

تقييم التنوع النباتي في منطقة محمية ومنطقة غير محمية في

محافظة الرقة في شمال سورية

د. غفران قطاش

أستاذ مساعد في قسم المحاصيل الحقلية-كلية الزراعة-جامعة حلب

الملخص

تُضغف المناطق الجافة أكثر من نصف مساحة سورية، حيث يهطل أقل من 200 ملم من الأمطار سنوياً. وتتعرض المراعي في المناطق الجافة لعوامل استغلال مكثفة مثل الزراعة، واحتطاب الشجيرات الرعوية والرعي الجائر. الأمر الذي أدى إلى انتشار كثير من الأنواع النباتية والحيوانية، كما أصبح كثير من الحيوانات النافعة مهدد بالانقراض. لهذا هدف البحث إلى تقييم التنوع النباتي في مراعي المناطق الجافة تحت ظروف الحماية والرعي الجائر.

أظهرت النتائج ارتفاع التنوع النباتي في المنطقة المحمية وصل إلى 123 نوعاً تتبع إلى 98 جنساً وإلى 31 عائلة نباتية. في حين لخفض عدد الأنواع في المنطقة المرعية إلى 32 نوعاً تتبع إلى 31 جنساً و 16 عائلة. ساد في المنطقة المحمية والمرعية طراز الحياة Therophytes (54 و 56% على التوالي)، في حين كان طراز Geophytes أقل الطرز الحياتية وجوداً (5 و 6% على التوالي) في كلتا المنطقتين. كما تباين التركيب النبتى النوعى بين المنطقة المحمية والمنطقة المعرضة للرعي الجائر، حيث اختلفت الأنواع المستساغة من المنطقة المعرضة للرعي مثل *Achillea membranacea* و *Salsola vermiculata* و *Poa bulbosa* و *Stipa barbata* و *Onobrychis ptolemaica* وزيادة الأنواع غير المستساغة مثل *Peganum harmala* و *Haloxylum articulatum* و *Noaea mucronata*. وبينت النتائج أن 51.1% من سطح التربة في المنطقة المحمية كان مغطى بالنباتات الحية و11.98% مغطى بالبقايا النباتية، وتباينت المواقع معنوياً ($P < 0.01$)، أما في المنطقة المرعية فقد غطت النباتات فقط 22.59% من سطح التربة ولم يزد متوسط تغطية البقايا عن 2.1%. أي أن 75.31% من سطح التربة كان معرضاً للانجراف

وبالتالي تدهور التربة. بلغ متوسط الكثافة النباتية في المنطقة المحمية 119 نبات/م². في حين انخفض المتوسط في المنطقة المرعية 58 نبات/م² وتباينت المواقع معنوياً ($P < 0.01$). أكدت نتائج التحليل الإحصائي وجود علاقة ارتباط موجبة ومعنوية بين الغنى النوعي وكل من التغطية النباتية (0.753^{**}) والكثافة النباتية (0.821^{**}) ومعامل شانون (0.909^{**}) ومعامل سمبسون (0.793^{**}).

الكلمات المفتاحية: التنوع الحيوي النباتي، مراعي المناطق الجافة، تأثير الرعي، طرز الحياة النباتية، دليل التنوع النباتي.

المقدمة:

تعد الأنواع البرية في المواطن البيئية الطبيعية أهم الثروات المتاحة للجنس البشري وهي حتى الآن أقلها استخداماً وتمثل أنواع النباتات مصادر هامة لمنتجات قيمة كامنة مثل الألياف وبدائل البترول (ويلسون، 1990). ولقد بدأت العديد من الدول تدرك ضرورة الحفاظ على إرثها الطبيعي وفي كثير من الأحيان تخصص مناطق للحفاظ على الحياة البرية (Solomon et al., 1996) ، وأصبح عدد الأنواع البرية الموجودة في بلد ما مؤشراً يدل على رقي هذا البلد (Kubowicz,1995). إن فقدان التنوع الحيوي لا يحد من فرص النمو المتاحة لنا فحسب، بل ويضع إمداداتنا الغذائية في خطر محقق. حيث تصبح الزراعة أقل قدرة على التكيف مع التغيرات البيئية كالاختلال العالمي أو ظهور آفات وأمراض جديدة. ولاشك أن السبل مفتوحة أمام العلماء لاستنباط أنواع جديدة من الأصناف الموجودة ، خاصة الأصناف البرية، باستخلاص بعض من صفاتها ونقله إلى السلالات التي يزرعها المزارعون أو يرببها الرعاة. كما أن تطور التقنيات العلمية وخاصة في مجال الهندسة الوراثية، يفتح المجال أمام نقل الصفات الوراثية ليس بين الأنواع المختلفة فحسب، بل بين الفصائل المتباعدة. و لا تزال سورية في بداية الاهتمام من حيث الاستفادة من الأنواع البرية في مجال الزراعة أو الطب أو الصناعة أو الزينة وإن أمامها مجالاً كبيراً للعمل في هذا الاتجاه (نحال، 2002).

أهمية البحث وأهدافه:

كلما قلت الموارد الوراثية تقل الفرص المتاحة للنمو والابتكار في مجال الزراعة. والنمو والابتكار بالذات هما ما نحتاج إليه إن أردنا للإنتاج الزراعي أن يواكب النمو السكاني. وإن لم تتطور إمداداتنا من الأغذية ربما نقع في أزمة كبيرة. لذلك هدف هذا البحث إلى دراسة تأثير استخدام الحماية كأسلوب من أساليب استخدام الأراضي في التنوع النباتي وتسلط الضوء على الأنواع العلفية الموجودة في هذه المنطقة وذلك من خلال حصر وتقييم التنوع النباتي الطبيعي المنتشر في المنطقة الجافة.

مواد وطرائق البحث:

منطقة البحث

نفذ البحث في المنطقة الجافة في شمال سوريا، التي تقع على خط طول 27° 38' شرقاً و خط عرض 35° 21' شمالاً. في منطقتين الأولى في محمية الثورة (أعلنت محمية بيئية بتاريخ 1994/4/27)، التي تقع غرب مدينة الثورة في محافظة الرقة، حيث تبلغ مساحتها 590 هكتار، أما المنطقة الثانية فتقع خارج المحمية وهي منطقة معرضة للزعي طوال العام. تم تحديد عشرة مواقع في كل منطقة لإجراء المسوحات والقياسات النباتية باستخدام جهاز نظام الموضع الجغرافي GPS (Global Positioning System)، بحيث يمثل كل موقع منطقة متجانسة من حيث شروط الوسط المحيط، كما اخذ في الاعتبار عند تحديد مواقع المسح تغطية الاختلافات البيئية لتشمل معظم الأنماط البيئية في المنطقة المحمية والمنطقة المعرضة للزعي. كما حددت الصفات الخاصة بكل موقع (الارتفاع عن سطح البحر، الصفات الطبوغرافية ، صفات التربة)

يتميز المناخ في محافظة الرقة بأنه جاف، تستمر فترة الجفاف وفق Gaussen ($P \leq 2T$) من آذار وحتى شهر تشرين الثاني. يتراوح معدل الهطل السنوي بين 185 و 200 ملم. عند دراسة المعطيات المناخية لمدة 20 سنة وتبعاً لمعادلة امبرجيه تبين أن محافظة الرقة تقع في الطابق البيومناخي الجاف السفلي متوسط البرودة ($Q=18.9$) ، كما لوحظ أن شهر تموز هو الشهر الأكثر حرارة خلال السنة، حيث كان متوسط درجة الحرارة الوسطى 30.2م°.

ترتفع منطقة الدراسة بين 304 و 365 م عن سطح البحر. وتنتشر فيها صخور كلسية مارنبية كما توجد صخور بازلتية ناتجة عن الانفجاعات البركانية. تتميز تربة المواقع المدروسة بأنها قاعدية قليلاً، حيث تراوحت درجة تفاعل التربة (pH) بين 7.5 و 8.2. تحتوي على نسبة منخفضة من الأملاح الذائبة غير العضوية حيث تراوحت قيم الناقلية الكهربائية (E_c) بين 0.5 و 1.2 dS/m وهو المجال المناسب لنمو المحاصيل. أما كمية كربونات الكالسيوم فكانت متوسطة

تراوحت كميتها بين 19% و 31.4% وهذا ما يميز معظم ترب المناطق الجافة في غرب آسيا وشمال إفريقيا. أما كمية المادة العضوية فتراوحت بين 1.55% و 2.9% فهي فقيرة إلى متوسطة المحتوى بالمادة العضوية. واحتوت التربة على كميات متباينة (0-1.37%) من الجبس ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). وتباينت كمية الفوسفور المتاح بين 4.2 و 10 جزء بالمليون. كما احتوت التربة على كمية جيدة من البوتاسيوم زادت عن 296.7 جزء بالمليون.

طرق وتقنيات جمع البيانات

استخدمت في دراسة الغطاء النباتي في المنطقتين المحمية والمرعية نوعاً وكماً (التغطية والكثافة النباتية وتكرار الأنواع). استخدمت طريقة دوبنماير (Daubenmire, 1969) والمعدلة من قبل المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (اكساد، 2004). وأهم المعايير النباتية التي تم حسابها:

- الكثافة النسبية (%) = [كثافة النوع / مجموع كثافة الأنواع] $\times 100$
- التكرار النسبي (%) = [تكرار النوع / مجموع تكرار جميع الأنواع] $\times 100$
- التغطية النسبية (%) = [تغطية النوع / مجموع تغطية الأنواع] $\times 100$
- الأهمية النسبية = الكثافة النسبية + التكرار النسبي + التغطية النسبية

كما تم تقدير التنوع الحيوي النباتي باستخدام عدة دلالات:

- الغنى النوعي: وهو عدد الأنواع الموجودة في عينة محددة. يستخدم هذا المعامل بكثرة كمؤشر جيد للتنوع الحيوي لكن المعلومة التي يقدمها هذا المعامل غير كافية لكونه لا يأخذ بالحسبان الغزارة أو الوفرة النسبية للأنواع والتي تساوي التكرار \times الكثافة النباتية (Magurran, 1988; Krebs, 1989).

- معامل شانون: ينتمي هذا المعامل إلى مجموعة معاملات التباين أو الاختلاف التي تأخذ بالحسبان الغنى النوعي والوفرة النسبية بنفس الوقت ويحسب من الصيغة التالية:

$$H = - \sum P_i * \log P_i - 1 - s$$

حيث: $pi = \frac{ni}{N}$ (الوفرة النسبية للأنواع)، ni : عدد أفراد النوع، N : المجموع الكلي للأفراد في العينة، s : العدد الكلي للأنواع.

$$D = 1 - \sum (pi)^2$$

- معامل سمبسون:

- معامل جاكاردا: وهو من مجموعة دلائل التشابه حيث يحسب هذا المعامل مقدار

$$CJ = j / (a+b-j) * 100$$

التشابه بين مجتمعين من خلال العلاقة التالية:

حيث: j : عدد الأنواع المشتركة بين المجتمعين، a : عدد أنواع المجتمع الأول، b : عدد أنواع المجتمع الثاني.

