Arab Gulf J. Scient. Res., **11** (2), pp. 259-280 (1993)

A Comparative Ecological Study on the Vegetation of the Protected and Grazed Parts of Hema Sabihah, in Al-Bahah Region, South Western Saudi Arabia

A.S.M. Hajar

Department of Biological Science, Faculty of Science, King Abdulaziz University, P.O. Box 9028, Jeddah 21413, Saudi Arabia

ABSTRACT. Using the random quadrat method, a one year ecological study on the vegetation of a traditionally protected and a continuously grazed parts of hema Sabihah was conducted. This was undertaken by recording the:

(a) Flora of the study area (72 species of 32 family were recorded).

(b) Plant height (The height of the important palatable plant *Cymbopogon schoenanthus* (L.) spreng was decreased by 59% in the area open for grazing of it's height in the protected part).

(c) importance value index (IVI) for every species found in the random quadrats, and from that the Total IVI was calculated (*e.g.* the total IVI in Autumn was 354.5 & 245.7 for the protected and the grazed areas respectively).

(d) plant dry biomass gm/m^2.

(e) chemical and physical properties of the soil.

Results of a, b, c, d & e showed that the protected part maintained higher species diversity, and palatable plants, *e.g.*, *C. Schoenanthus* (IVI 486.1). Such high plant diversity played a major role in soil conservation. The area open for grazing has a low cover, and consists mainly of a non-palatable species, *e.g. Asphodelus fistulosus* L. (IVI 212.4) and *Psiadia punctulata* D.C. (IVI 208.5). The palatable species are severely destroyed in this part, and represented, if found by their rhizomes.

This resulted in severe soil erosion, and Cross soil texture. The average soil water soluble nitrogen (N) was higher in this part (2.17 µg/g dry soil) than that of the protected part (1.03 µg/g dry soil). However similarities between some of the soil properties were found *e.g.* the average soil: water content (2%), pH, (8), organic matter (8%) and the water soluble P., Ca. and K. and the electrical conductivity (µm ho/cm). The present study shows both the ecological and economical importance of such hema system.

References

Abulfatih, H.A. (1979) Vegetation of higher elevation of Asir, Saudi Arabia, *Proc. Saudi Biol. Soc.* **3:** 139 - 148.

Abulfatih, H.A. (1981) Plant ecology of Dalaghan National Park, Asir Province, Saudi Arabia, *Saudi Biol. Soc.* **5:** 131-141.

Abulfatih, H.A. (1984a) Elevationally restricted floral elements of Asir mountains, Saudi Arabia., *J. Arid Environ.* **7:** 35-41.

Albulfatih, H.A. (1984b) *Wild plants of Abha and the surrounding areas*, Saudi Publishing and Distributing House, Jeddah.

Abulfatih, H.A., Emara, H.A. and **El-Hashish, A.** (1989) The influence of grazing on vegetation and soil of asir highlands in south, western Saudi Arabia. *Arab Gulf J.Scient. Res. Agric. Biol. Sci.* 7**B** (1): 69-78.

Abulfatih, H.A. (1992) Vegetation Zonation along an altitudinal gradient between sea level and 3000 meters in South-Western, Saudi Arabia. *J. King Saud Univ.* Science **4** (1): 57-97.

Allred, B.W. (1968) Range management training handbook for Saudi Arabia, FAO, Rome Report N'. PL: PEC, **4:** 216.

Anon (1985) General soil map of the Kingdom of Saudi Arabia, Ministry of Agriculture and Water, Land Managment Department, Kingdom of Saudi Arabia.

Ayyad, M.A. and **El-Kadi, H.F.** (1982) Effect of protection on the vegetation of a mediterranean desert ecosystem in northern Egypt, *vegetation*, **49:** 129-139.

Chaudhary, S.A. (1989) Grasses of Saudi Arabia, National Herbarium, National Agriculture and Water Research Center, Ministry of Agriculture and Water, PO Box 17285, Riyadh-11484, KSA.465 P.

Collenette, S. (1985) *An Illustrated Guide to the Flowers of Saudi Arabia.* Scorpion Publishing Ltd., London, 514 p.

Curtis, J.T. and **Mcintosh, R.P.** (1950) The inter-relation of certain analytic and synthetic physociological characters, *Ecology*, **31:** 434-455.

Delory, G.E. (1949) Photo-electric methods in clinical biochemistry. Reviewed Analyst. 74,574. (chem. Abstr. 44,1559i, 1950).

