظة على النباتات الموجودة في بيئاتها مثل الهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية وإنمائها والمعشبات الوطنية ومراكز الأبحاث التابعة لوزارة الزراعة وجامعات المملكة العربية السعودية وبذل المزيد من تسهيلات البحث والدراسة لهذا الموضوع.

7. لابد من الإشارة إلى أن جامعة الملك سعود بالرياض قد افتتحت برنامج دراسات عليا خاص بالتنوع البيولوجي ويمنح الطالب درجة الماجستير والدكتوراه في هذا التخصص فعسى أن تحذو الجامعات الأخرى حذو ذلك ولاسيما أن موضوع التنوع البيولوجي موضوع مهم وحيوي.



## Abstract

The present study aims at assessing plant biodiversity in the study area located in the southern province of Jeddah in the ALkmrh region which is suffering from drought and lack of rain. Thirty sites have been selected. In the field study, the perennial plant species was recorded in winter (2006) in selected location beside the practical analysis of soil in such locations.

In each of the selected sites plant species were identified. Twenty five perennial plant species were recorded which were belonging to twenty two genera and fourteen plant family. The selected sites in the study area were classified to communities according to dominant plant species and according to the quantitative measures (relative and absolute density, frequency, and cover) and also according to the importance values of these perennial plant species in each of the selected location. The present study recognized seven plant communities in the study area in which species richness ranged from( 2-19) perennial species

Some species diversity indices were applied in the present study including species richness index(S),Simpson's index of dominance (D), species evenness indices E1 and E5. Rank\ abundance plots were also applied in each of the selected locations in order to predict the pattern species abundance distribution in the location.

Soil samples were collected from the selected locations for practical analysis of soil texture, gravel percent, organic matter and soil acidity (pH) and electric conductivity (EC) which was expressed as the total salts present in the soil extract. In addition, some mineral elements were measured in the collected soil samples such as sodium, potassium, calcium, magnesium.

The present study reveals that most soils in the selected locations were sandy to loamy sandy soil, organic matter were generally low in content, and gravel percent were high in some locations, low or absent in others. Soils in the study area might be considered as slightly alkaline in all the selected locations, with low salinity.

Some statistical analysis tests were applied in the present study, of which spearman rank correlation was examined between species diversity indices and soil factors. The most important or significant correlation was found between soil acidity (pH) of soil extract and species diversity indices in studied locations. A significant correlation was also noticed between sodium element in the soils and some species diversity indices in the selected locations in the present study.

## Summary

The main objective of the present study is to evaluate plant biodiversity and the effect of land- use on such diversity in the southern region of Jeddah.

In this study, species diversity was assessed by several indices. The simplest index is merely the number of species in a community and is called " species richness". Other measures take into account two factors, species richness and evenness (sometimes known as equitability), that is how equally the species are. Hierarchical diversity rarely considered in biodiversity is studies, and that is why the present study takes it into consideration. This type of diversity concerns taxonomic differences at other than the species level. Taxonomic diversity here was calculated at both the genus and family levels on the same lines as species richness.

According to the floristic surveys carried out in the present study, twenty five perennial species was recorded in the study area, which were belonging to fourteen families of the Angiospermae.

Generally, the study area reveals a high taxonomic diversity, as  $S/G$  equals about 1.14 and  $G/F$  equals about 1.57. It is also notable that about 71% of the total number of families recorded in the study area was represented by only one genus, and about 64% was represented by only one species. This is also reveals the high taxonomic diversity in the study area.

The present study also reveals that most of the recorded species (about 32%) were belonging to family Fabaceae (Leguminosae) .It is also

remarkable that the vegetation in the study area is shrubby vegetation as 56% of the recorded perennial species was shrubs or sub- shrubs.

The present study recognized seven plant communities in the study area in which species richness ranged from 2-19 perennial species per community. The plant community dominated by *I.spinosa* was the most diverse as compared with other communities in the study area. It exhibited also a high evenness of species abundance.

This observation is born out by the indices which incorporate information on the proportional abundance of species, such as Shannon's index and Shannon Evenness index. Rank/ abundance plots (dominance – diversity curves) showed that the *I.spinosa* community tends toward alog normal distribution of species abundances where species of intermediate abundance are more common. This means that the factors determining the relative importance of species in this community are complex and multiplicative in effect.

On other hand, the results in the present study reveals that both *C.procera* community and *Z.coccinenum* community were the less diverse communities in the study area as estimated by every index tested.

Both communities exhibited lower evenness and consequently higher dominance as compared with other communities in the study area. It is remarkable that the values of Simpson's index of dominance attained their maximum at these two communities due to the highest dominance of *C.procera* ( $D= 0.797$ ) or *Z.coccinenum* ( $D= 0.618$ ). The resulting graphs of species abundance distribution models representing both communities tend toward the geometric series pattern of species abundances, where species richness is very low, and one species is dominant and other species are fairly uncommon. The occurrence of strong dominance in

plant communities suggest that the geometric form should often be observed.

The primary cause of the decay of biodiversity is not direct human exploitation or malevolence, but the habitat destruction that inevitably results from the expansion of human populations and human activity.

A variety of human-induced stresses have already taken their toll on ecosystem in the study area. The present studies try to evaluate the human impact on plant biodiversity in the study area.

The general trends of plant species richness and diversity in the disturbed sites affected by the industrial area in the southern region of Jeddah, show remarkable decrease in both richness and diversity coinciding with maximum dominance of these sites by *C.conglomeratus* . So loss of species is the ultimate result of such sudden impact of man on biodiversity. In the present study about 76% of perennial species were disappeared as a result of human impact on *C.conglomeratus* community.

The effect of grazing pressure on species diversity is considered to be gradual and conservative. There would be an optimum grazing pressure at which species diversity attains its maximum. In the present study, the period of ten years of protection was too short to reveal the effect of grazing pressure on the plant communities in the study area, but the most striking observation was the disappearance of some plant species, coinciding with the appearance of some others, as a replacement of some adapted species to others. Where some other species can survive in both cases under grazing or protection.

The present study also reveals that plant cover of some species increased as a result of protection. This was accompanied by a slight increase in plant species diversity under protection.

The present studies also try to explain the relationships between soil factors and plant species diversity. The most obvious observation was that soil texture correlates significantly with species richness at (20-30) cm depth. The increase in the percentage of clay and silt particles at this depth correlates significantly with species richness, coinciding with significantly negative correlation of the percentage of sand particles with species richness at the some depth. These relations may be attributed to the prominent role played by soil texture in determining the degree of moisture availability in arid lands.

The present study also reveals that species richness is negatively correlated with the amount of sodium in soil water extract. Another negative significant correlation is noticed between pH of soil solution and Shannon's index of diversity. While Simpson's index is found to be positively correlated with soil pH.

In general biological diversity must be treated more seriously as a global resource, to be indexed, used and above all preserved.

(لا يوجد ملخص عربي)