تم دراسة الطرز الحيوية المنتشرة في منطقة الدراسة بالاعتماد على مفهوم Raunliaer وهذه الطرز هي:

- النباتات الحولية Terophytes

- النباتات الأرضية أو المختبئة Geophytes

- النباتات شبه المختبئة Hemicryptophytes

- النباتات السطحية Chamephytes

تم وضع قائمة بكل الأنواع الموجودة في كل موقع، وذلك خلال شهر نيسان 2008، وتم التعرف على الأنواع وتسميتها باستخدام الفلورا لسوريا ولبنان (Mouterde, 1966).

تم تحليل نتائج الدراسة الكمية والنوعية للغطاء النباتي الطبيعي في المنطقة المحمية والمنطقة المرعية إحصائياً بإجراء اختبار تحليل التباين لمعرفة وجود اختلاف معنوي في الكثافة النباتية والتغطية النباتية بين المواقع المدروسة في كل منطقة، وحددت معنوية الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار دنكن عند مستوى المعنوية $P < 0.05$. كما تم تحديد علاقة الارتباط بين دلائل التنوع النباتي والتشابه والاختلاف بين المواقع وحددت المعنوية عند المستويات $P < 0.05$ و $P < 0.01$ باستخدام برنامج التحليل الإحصائي SPSS Pc version 10 لتحليل البيانات.

النتائج والمناقشة

1- التركيب النوعي للغطاء النباتي

أظهرت نتائج الدراسة وجود تنوع نباتي مهم في المنطقة المحمية المدروسة، حيث بلغ العدد الكلي في كامل الموقع المحمي 123 نوعاً تنتمي إلى 98 جنساً وإلى 31 عائلة (الجدول 1). تباينت الفصائل النباتية في تنوعها، حيث شكلت أنواع العائلة المركبة (27 نوعاً) شكلت نسبة 22% من الأنواع الموجودة وهي الأعلى انتشاراً في المنطقة المحمية تلتها العائلة النجيلية (17 نوعاً) والبقولية (14 نوعاً) والتي شكلتا 13% و 12% من الأنواع الكلية على التوالي (الشكل 1). كما وجد في المحمية 15 عائلة نباتية تمثلت كل منها بنوع واحد بالإضافة إلى ثمان عائلات تمثلت كل منها في 2-3 أنواع.

الجدول رقم 1 : الأنواع والفصائل النباتية التي تم تسجيلها في المنطقة المحمية .

الأنواع والفصائل			
<i>Alliaceae</i>	<i>Urospermum picroids</i>	<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Orbanchaceae</i>
<i>Allium ariemistetorum</i>	<i>Xanthium spinosum</i>	<i>Andrachne telephioides</i>	<i>Orobanche aegyptiaca</i>
<i>Allium aschersonianum</i>	<i>Boraginaceae</i>	<i>Euphorbia densa</i>	<i>Papaveraceae</i>
<i>Amaryllidaceae</i>	<i>Alkanna orientalis</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Glaucium aleppicum</i>
<i>Biolirion pallasii</i>	<i>Arnebia decumbens</i>	<i>Alhagi maurorum</i>	<i>Papaver rhoeas</i>
<i>Apiaceae</i>	<i>Maltkia coerulea</i>	<i>Astragalus mossulensis</i>	<i>Roemeria hybrid</i>
<i>Ammi majus</i>	<i>Brassicaceae</i>	<i>Astragalus Kahiricus</i>	<i>Plantaginaceae</i>
<i>Anisosciandium orientale</i>	<i>Alyssum marginatum</i>	<i>Astragalus cructatus</i>	<i>Plantago ovate</i>
<i>Bupleurum gerardii</i>	<i>Erucaria rostrata</i>	<i>Astragalus spinosus</i>	<i>Poaceae</i>
<i>B. semicompositum</i>	<i>Leptaleum filifolium</i>	<i>Astragalus tribuloides</i>	<i>Aegilops geniculata</i>
<i>Eryngium glomeratum</i>	<i>Mathiola longipetala</i>	<i>Hippocrepis unisiliquosa</i>	<i>Avena barbata</i>
<i>Pimpinella olivieri</i>	<i>Raphanus raphanistrum</i>	<i>Medicago radiata</i>	<i>Bromus danthoniae</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Sisymbrium septulatum</i>	<i>Medicago rigidula</i>	<i>Bromus lanceolatu</i>

<i>Achillea falcate</i>	<i>Capparaceae</i>	<i>Astragalus bombycinus</i>	<i>Bromus scoparios</i>
<i>Achillea fragrantissima</i>	<i>Capparis spinosa</i>	<i>Onobrychis cristagalli</i>	<i>Aegilops triuncialis</i>
<i>Achillea membranacea</i>	<i>Caryophyllaceae</i>	<i>Onobrychis ptolemaica</i>	<i>Bromus tectorum</i>
<i>Anthemis deserti</i>	<i>Dianthus strictus</i>	<i>Trigonella monspeliaca</i>	<i>Dactylis glomerata</i>
<i>Micropus longifolius</i>	<i>Gypsophila Arabica</i>	<i>Vicia monantha</i>	<i>Hordium glaucum</i>
<i>Artemisia herba-alba</i>	<i>Gypsophila pilosa</i>	Geraniaceae	<i>Koeleria phleoides</i>
<i>Asteriscus laniginosus</i>	<i>Herniaria himistemon</i>	<i>Erodium cicutarium</i>	<i>Lolium rigidum</i>
<i>Atractylis cancellata</i>	<i>Silene coniflora</i>	<i>Erodium glaucophyllum</i>	<i>Poa bulbosa</i>
<i>Carduus australis</i>	Chenopodiaceae	Iridaceae	<i>Poa sinatica</i>
<i>Cousinia wesheni</i>	<i>Atriplex leucoclada</i>	<i>Iris sisyriochitum</i>	<i>Schismus arabicus</i>
<i>Crepis sancta</i>	<i>Haloxyllum articulatum</i>	Lamiaceae	<i>Stipa barbata</i>
<i>Echinops glaberrimus</i>	<i>Noaea mucronata</i>	<i>Phlomis syriaca</i>	<i>Stipa tortilis</i>
<i>Filago desertiorum</i>	<i>Salsola spinosa</i>	<i>Salvia lanigera</i>	Primulaceae
<i>Gundelia tournefortii</i>	<i>Salsola vermiculata</i>	<i>Salvia palaestina</i>	<i>Androsace maxima</i>
<i>Gymnarrhena micrantha</i>	<i>Salsola volkensis</i>	<i>Salvia spinosa</i>	Ranunculaceae
<i>Koelpinia linearis</i>	Cistaceae	<i>Teucrium parviflorum</i>	<i>Adonis dentate</i>
<i>Lactuca orientalis</i>	<i>Helianthemum salteifolium</i>	<i>Teucrium polium</i>	<i>Nigella arvensis</i>
<i>Leontodon laciniatus</i>	Cyperaceae	<i>Thymus syriacus</i>	<i>Ranunculus millefolius</i>
<i>Scorzonera lanata</i>	<i>Carex stenophylla</i>	<i>Ziziphora tenuior</i>	Resedaceae
<i>Scorzonera judaica</i>	Dipsacaceae	Liliaceae	<i>Reseda lutea</i>
<i>Senecio glaucus</i>	<i>Pterocephalus pulverulentus</i>	<i>Muscari comosum</i>	Urticaceae
<i>Serratula cerinthifolia</i>	<i>Scabiosa aucheri</i>	Malvaceae	<i>Urtica pilulifera</i>
<i>Sonchus tenerrimus</i>	<i>Scabiosa olivieri</i>	<i>Malva aegyptia</i>	Valerianaceae
<i>Taraxacum cyprium</i>	Ephedraceae	<i>Malva rotundifolia</i>	<i>Valerianella vesicaria</i>
<i>Tragopogon callinus</i>	<i>Ephedra alata</i>	Mimosaceae	Zygophyllaceae
		<i>Prosopis farcta</i>	<i>Peganum harmala</i>

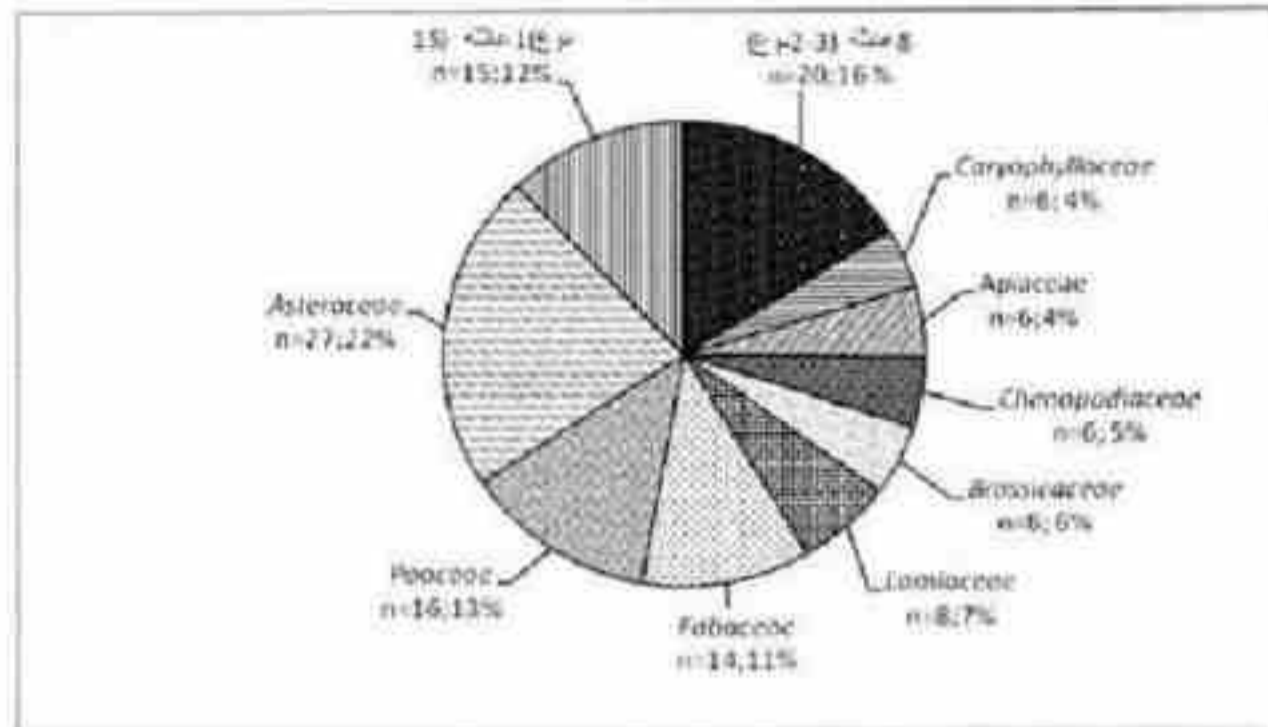
أما في المنطقة المرعية فقد انخفض عدد الأنواع مقارنة مع المنطقة المحمية بحيث سجل وجود 32 نوعاً تنتمي إلى 31 جنساً و 16 عائلة (الجدول رقم 2) .