Drabbs , R.J. (1967) Report to the government of Saudi Arabia on imporving range production, UNDP, TA Report No. 2397, R1: TA 71, FAO, Rome, 10 P.

Draz, O. (1965) The «Hema» system of range reserves in the arabian peninsula; its possibilities in range improvement and conservation projects in Middle East, FAO, Rome, 11 P.

El-Gohary, M., Ghandour, A., Al-Robai, A. and **Assaggaf, A.** (1987) A study of sheep and goats in the western region of saudi Arabia, *Researches Sci.* KAU, pp. 141-161.

Floret, C. (1981) The effects of protection on steppic vegetation in the Mediterranean arid zone of southern Tunisia, *Vegetation.* **46:** 117-129.

Grime, J.P. and **Lloyd, P.S.** (1973) An ecological atlas of grassland plants, Edward Arnold, London.

Hajar, A.S.M. (1987) *The comparative ecology of Minuartia verna* (L.) *Hiern and Thlaspi alpestre* L. *in the southern pennines, with special reference to heavy metal tolerance.* Ph. D. Thesis, University of Sheffield.

Halwagy, R. (1962) The incidence of biotic factors in northern Sudan. *Oikos.* **13:** 97-117.

Hassanyar, A.S. (1977) Restoration of arid and semi-arid systems in Afghanistan. *Environmental Conservation.* **4:** 297-301.

Kassas, M. (1970) Desertification versus potentials for recovery in circum-saharan Territoris, in Arid Lands in Transition, **Dregne, H.** (ed.) American Association for Advanced Sciences, Washington, D.C. **13:** 123-142.

Migahid, A.M. (1988, 1989) Flora of Saudi Arabia 3rd (ed.) King Saud University Publications, Riyadh **3:** 683.

Piper, C.S. (1950) Soil and Plant Analysis. Inter-Science Publishers, Inc., New York.

Tackholm, V. (1974) Students flora of Egypt. 2nd (ed.) Publ. Cairo Univ. 888 p.

Walker, B.H., Luduig, D., Holling, C.S. and **Peterman, R.M.** (1981) Stability of semi-arid Savanna grazing systems. *J. Ecol.* **69:** 473-498.

Walter, H. (1955) Die Klimadiagramme als Mittel zur Beurteilung der Klimaverhaltnisse für Okologische, Vegetations Kunduche und landwirtschaftliche zwecke. *Ber. Dtsch. Bot. Ges.*, **68:** 331.

Walter, H. and **Lieth, H.** (1967) Klimadiagramm-Welt atlas. Jena.

Waser, N.M. and **Price, M.V.** (1981) Effects of grazing on diversity of annual plants in the Sonoran Desert. *Oecologia* (Berl.) **50:** 407-411.

Webb, R.H. and **Stielstra, S.S.** (1979) Sheep grazing effects on Mojave Desert vegetation and soils. *Environmental Management.* **3:** 517-529.

Woods, J.T. and **Melon, M.G.** (1941) Chlorostannous reduced molybdolphosphoric blue colour method, in sulfuric acid system. In soil chemical analysis by **Jackson, M.L.** (1958). Printice Hall International, Inc., London.

Zahran, M.A. (1989) the hema system- a traditional form of range management in Saudi Arabia, Plant Today, September-October (149-151).

(Received 30/05/1992;
in revised form 15/02/1993)

جدول (٣): الخواص الكيميائية والفيزيائية لعينات تربة جمعت من القطاع المحمي والقطاع المفتوح من حما سبيحة

Table 3. chemical and physical analysis of soil samples collected from the protected and grazed areas at sabihah hema