الجدول رقم 2: الأنواع والفصائل النباتية التي تم تسجيلها في المنطقة المرعية

الأنواع والفصائل		
<i>Alliaceae</i>	<i>Caryophyllaceae</i>	<i>Malvaceae</i>
<i>Allium artemisiatorum</i>	<i>Gypsophila Arabica</i>	<i>Malva aegyptia</i>
<i>Apiaceae</i>	<i>Herniaria himistemon</i>	<i>Papaveraceae</i>
<i>Bupleurum semicompositum</i>	<i>Silene coniflora</i>	<i>Roemeria hybrida</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Chenopodiaceae</i>	<i>Poaceae</i>
<i>Micropus longifolius</i>	<i>Haloxylum articulatum</i>	<i>Bromus tectorum</i>
<i>Artemisia herba-alba</i>	<i>Noaea mucronata</i>	<i>Hordium glaucum</i>
<i>Cousinia wesheni</i>	<i>Cistaceae</i>	<i>Koeleria phleoides</i>
<i>Echinops glaberrimus</i>	<i>Helianthemum salicifolium</i>	<i>Poa sinaica</i>
<i>Filago desertiorum</i>	<i>Cyperaceae</i>	<i>Schismus arabicus</i>
<i>Koelpinia linearis</i>	<i>Carex stenophylla</i>	<i>Primulaceae</i>
<i>Senecio glaucus</i>	<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Androsace maxima</i>
<i>Boraginaceae</i>	<i>Andrachne telephioides</i>	<i>Ranunculaceae</i>
<i>Arnebia decumbens</i>	<i>Euphorbia densa</i>	<i>Adonis dentata</i>
<i>Moltkia coerulea</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Zygophyllaceae</i>
	<i>Astragalus spinosus</i>	<i>Peganum harmala</i>
	<i>Astragalus tribuloides</i>	

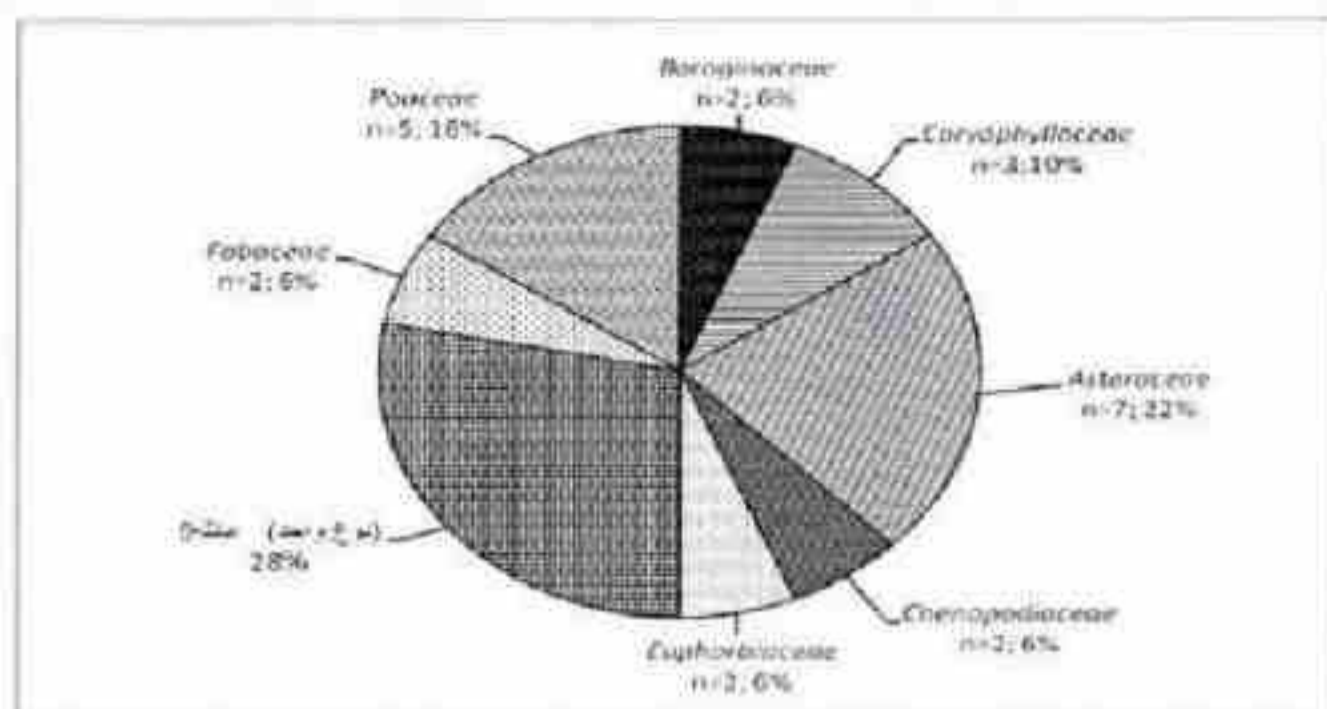
بينت النتائج تبين الفصائل النباتية في تنوعها في المنطقة المرعية، حيث شكنت الأنواع التابعة لكل من العائلة المركبة (7 أنواع) والعائلة النجيلية (5 أنواع) 22% و 16% من الأنواع الكلية على التوالي. أما العائلة البقولية والتي تعد من الفصائل الهامة للمرعى والنظام البيئي فقد تمثلت فقط بنوعين. كما تمثلت تسع فصائل نباتية بنوع واحد لكل منها (الشكل 2). هذه النتائج تتفق مع ما وجدته حنا و

مجيد أغا (1995) في أن سوء استخدام الموارد الطبيعية أدى إلى اختفاء أنواع نباتية وحيوانية هامة كانت تذخر فيها بعض الجزر في نهر الفرات.



الشكل رقم 1: التركيب النوعي للغطاء النباتي في المنطقة المحمية (n=عدد الأنواع)

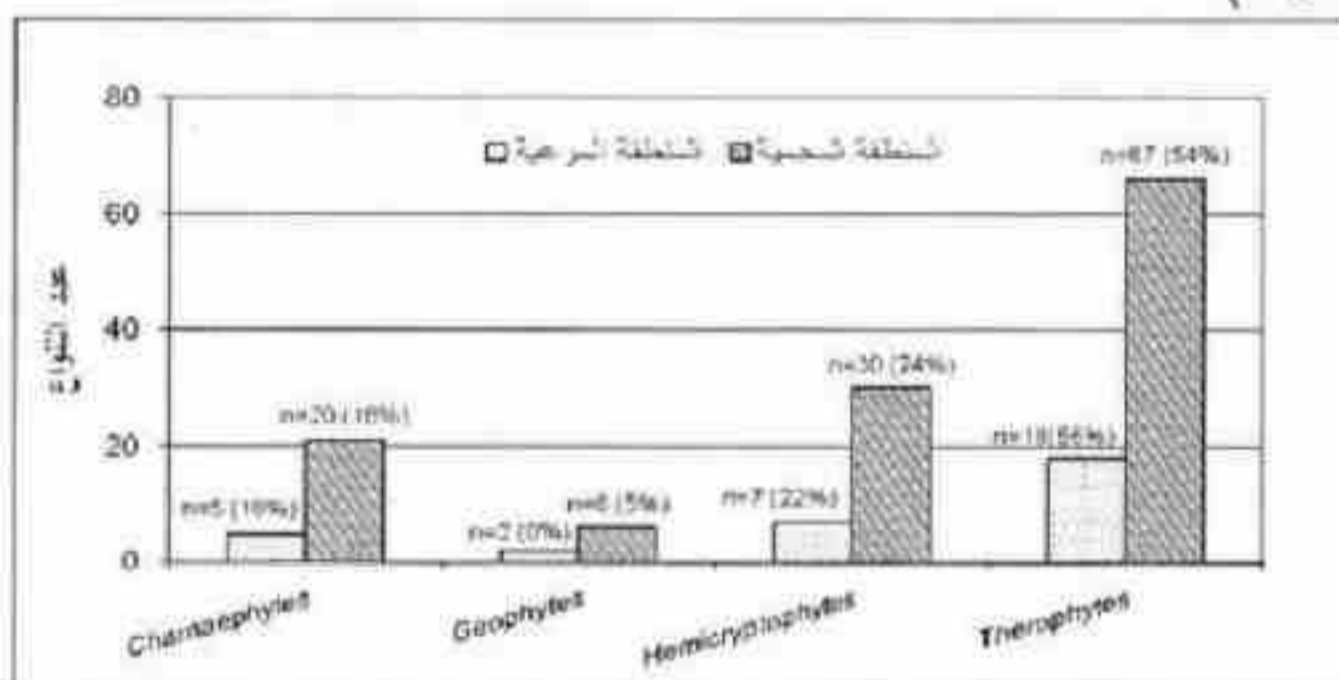
تميزت العائلة المركبة في هذه الدراسة وفي كلتا المنطقتين بأعلى تنوع وهي أكثر العائلات النباتية تنوعاً وانتشاراً في العالم (Good, 1974) وهذا يعود إلى تحمل هذه العائلة مدى بيئي واسع، بالإضافة إلى قدرة البذور على الانتشار والتوزيع (Abd El-Ghani and Abdel-Khalik, 2006). أشارت دراسات Pielou (1975) و Magurran (1988) إلى أن التنوع يكون أعلى في منطقة تكون فيها الأنواع مقسومة على عدد أكبر من الأجناس مقارنة مع الأنواع المقسومة على عدد أقل من الأجناس. والأجناس التي توجد ضمن عدد كبير من العائلات مقارنة مع الأجناس التي تنتمي إلى عدد قليل من العائلات.



الشكل رقم 2 : التركيب النوعي للغطاء النباتي في المنطقة المرعية (n=عدد الأنواع)

الطرز الحيوية

يتصف طيف شكل الحياة في هذا البحث بسمات المناطق الجافة وذلك بسيادة الأنواع الحولية Therophytes (56 نوعاً) والتي شكلت 54% من الأنواع الكلية في المحمية، في حين شكلت النباتات شبه المختبئة Hemicryptophytes (30 نوعاً) 24% والنباتات السطحية Chamaephytes (21 نوعاً) 17%، ولم تتجاوز نسبة النباتات المختبئة Geophytes (6 أنواع) 5% من الأنواع المدروسة (الشكل 3).



الشكل رقم 3 : الطيف الحيوي في المنطقة المرعية والمحمية (n=عدد الأنواع)

كذلك بينت الدراسة التفصيلية للأصناف التي تم العثور عليها في المنطقة المرعية هيمنة الأصناف الحولية Therophytes (18 نوعاً) والتي شكلت أعلى نسبة وصلت إلى 54% من الأصناف الكلية (الشكل 3)، في حين شكلت النباتات شبه المختبئة Hemicryptophytes (7 أصناف) 24% والنباتات السطحية Chamaephytes (5 أصناف) 17%، ولم تتجاوز نسبة النباتات المختبئة Geophytes (نوعان) 5% من الأصناف المدروسة.

التنوع النباتي

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق عالية المعنوية ($P < 0.001$) للغنى النوعي (عدد الأصناف) بين المواقع في المنطقة المحمية، حيث تباين عدد الأصناف بين 46 نوعاً في الموقع الثاني والذي تفوق معنوياً على باقي المواقع و 22 نوعاً في الموقع الرابع (الجدول 3). كما تباين انتشار الطرز الحبوية ضمن هذه المواقع. فالموقع الثالث والثاني ضم أعلى نسبة نباتات حولية (30 و 29 نوعاً على التوالي) وانخفضت إلى 12 نوعاً حولياً في الموقع الرابع. وجدت النباتات شبه المختبئة في كل المواقع وكانت أعلى نسبة (12 نوعاً) في الموقع الثاني والعاشر وهذا يتوافق مع طبيعة هذه الأصناف التي تغزو جميع الأوساط (Julve, 1989). أما النباتات المختبئة فقد وجدت بأعداد قليلة وغابت في بعض المواقع المدروسة ولم يكن التباين كبيراً بين المواقع بالنسبة للنباتات السطحية (4-6 أصناف).

الجدول 3: الغنى النوعي (عدد الأصناف) والطيف الحبوية للمواقع في المنطقة المحمية

الأصناف	المواقع المدروسة									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Chamaephytes	5	4	4	5	5	5	6	7	6	6
Geophytes	-	1	-	-	2	4	3	3	3	2
Hemicryptophytes	3	12	7	5	7	9	5	6	7	12
Tereophytes	26	29	30	12	21	20	14	16	21	19
الغنى النوعي	34de	46a	41b	22g	35cde	38bcd	28f	32ef	37bcd	39bc

(1) المواقع التي تحمل نفس الحرف لا يوجد بينها فروق معنوية وفق اختبار دكن.

أثبتت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق عالية المعنوية ($P < 0.001$) للغنى النوعي (عدد الأنواع) بين المواقع في المنطقة المرعية. تفوق معنوياً الموقع الثاني والذي سجل فيه 17 نوعاً على باقي المواقع والتي انخفض فيها عدد الأنواع حتى 6 أنواع (الجدول 4). كما تبين انتشار الطرز الحيوية ضمن هذه المواقع. فالموقع الثاني ضم أعلى تنوع للطرز الحيوية وأعلى نسبة نباتات حولية (10 أنواع) وشبه مختبئة (5 أنواع) بالإضافة إلى نوع واحد Geophytes وآخر Chamephytes، وانخفض تنوع الطرز الحيوية إلى ثلاثة أنواع لكل من الطراز Chamephytes و Tereophytes في الموقع السابع.

إن وجود النباتات الشجيرية مترافقة مع الأعشاب أهمية كبيرة، خاصة في المناطق الجافة حيث كمية الماء محدودة وللشجيرات مجموع جذري قوي يمكنها الاستفادة من الرطوبة المخزنة في طبقات التربة المختلفة. في حين تستفيد الأعشاب من زخات المطر والتي تخزن في الطبقات السطحية من التربة.

الجدول 4: الغنى النوعي (عدد الأنواع) والطيف الحيوية للمواقع في المنطقة المرعية

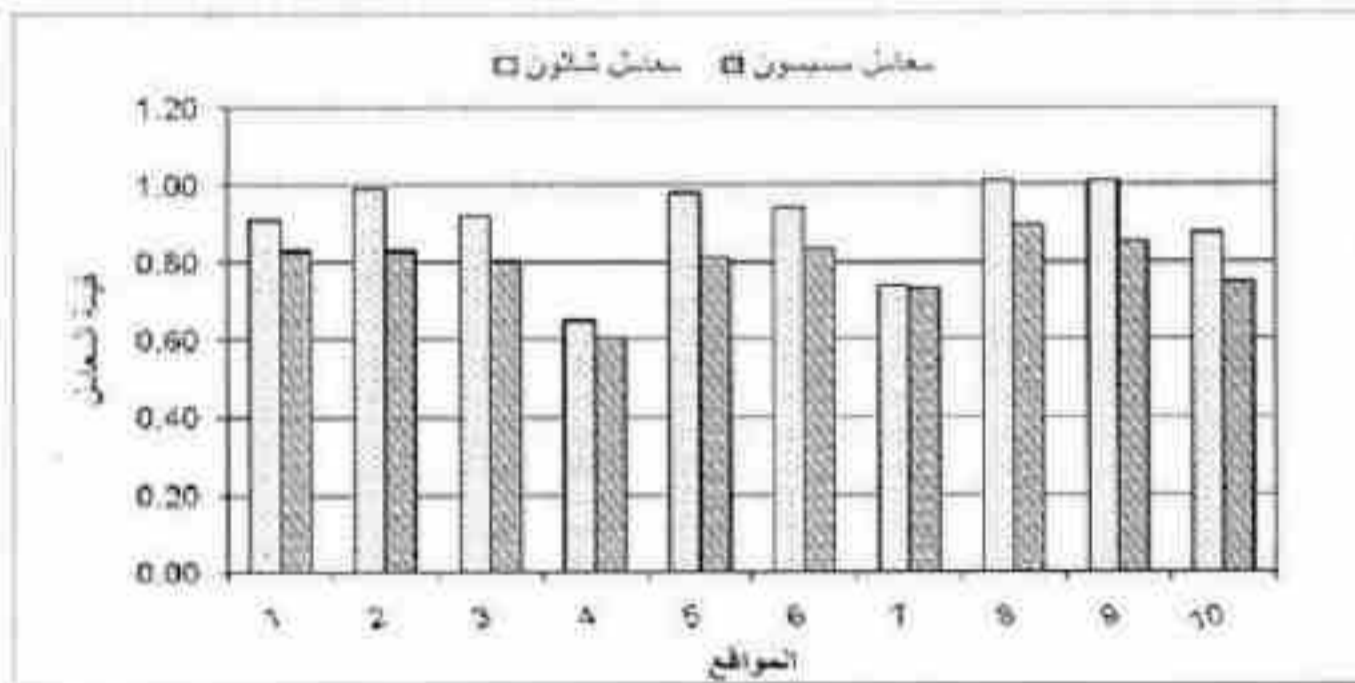
الأنواع	الموقع المدروس									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Chamephytes	3	1	2	2	2	1	3	2	4	2
Geophytes	-	1	-	-	1	1	-	-	-	-
Hemicryptophytes	-	5	1	2	-	-	-	1	2	2
Tereophytes	9	10	5	5	6	6	3	4	6	8
الغنى النوعي	12bc	17a	16ab	8cd	9cd	8cd	6d	7d	12bc	12bc

(2) المواقع التي تحمل نفس الحرف لا يوجد بينها فروق معنوية وفق اختبار دلتن.

أظهرت دراسة التنوع الحيوي باستخدام معامل شانون، التباين الواضح بين المواقع، حيث كانت أعلى قيمة له في الموقع الثاني والثامن والتاسع وأدنى قيمة له في الموقع الرابع (0.7). هذه القيم انخفض قليلاً من قيمة دليل التنوع في الغابات المعتدلة والتي تتراوح بين 1.16 و 3.40 (Supriya Devi and. Yadava, 2006). كذلك تباينت قيمة معامل سمبسون للمواقع المحمية المدروسة بين 0.6

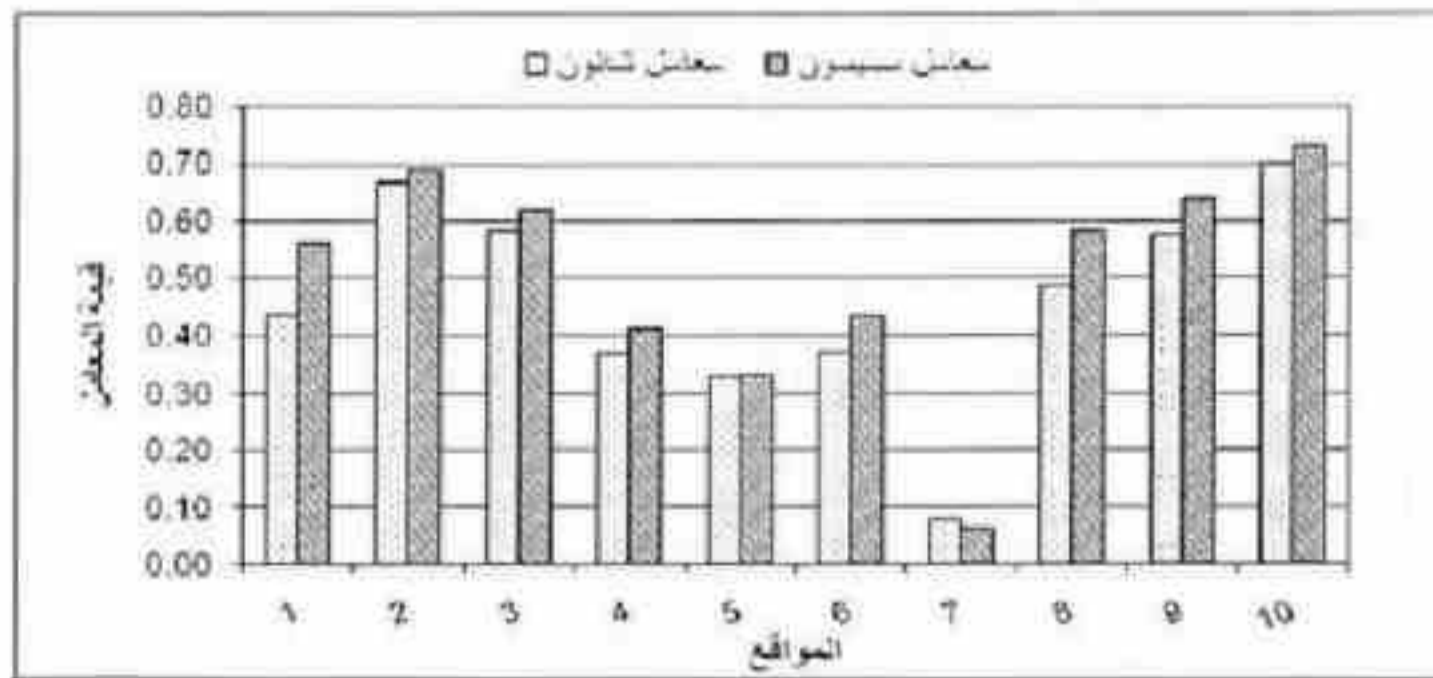
(الموقع الرابع) و 0.9 (الموقعين 8 و 9)، هذه النتائج تتسجم مع نتائج دراسة et (1996) Pande al. و Supriya Devi and. Yadava (2006) والتي بينت أن قيمة معامل سمبسون للغابات المعتدلة تقع في المجال بين 0.01 و 0.99 (الشكل 4).