Habitat	Water content	Soil pH	Organic matter %	Water soluble (mg/g Soil)					Soil texture	Electrical conductivity µm ho/cm	Season
				N	P	Ca	Mg	K			
Protected area	3.1 ± 0.1	8.1 ± 0.1	7 ± 0.7	2.8 ± 0.6	0.12 ± 0.03	74.2 ± 16	11.14 ± 2	11.2 ± 2.3	Loamy Sandy	129 ± 1.6	فصل الشتاء
Grazed area	4.2 ± 0.2	8.4 ± 0.02	6 ± 0.33	5.5 ± 0.3	0.1 ± 0.02	65 ± 8	8.87 ± 1	13 ± 1.5	Sandy Loamy	131 ± 0.5	Winter
Protected area	1.55 ± 0.1	8.1 ± 0.02	4.8 ± 0.2	0.53 ± 0.04	0.15 ± 0.02	89.8 ± 7	12.28 ± 1.7	23.1 ± 2	Loamy Sandy	132 ± 1.1	فصل الربيع
Grazed area	2.1 ± 0.2	8.25 ± 0.02	5.4 ± 0.4	0.48 ± 0.02	0.10 ± 0.01	138 ± 10	14.1 ± 2	13.8 ± 2	Sandy Loamy	133 ± 0.82	Spring
Protected area	1.6 ± 0.2	7.9 ± 0.03	1.6 ± 0.03	0.1 ± 0.01	0.21 ± 0.03	149 ± 28	24 ± 7	12 ± 3	Loamy Sandy	75 ± 4	فصل الصيف
Garzed area	2.1 ± 0.2	7.96 ± 0.04	1.3 ± 0.1	1.20 ± 0.004	0.1 ± 0.01	101 ± 10	8.4 ± 0.6	7 ± 1.2	Sandy Loamy	75 ± 2	Summer
Protected area	0.7 ± 0.1	7.8 ± 0.1	2.8 ± 0.31	0.7 ± 0.2	0.6 ± 0.1	73 ± 13	7 ± 0.9	12 ± 3	Loamy Sandy	65 ± 7.5	فصل الخريف
Grazed area	0.5 ± 0.1	8.2 ± 0.1	2.5 ± 0.2	1.5 ± 0.1	0.6 ± 0.1	66 ± 9	3 ± 0.9	8.8 ± 1	Sandy Loamy	98 ± 8.1	Autumn

Table 2. Flora of Hema Sabihah (suite) **جدول (٢): نباتات حما سبيحة (تابع)**

Plantaginaceae

Plantago lanceolate L.

Papaveraceae

Argemone mexicana L.

Polygalaceae

Polygala erioptera DC.

Polygonaceae

Rumex nervosus vahl
Rumex vesicarius L.

Polypodiaceae

Adiantum capillus-vereris L.
Adiantum incisum Forssk.
Ceterach officinarum DC

Primulaceae

Anagallis arvensis L.

Resedaceae

Caylusea hexagyna (Forssk.) M.L. Green
Ochradenus baccatus Del

Rhamnaceae

Sageretia thea M.C. Johnst.
var. bornmuelleri (Schneid.) M.C,. Johnst.
Ziziphus spina-christi (L.) Willd

Sapindaceae

Dodonaea viscosa Jaca.

Scrophulariaceae

Kickxia sp.

Solanaceae

Lycium shawii Doem. et. Sch.
Solanum nigrum L.
Withania somonifera (L.) Dun. in. DC.

Umbelliferae

Froskalea teknacissima L.

Zygophllacea

Fagonia indica Burm.f.

Table 2. Flora of Hema Sabihah (suite) **جدول (٢): نباتات حما سبيحة (تابع)**

Graminae

Aristda adscensionis L.
Cenchrus ciliaris L.
Cymbopogon schoenanthus (L.) spreng
Cynodon dactylon (L.) Pers.
Eragrostis pilosa (L.) P.Boaiv.
Hyperhenia hirta (L.) stop f.
Themeda triandra (Forssk)

Labiatae

Echium Longifolium Del.
Lavandula dentata L.
Lavandula pubescens Decne.
Marrubium vulgare L.
Micromeria biflora (Ham) Bentn. sp. *arabica K.* walth
Nepta deffersiana schweinf. ex Hedge

Leguminosae

Acacia laeta R.Br. ex. Benth.
Astragalus eremophilus Boiss.
Astragalus spinosus Decne.
Indigofera spinosa Forssk.
Lotus arbicus L.
Trifolium sp.
Trigonella anguina Del.
Vicia sativa L.

Liliaceae

Aloe sp.
Asphodelus fistulosus L.

Malvaceae

Abutilon sp.
Hibiscus sp.
Malva parviflora L.
Malva verticillata L.

Moraceae

Ficus carica L. forma

Oleaceae

Jasminum grandiflorum L. var. *floribundum*
(R. Br. ex Fresen.) P.S. Green
Olea europaea L.ssp. *africana* (Burm.f.) P.S. Green

Table 2. Flora of Hema Sabihah — **جدول (٢)**: نباتات حما سبيحة

Acanthaceae

Blepharis ciliaris (L.) B.L.Burtt.