أما في المنطقة المرعية فقد بينت نتائج دراسة التنوع الحيوي باستخدام معامل شانون، التباين الكبير بين المواقع، حيث كانت أعلى قيمة له في الموقع العاشر (0.69) وأدنى قيمة له في الموقع السابع (0.08) (الشكل 5). وتمثل تباين معامل شانون مع معامل سمبسون للمواقع المرعية بين 0.73 (العاشر) و 0.06 (الموقع السابع) (الشكل 5).



الشكل رقم 4: معامل شانون ومعامل سمبسون للمواقع في المنطقة المحمية

كذلك بينت نتائج مقارنة مدى تشابه التنوع النباتي في المنطقتين (المحمية والمرعية) باستخدام معامل جاكارد أن نسبة التشابه كانت 26%. وأن الأنواع المنتشرة في المنطقة المرعية وجدت أيضاً في المنطقة المحمية.



الشكل رقم 5 : معامل شاتون ومعامل سمبسون للمواقع في المنطقة المرعية

الأهمية النسبية للأنواع النباتية في المواقع المدروسة للمنطقة المحمية تباينت الأنواع المدروسة في أهميتها النسبية. حيث أظهرت النتائج أن *Bromus tectorum* أكثر الأنواع النباتية المنتشرة في المنطقة المحمية أهمية، وأن *Artemisia herba-alba* أكثر الأنواع الشجيرية أهمية وانتشاراً في المنطقة المحمية، وقد شاركه السيادة من الأنواع الشجيرية كل من *Salsola vermiculata* و *Teucrium polium* و *Noaea mucronata* و *Salvia lanigera* و *Dianthus strictus*، بالإضافة إلى الأنواع العشبية النجيلية المعمرة مثل *Dactylis glomerata* و *Poa sinaica* و *Poa bulbosa* و العريضة الأوراق مثل *Helianthemum salicifolium* و *Erodium cicutarium* (الجدول 5).

كذلك تباينت الأنواع المدروسة في أهميتها في المنطقة المرعية. حيث أظهرت النتائج أن أكثر الأنواع أهمية في المنطقة المرعية كان النوع *Helianthemum salicifolium* و *Koeleria phleoides* و *Bromus tectorum* وأن النوع *Artemisia herba-alba* أكثر الأنواع الشجيرية المعمرة أهمية وانتشاراً في المنطقة المرعية، وشاركه السيادة من المعمرات الشجيرية *Noaea mucronata* و *Moltkia coerulea* و النجيليات المعمرة (*Poa sinaica*) و العشبيات المعمرة (*Carex stenophylla* و *Peganum harmala*) (الجدول 6).

الجدول رقم 5 : متوسط معامل الأهمية النسبية لأنواع النباتات في المنطقة المحمية

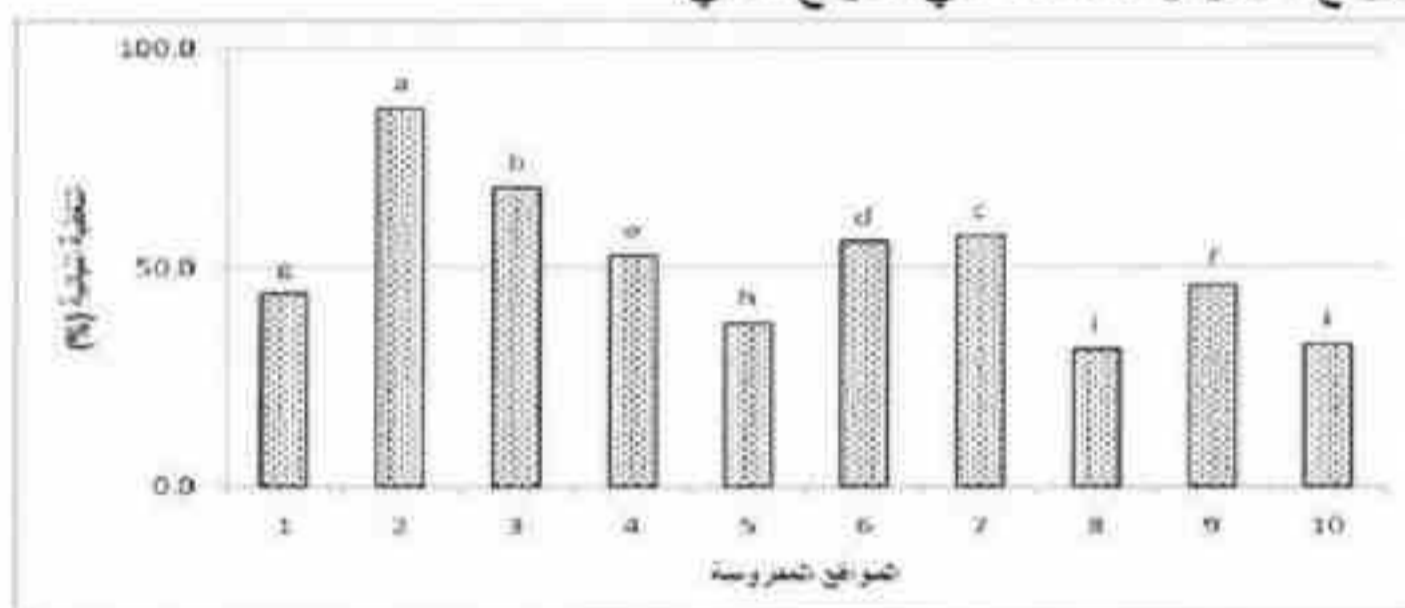
الأنواع	معامل	الأنواع	معامل	الأنواع	معامل
<i>Bromus tectorum</i>	39.6	<i>Muhilola longipetala</i>	1.18	<i>Astragalus bombycinus</i>	0.38
<i>Helianthemum salicifolium</i>	26.8	<i>Schismus arabicus</i>	1.03	<i>Leptaleum filifolium</i>	0.38
<i>Koeleria phleoides</i>	24.2	<i>Allium aschersontanum</i>	0.99	<i>Sonchus tenerrimus</i>	0.38
<i>Stipa torilis</i>	22.3	<i>Sisymbrium septulatum</i>	0.96	<i>Scabiosa aucheri</i>	0.37
<i>Erodium cicutarium</i>	20.4	<i>Bupleurum gerardii</i>	0.9	<i>Haloxylum articulatum</i>	0.35
<i>Bupleurum semicompositum</i>	15.2	<i>Carex stenophylla</i>	0.89	<i>Thymus syriacus</i>	0.35
<i>Artemisia herba-alba</i>	9.04	<i>Salvia palaestina</i>	0.88	<i>Achillea membranacea</i>	0.34
<i>Bromus danthoniae</i>	7.47	<i>Molikia coerulea</i>	0.83	<i>Astragalus cruciatus</i>	0.34
<i>Lolium rigidum</i>	6.73	<i>Crepis suncia</i>	0.82	<i>Herniaria himistemon</i>	0.33
<i>Plantago ovate</i>	6.3	<i>Roemeria hybrid</i>	0.8	<i>Alhagi maurorum</i>	0.32
<i>Aegilops triuncialis</i>	5.59	<i>Ziziphora tenuior</i>	0.8	<i>Filago desertorum</i>	0.31
<i>Bromus scoparios</i>	5.12	<i>Vicia monantha</i>	0.79	<i>Alyssum marginatum</i>	0.29
<i>Hordeum glaucum</i>	5.08	<i>Peganum harmala</i>	0.79	<i>Anuni majus</i>	0.29
<i>Poa sinaica</i>	4.72	<i>Avena barbata</i>	0.76	<i>Glaucium aleppicum</i>	0.29
<i>Taraxacum egyptum</i>	4.59	<i>Lactuca orientalis</i>	0.76	<i>Trigonella monspeliaca</i>	0.29
<i>Onobrychis cristagalli</i>	4.25	<i>Tragopogon collinus</i>	0.76	<i>Xanthium spinosum</i>	0.27
<i>Ranunculus millefolius</i>	4.1	<i>Koeleria linearis</i>	0.73	<i>Anthemis deserti</i>	0.26
<i>Salzola vermiculata</i>	4.06	<i>Eryngium glomeratum</i>	0.72	<i>Atractylis cancellata</i>	0.26
<i>Dactylis glomerata</i>	3.97	<i>Astragalus Kahiricus</i>	0.69	<i>Phlomis syriaca</i>	0.26
<i>Allium artemisioides</i>	3.62	<i>Antiosciandium orientale</i>	0.68	<i>Adonis dentate</i>	0.25
<i>Nonoa mucronata</i>	3.11	<i>Medicago rigidula</i>	0.62	<i>Rosa lutea</i>	0.25
<i>Malva aegyptia</i>	3.02	<i>Salvia spinosa</i>	0.6	<i>Silene coniflora</i>	0.25
<i>Salzola volkensii</i>	2.93	<i>Cousinia wesseni</i>	0.58	<i>Astragalus spinosus</i>	0.24
<i>Poa bulbosa</i>	2.85	<i>Micropus longifolius</i>	0.58	<i>Capparis spinosa</i>	0.24
<i>Astragalus tribuloides</i>	2.62	<i>Pimpinella olivieri</i>	0.57	<i>Asteriscus laniginosus</i>	0.23
<i>Senecio glaucus</i>	2.56	<i>Bromus lanceolatus</i>	0.56	<i>Gypsophila Arabica</i>	0.23
<i>Gymnarrhena micrantha</i>	2.42	<i>Ephedra alata</i>	0.54	<i>Scorzonera judaica</i>	0.21
<i>Istiolirion paliasti</i>	2.28	<i>Raphanus raphanistrum</i>	0.54	<i>Anthrachne telephoides</i>	0.2
<i>Androsace maxima</i>	2.07	<i>Arachis decumbens</i>	0.52	<i>Uraspermum picroides</i>	0.2
<i>Teucrium polium</i>	1.95	<i>Teucrium parviflorum</i>	0.52	<i>Achillea falcata</i>	0.18
<i>Carduus australis</i>	1.93	<i>Stipa barbata</i>	0.51	<i>Malva rotundifolia</i>	0.17
<i>Erucaria rostrata</i>	1.83	<i>Valerianella vesicaria</i>	0.5	<i>Hippocrepis unistiquosa</i>	0.16
<i>Iris silyrinchium</i>	1.67	<i>Nigella arvensis</i>	0.49	<i>Orobanche aegyptiaca</i>	0.16
<i>Dianthus stricus</i>	1.49	<i>Urtica pilulifera</i>	0.49	<i>Leontodon laciniatus</i>	0.15
<i>Medicago radiata</i>	1.38	<i>Alkanna orientalis</i>	0.48	<i>Miscari comosum</i>	0.14
<i>Gandelia tournefortii</i>	1.37	<i>Gypsophila pilosa</i>	0.48	<i>Atriplex leucoclada</i>	0.13
<i>Salvia lanigera</i>	1.34	<i>Astragalus mossulensis</i>	0.44	<i>Aegilops geniculata</i>	0.11
<i>Achillea fragrantissima</i>	1.29	<i>Euphorbia densa</i>	0.43	<i>Pterocephalus pulverulentus</i>	0.11
<i>Salzola spinosa</i>	1.29	<i>Onobrychis palaestina</i>	0.41	<i>Erodium glaucophyllum</i>	0.1
<i>Scorzonera lanata</i>	1.21	<i>Echinops glaberrimus</i>	0.39	<i>Prosopis farcta</i>	0.1
<i>Papaver rhoeas</i>	1.19	<i>Serratula cerinthifolia</i>	0.39	<i>Scabiosa olivieri</i>	0.1

الجدول رقم 6 : متوسط معامل الأهمية النسبية لأنواع النباتات في المنطقة المرعية

الأصواع	معامل	الأصواع	معامل	الأصواع	معامل
<i>Heliantheaum salicifolium</i>	74.66	<i>Sonocio glaucus</i>	4.56	<i>Euphorbia densa</i>	1.22
<i>Koeleria phicoides</i>	53.91	<i>Alinum artemisiatorum</i>	3.15	<i>Courtnia wesient</i>	1.21
<i>Bromus tectorum</i>	34.74	<i>Moltkia coerulea</i>	2.68	<i>Microptus longifolius</i>	1.21
<i>Artemisia herba-alba</i>	26.39	<i>Roemeria hybrid</i>	2.67	<i>Astragalus spinosus</i>	1.01
<i>Bupleurum semicompositum</i>	26.25	<i>Schismus arabicus</i>	2.05	<i>Haloxylum articulatum</i>	0.96
<i>Hordeum glaucum</i>	11.91	<i>Koelpinta linearis</i>	1.85	<i>Herniaria himistemon</i>	0.70
<i>Poa sinatica</i>	11.63	<i>Pegatum harmala</i>	1.82	<i>Filago desertiarum</i>	0.68
<i>Noaea micronata</i>	8.29	<i>Carex sinophylla</i>	1.69	<i>Adonis dentate</i>	0.53
<i>Malva aegyptia</i>	6.58	<i>Arnebia decumbens</i>	1.63	<i>Gypsophilla Arabica</i>	0.50
<i>Astragalus tribuloides</i>	6.24	<i>Echinops glaberimus</i>	1.48	<i>Andrachne telephioides</i>	0.44
<i>Androsace maxima</i>	6.15	<i>Silene coniflora</i>	1.24		

التركيب الكمي للغطاء النباتي في المحمية

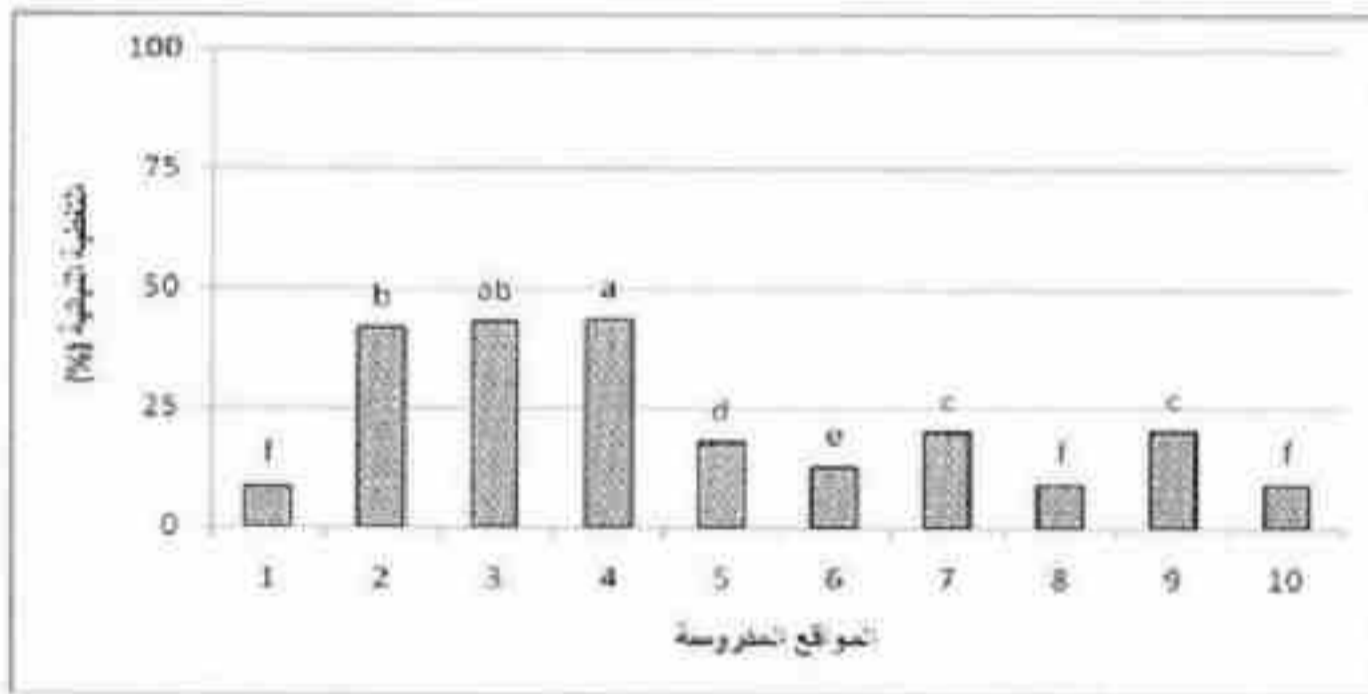
بينت نتائج الدراسة الكمية للغطاء النباتي الطبيعي أن 51.1% من سطح التربة للمنطقة المحمية كان مغطى بالنباتات الحية، وتباينت المواقع المدروسة معنوياً ($P < 0.01$) في نسبة التغطية النباتية بين 31% في الموقع الثامن و 86% في الموقع الثاني والذي تفوق معنوياً على باقي المواقع المدروسة (الشكل 6). كما بلغ متوسط تغطية البقايا النباتية 11.98% من سطح التربة وتباينت بين 2.38% في الموقع الثامن و 9.66% في الموقع الثاني.



الشكل رقم 6: متوسط التغطية النباتية (%) للمواقع المدروسة في المنطقة المحمية

(3) المواقع التي تحمل نفس الحرف لا يوجد بينها فروق معنوية وفق اختبار دنكن.

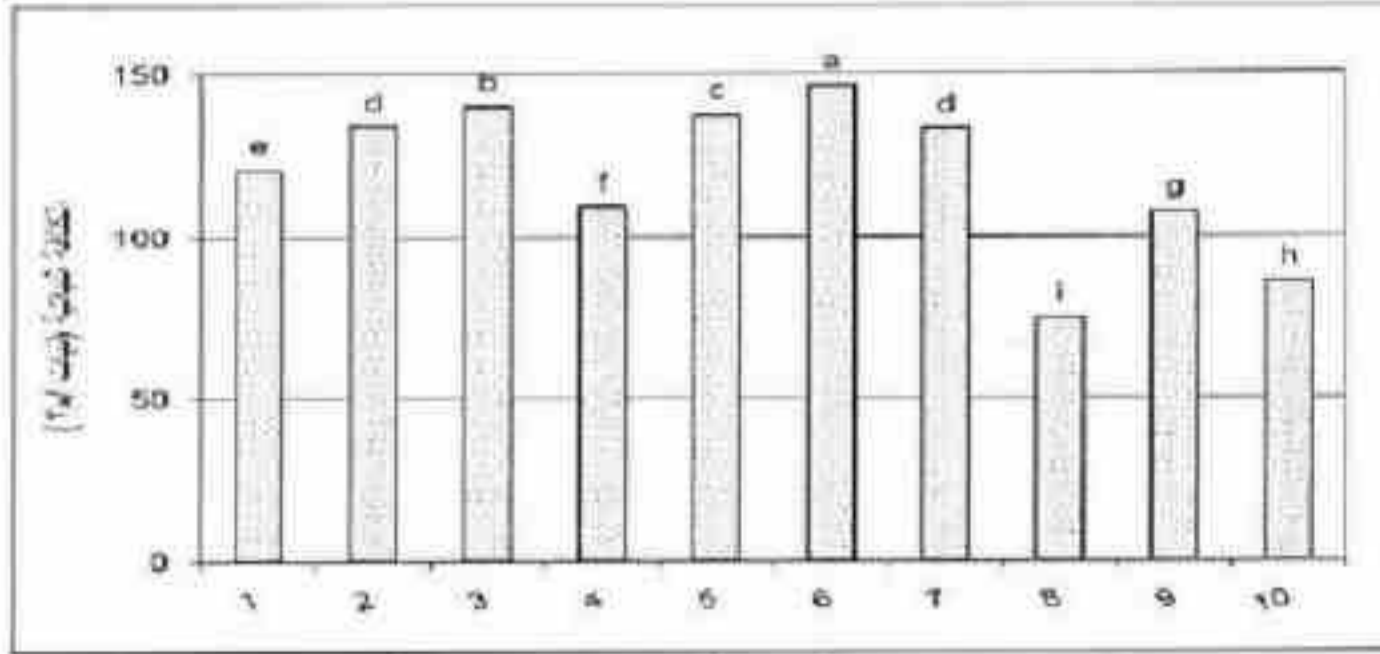
أثبتت نتائج الدراسة للمنطقة المرعية أن 22.59% فقط من سطح التربة كان مغطى بالنباتات الحية، وتباينت المواقع المدروسة معنوياً ($P < 0.01$) في نسبة تغطية نباتات بين 8.16% في الموقع الأول و 41.53% في الموقع الرابع والذي تفوق معنوياً على كل المواقع المدروسة باستثناء الموقع الثالث والذي لم يظهر اختبار دنكن وجود فرق معنوي بينه وبين الموقع الرابع والثاني (الشكل 7). ولم يزد متوسط تغطية البقايا النباتية عن 2.1%، أي أن 75.31% من سطح التربة معرض للانجراف وبالتالي تدهور التربة.



الشكل رقم 7: متوسط التغطية النباتية (%) للمواقع المدروسة في المنطقة المرعية (4) المواقع التي تحمل نفس الحرف لا يوجد بينها فروق معنوية وفق اختبار دنكن.

الكثافة النباتية

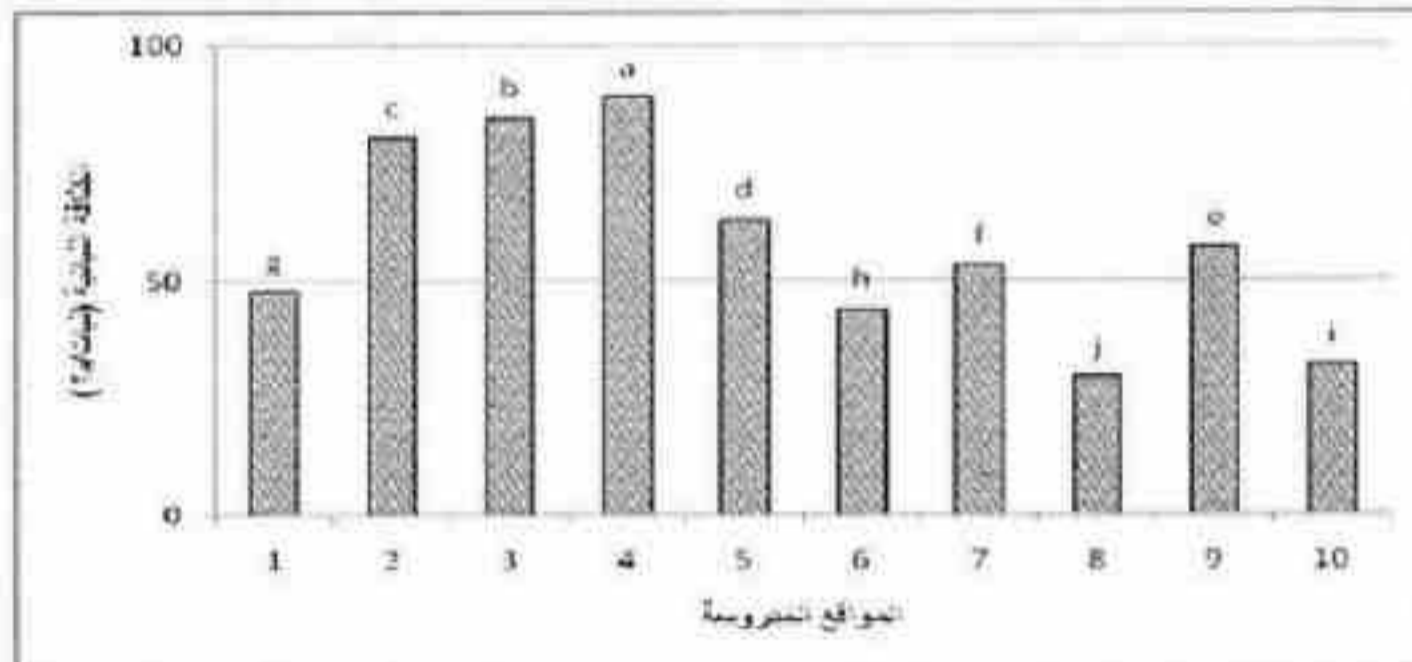
أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية بين المواقع المدروسة ($P < 0.01$). حيث بلغ متوسط الكثافة النباتية للمواقع المدروسة في المنطقة المحمية 119 نبات/م² وتباينت الكثافة النباتية بين المواقع المدروسة بين 74 نبات/م² في الموقع الثامن و 146 نبات/م² في الموقع السادس والذي تفوق معنوياً على باقي المواقع المدروسة وفق اختبار دنكن (الشكل 8).



الشكل رقم 8: متوسط الكثافة النباتية (نباتات/م²) للمواقع في المنطقة المحمية

(5) المواقع التي تحمل نفس الحرف لا يوجد بينها فروق معنوية وفق اختبار دنكن.

كما بلغ متوسط الكثافة النباتية للمواقع المدروسة في المنطقة المرعية 58 نباتات/م² وتباينت الكثافة النباتية معنوياً ($P < 0.01$) بين المواقع من 29.4 نباتات/م² في الموقع الثامن و 88.96 نباتات/م² في الموقع الرابع والذي تفوق معنوياً على باقي المواقع المدروسة (الشكل 9).



الشكل رقم 9: متوسط الكثافة النباتية (نباتات/م²) للمواقع في المنطقة المحمية

(6) المواقع التي تحمل نفس الحرف لا يوجد بينها فروق معنوية وفق اختبار دنكن.

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود علاقة ارتباط موجبة ومعنوية بين الغنى النوعي وكل من التغطية النباتية ($r=0.753^{**}$)، والكثافة النباتية ($r=0.821^{**}$)، ومعامل شانون ($r=0.909^{**}$)، ومعامل سمبسون ($r=0.793^{**}$)، كما ارتبط معنوياً مع معامل سمبسون مع معامل شانون ($r=0.962^{**}$) إيجابياً، وارتبط المعاملان معنوياً وإيجابياً مع كل من التغطية والكثافة النباتية (الجدول 7). كما بينت النتائج زيادة التغطية النباتية طردياً مع ارتفاع كثافة الأنواع في وحدة المساحة ($r=0.886^{**}$).

الجدول رقم 7: علاقة الارتباط (Pearson Correlation) بين متوسط التغطية والكثافة

النباتية ودلائل التنوع الحيوي في المنطقة المحمية والمرعية

التغطية النباتية	الكثافة النباتية	معامل شانون	معامل سمبسون	
0.753**	0.821**	0.909**	0.793**	الغنى النوعي
0.49*	0.558*	0.962**		معامل سمبسون
0.593**	0.677**			معامل شانون
0.886**				الكثافة النباتية

(7) * $P<0.05$, ** $P<0.01$

هناك نقاش كبير بين الباحثين حول تأثير الرعي على المجتمعات النباتية. فبعضهم يجد التأثيرات الإيجابية، وبشكل خاص الرعي الخفيف المعتدل، الذي يزيد التنوع النباتي (Ayyad and Elkadi, 1982; Noymeir et al., 1989; west, 1993). ويساعد في حفظ نبت المرعى بحالة جيدة (and Frantík, 2008) (Dostálek والبعض الآخر يقدم دليلاً كبيراً عن التأثيرات السلبية للرعي (Olsvig-Whittake et al., 1993; Fleischner, 1994; Shaltout, et al., 1996). وتتفاوت طبيعة هذه التأثيرات من فقدان البسيط للغطاء النباتي (Brady et al., 1989; Shaltout et al., 1996; Eccard et al., 2000) والذي يتفق مع نتائج هذا البحث حيث انخفض عدد الأنواع من 123 نوعاً في المنطقة المحمية إلى 32 نوعاً في المنطقة المعرضة للرعي، إلى النباين في التنوع (Ayyad and Elkadi, 1982; West, 1993) والذي أثبتته النتائج من خلال انخفاض عدد الأجناس إلى الثلث وعدد العائلات النباتية إلى النصف بالإضافة إلى انخفاض عدد

الأنواع ضمن العائلة الواحدة، ومن ثم إلى التغيرات التركيبية الدقيقة. ففي بعض الأحيان يتغير تركيب النظم من سيادة النباتات المعمرة إلى سيادة النباتات الحولية (Ayyad and Elkadi, 1982; Noymeir et al., 1989; Olsvig-Whittake, et al., 1993; Steinschen, et al., 1996; Todd and Hoffman, 1999) وهذا ما أكدته نتائج البحث حيث هيمنت أنواع Terophytes في المنطقة المحمية (54%) والمرعية (54%) على حساب الطرز الحولية الأخرى، أو قد يزول الغطاء النباتي للمعمرات وتزداد تغطية المختبئات (Noy-Meir Geophyte (Noy-Meir and Oron, 2001), أو تتحول إلى نظم تهيمن عليها نباتات أقل استساغة نتيجة الضغط الانتقائي للرعي (West, 1993; James et al., 1999; Todd and Hoffman, 1999; Riginos and Hoffman, 2003). وهذا الضغط الانتقائي من المحتمل أن يؤدي إلى ضياع التباين (عدم التجانس) بين الطرز النباتية والذي كان سائداً، ليحل مكانه نبت متجانس في تركيبه النوعي تسوده الأنواع الأقل استساغة (Hoffman and Cowling, 1991; James et al., 1999) وهذا ما يتوافق مع نتائج البحث من خلال غياب الأنواع المستساغة مثل *Achillea membranacea* و *Salsola vermiculata* و *Poa bulbosa* و *Stipa barbata* و *Onobrychis ptolemaica* وسيادة الأنواع غير المستساغة مثل *Peganum harmala* و *Haloxylum articulatum* و *Noaea mucronata* و *Echinops glaberrimus*.

أظهرت النتائج أن حماية الغطاء النباتي الطبيعي من العوامل الحيوية أدى إلى زيادة الكثافة من 58 نبات/م² إلى 119 نبات/م²، والتغطية النباتية، من 22.59% إلى 51.1%، وتناقص سطح التربة الخالي من النباتات والمعرض للانجراف من 75.31% إلى 36.92%. هذه النتائج تتفق مع نتائج أكساد (2006) والتي بينت زيادة التنوع النباتي في جبل البشري من 35 نوعاً إلى 102 نوعاً نباتياً كما ازداد عدد الأجناس من 27 إلى 60 جنساً وعدد العائلات النباتية من 8 إلى 17 عائلة. كذلك تطورت الكثافة النباتية من 1.02 نبات/م² إلى 101 نبات/م² والتغطية النباتية للأعشاب من 9% إلى 40%.

في الحقيقة، إن اختلاف التركيب النوعي وطرز الحياة للنبت الطبيعي يعكس استجابة النبت للعوامل البيئية السائدة الحالية والعوامل الحيوية (إنسان وحيوان). كما يرتبط زيادة التنوع النباتي بتحسين وظيفة النظام البيئي، حيث أن إدارة الرعي يمكن أن يكون لها تأثير كبير في تركيب المرعى وبالتالي يمكن أن تؤثر في سلوكية الرعي وأداء الحيوان (Soder et al. 2007).

الاستنتاجات والتوصيات

- 1- أظهرت الدراسة وجود غنى نوعي مهم في المنطقة المحمية (123 نوعاً تنتمي إلى 98 جنساً وإلى 31 عائلة) يمكن أن يكون مؤشراً على سير هذا النظام البيئي في منحى تعاقبي ايجابي يسمح بالحصول على تنوع أفضل في المستقبل.
- 2- بينت النتائج التأثير السلبي للرعي الجائر في التنوع النباتي حيث سجل وجود 32 نوعاً تتبع 31 جنساً و 16 عائلة في المنطقة المعرضة للرعي.
- 3- تباين التركيب النباتي النوعي بين المنطقة المحمية والمنطقة المعرضة للرعي الجائر، حيث اختلفت الأنواع المستساغة والجيدة القيمة الرعوية من المنطقة المعرضة للرعي مثل *Achillea membranacea* و *Salsola* و *Onobrychis ptolemaica* و *Stipa barbata* و *Poa bulbosa* و *vermiculata* وانتشرت الأنواع غير المستساغة مثل *Peganum harmala* و *Haloxylon articulatum* والأنواع الشوكية مثل *Noaea mucronata*.
- 4- تنظيم عملية الرعي من أجل المحافظة على الأنواع النباتية خاصة الرعوية منها.
- 5- نشر الوعي البيئي بين المواطنين وتعريفهم بأهمية المحافظة على البيئة والتنوع الإحيائي بصفة عامة والتنوع النباتي بصفة خاصة في المناطق الجافة والحد من اثر الأنشطة المدمرة للبيئة.

المراجع

- 1 - أكساد، 2004 - المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة، تقرير مشروع مسح الموارد الطبيعية في البادية السورية. دراسة أعدت لصالح وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي في الجمهورية العربية السورية (110 صفحة).
- 2- أكساد، 2006 - المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة، مراقبة التصحر ومكافحته في جبل البشري - البادية السورية. دمشق (304 صفحة).
- 3- حنا إبراهيم، مجيد أغا عامر، 1995 - دراسة أولية للحياة البرية في الجزر النهرية الفراتية في منطقة حوض الفرات الأدنى. مجلة بحوث جامعة حلب، 23، 287-303.
- 4- نحال إبراهيم، 2002 - علم البيئة الحراجية، منشورات جامعة حلب، 576 صفحة.
- 5- ويلسون أ، 1990 - تهديدات التنوع الإحيائي. للترجمة العربية لمجلة العلوم الأمريكية. المجلد 7 العدد 3. الكويت.

- 6- ABD EL-GHANI, M.M., and ABD EL-KHALIK, K.N., 2006- **Floristic Diversity and Phytogeography of the Gebel Elba National Park, South-East Egypt.** *Turk Journal Botany*. 136-121.
- 7- AYYAD, M.A. and ELKADI, H.F., 1982- **Effect of protection and controlled grazing on the vegetation of a Mediterranean desert ecosystem in northern Egypt,** *Vegetatio* 49, 129-139.
- 8- BRADY, W.W; STROMBERG, M.R.; ALDON, E.F.; BONHAM, C.D. and HENRY, S.H., 1989- **Response of a semi desert grassland to 16 years of rest from grazing,** *Journal of Range Management* 42, 284-288.

- 9- DAUBENMIRE, R.F., 1969- **Plant Communities: A Textbook of Plant Synecology**. Academic Press, New York, NY, 892 p.
- 10-DOSTÁLEK J., FRANTÍK, T., 2008- **Dry grassland plant diversity conservation using low-intensity sheep and goat grazing management: case study in Prague (Czech Republic)**. *Biodiversity and Conservation*, (17) 6, 1439-1454.
- 11-ECCARD, J.A.; WALTHER, R.B. and MILTON, S.J., 2000- **How livestock grazing affects vegetation structures and small mammal distribution in the semi-arid Karoo**, *Journal of Arid Environments* 46, 103–106.
- 12-FLEISCHNER, T.L., 1994- **Ecological costs of livestock grazing in western North-America**, *Conservation Biology* , 8, 629–644.
- 13-GOOD R., 1974- **The Geography of the Flowering Plants**. Fourth Edition. London: Longman Group Limited, 200 p.
- 14-HOFFMAN, M.T. and COWLING, R.M., 1991- **Phytochorology and endemism along aridity and grazing gradients in the lower Sundays River valley, South Africa: implications for vegetation**, *Journal of Biogeography*, 18, 189–201.
- 15-JAMES C.D., LANDSBERG, J. and MORTON, S.R. 1999- **Provision of watering points in the Australian arid zone: a review of effects on biota**. *Journal of Arid Environments* 41, 87–121.
- 16-KREBS, C.J. 1989- **Ecological Methodology**. Harpr and Row, New York. 225p.
- 17-KUBOWICZ, Doroty B., 1995- **Zagrozone Piekno**. Warszawa. 1995, Str 141.
- 18-MAGURRAN, A.E., 1988- **Ecological Diversity and its Measurement** ·Princeton University Press, New Jersey .
- 19-MOUTERDE, P., 1966- **Nouvele flore du Liban et de la Syrie**, Dar Al Mashreq, Beyrouth, Liban.

- 20-NOY-MEIR, I, and ORON, T., 2001- **Effects of grazing on geophytes in Mediterranean vegetation**, *Journal of Vegetation Science* 12, 749–760.
- 21-NOYMEIR, I.; GUTMAN, M. and KAPLAN, Y., 1989- **Responses of Mediterranean grassland plants to grazing and protection**, *Journal of Ecology* 77, 290–310.
- 22-OLSVIG-WHITTAKER, L.S.; HOSTEN, P.E.; MARCUS I. and SHOCHAT, E., 1993- **Influence of grazing on sand field vegetation in the Negev desert**, *Journal of Arid Environments* 24, 81–93.
- 23-PANDE, P.K.; NEGI, J.D.S. and SHARMA, S.C., 1996- **Plant species diversity and vegetation analysis in moist temperate Himalayan forests**. Abstracted in First Indian Ecological Congress, New Delhi. 27-31 Dec.
- 24-PIELOU, EC., 1975- *Ecological Diversity*. New York, Wiley.
- 25-RIGINOS, C. and HOFFMAN, M.T., 2003- **Changes in population biology of two succulent shrubs along a grazing gradient**, *Journal of Applied Ecology* 40, 615–625.
- 26-SHALTOUT, K.H.; ELHALAWANY, E.F. and ELKADY, H.F., 1996- **Consequences of protection from grazing on diversity and abundance of the coastal lowland vegetation in eastern Saudi Arabia**, *Biodiversity and Conservation* 5, 27–36.
- 27-SOLOMON, BERG, MARTIN, Villee. 1996- *Biologia. Warszawa.*
- 28-STEINSCHEN, A.K., A. GORNE and S.J. MILTON, 1996- **Threats to the Namaqualand flowers: outcompeted by grass or exterminated by grazing?**, *South African Journal of Science* 92, 237–242.
- 29-SUPRIYA DEVI L. AND. P.S.YADAVA, 2006- **Floristic diversity assessment and vegetation analysis of tropical semi evergreen forest of Manipur, north east India**. *Tropical Ecology* 47(1): 89-98

- 30-TODD S.W. and Hoffman, M.T., 1999- **A fence-line contrast reveals effects of heavy grazing on plant diversity and community composition in Namaqualand, South Africa**, *Plant Ecology* 142,169–178.
- 31-WEST, N.E., 1993- **Biodiversity of rangelands**, *Journal of Range Management* 46, 2–13.

The results showed that 51.1% of the soil surface in the protected area was covered with plants and 11.98% was covered with litter. The study sites varied significantly ($P < 0.01$). In the grazed area the plants cover decreased to 22.59% and the litter to 2.1%, ie 75.31% of the soil surface was exposed to erosion and hence soil degradation. The average plant density in the protected area was 119 plants/m² and differed significantly ($P < 0.01$) between the sites, while in the grazed area was 58 plants/m² and the sites varied significantly ($P < 0.01$).

The results of statistical analysis showed a positive correlation between the species richness and the plants cover (0.753 **), the plants density (0.821**), the Shannon index (0.909**) and Simpson index (0.793**).

Key words: Floristic diversity, Arid rangelands, Grazing impacts, Plant life form, Diversity indices.

Evaluation of Plant Diversity in the protected and unprotected Areas in Raqqa Province in Northern Syria

GHUFRAN KATTACH (PHD)

Aleppo University, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops, Aleppo, Syria

E-mail: gkattach@scs-net.org

Summary

More than half of the Syrian territory consists of arid and semi-arid steppe, receiving <200 mm of annual rainfall. This area is an important feeding resource for livestock. At present, however most of the steppe is intensively overgrazed by sheep and goats and suffers from soil erosion. The aim of the present study was to evaluate plant diversity under protected and overgrazing conditions in the dry area.

The results showed high plant diversity in the protected area amounted to 123 species belonged to 98 genera and 31 families plant. While the number of species in the grazed area decreased to 32 species belonged to 31 genera and 16 families. In the protected area the family *Asteraceae* was represented by 27 species, while the family *Poaceae* and *Fabaceae* were represented by 16 and 14 species respectively. In the grazed area 7 species belonging to the *Asteraceae* and 5 species belonging to *Poaceae* were found. The family *Fabaceae*, which is one of the important fractions of the pasture and the ecosystem it has been the only two species.

In the protected and grazed area, Therophytes were the most abundant life forms (54% and 56% of the total species) while Geophytes were the least presence life forms (5 % and 6 % of the total species) in the both areas. The qualitative composition of the vegetation cover varied between the protected and grazed areas, while the palatable species as *Achillea membranacea*, *Salsola vermiculata*, *Poa bulbosa*, *Stipa barbata* and *Onobrychis ptolemaica* disappeared from the grazed area and increased the unpalatable species as *Peganum harmala*, *Haloxylum articulatum* and *Noaea mucronata*.