Aizoaceae

Aerva javanica (Burm.f.) Juss, ex. J.A.
Aizoon canariense L.

Amarnthaceae

Amaranthus graecizans L.

Asclepiadaceae

Carlluma retrospiciens (Ehrenb.) N.E. Br.

Caryophyllaceae

Dianthus uniflorus Vahl
Gypsophila antari Post & Beauv

Compostae

Centaurea sinaica DC.
Echinops hussoni Boiss.
Frncoeuria crispa (Forssk.) Cass.
Onopordon ambiguum Boiss.
Osteospermum vaillantii (Decne.) Norl.
Psiada punctulata DC.

Cruciferae

Diplotaxis harra (Forssk.) Boiss
Farsetia ramosissima Hochst. ex Boiss

Cucarbitaceae

Cucumis prophetarum L. var. prophetarum

Cupressaceae

Juniperus excelsa M.Bieb.

Cyperaceae

Cyprus conglomeratus Rottb.L.

Euphorbiaceae

Andrachne aspera spreng.
Ricinus communis L.

Geraniaceae

Erodium pulverulentum (cav.) willd.

جدول (١): دليل الأهمية، ارتفاع النبات ووزن النبات الجاف جرام/م^{٢} (تابع)

Table 1. The importance value index (IVI), plant height and plant biomass gm/m^2

D – Autumn			**د – الخريف**	
Plant species	**Protected Area**		**Grazed Area**	
	Plant Height cm	**IVI**	**Plant Height cm**	**IVI**
Grasses				
Cymbopogon schoenanthus	36 ± 6	166	16 ± 5	120
Themeda triandra Forssk	30 ± 6	53	–	–
Herbs				
Asphodelus fistulosus L.	–		20 ± 5	23
Blepharis ciliaris (L.) B.L. Burtt.	15 ± 0.6	10.3	10 ± 1	10
Farsetia ramosissima Hochst. ex Boiss	80 ± 4	15.6	–	–
Gypsophyila capillaris (Forssk.) C. chr	30 ± 3	14.6	–	–
Osteospermum vaillantii (Decne.) Norl.	23 ± 6	95	–	–
Shrubs				
Francoeuria crispa (Forssk.) Cass.	–	–	40 ± 4	11
Lavandula dentata L.	–	–	19 ± 4	54
Psiadia punctulata DC.	–	–	40 ± 6	30.3
Total IVI	354.5		245.7	
Number of species	6		6	
Dry plant Biomass gm/m^2	169 ± 14.4		164 ± 25	

جدول (١): دليل الأهمية، ارتفاع النبات ووزن النبات الجاف جرام/م٢ (تابع)

Table 1. The importance value index (IVI), plant height and plant biomass gm/m^2

C – Summer			جـ – الصيف	
Plant species	**Protected Area**		**Grazed Area**	
	Plant Height cm	**IVI**	**Plant Height cm**	**IVI**
Grasses				
Aristida sp.	–	–	10	9.9
Cenchrus ciliaris L.	25 ± 1	14	–	–
Enagrostis pilosa (L.) P.Beaiv	25 ± 0.5	8.4	–	–
Cymbopogon schoenanthus	29 ± 2	95.1	20 ± 4	20.5
Herbs				
Asphodelus fistulosus L.	–	–	32 ± 8	62
Blepharis ciliaris (L.) B.L. Burtt.	–	–	5	49.6
Centaurea sinaica DC.	20 ± 0.7	6.4	–	–
Echinops hussoni Boiss	–	–	50 ± 7	7.2
Fagonia indica Burm.f	–	–	5 ± 1	36.1
Launaea capitata (spreng.) Dandy	20 ± 0.3	3.8	–	–
Lotus sp.aff. *arabicus* L.	15 ± 3	55.3	–	–
Nepeta deflersiana schweinf. ex Hedge	25	3.9	10 ± 0.3	8.3
Osteospermum vaillantii (Decne.) Norl.	31 ± 4	98.1	–	–
Polygala evioptera DC.	30 ± 3	5.3	–	–
Shrubs				
Francoeuria crispa (Forssk.) Cass.	–	–	50 ± 3	28.9
Lavandula dentata L.	–	–	45 ± 5	32.6
Psiadia punctulata DC.	30 ± 4	4.8	43 ± 2	43.6
Total IVI	302		298.7	
Number of species	10		10	
Dry plant Biomass gm/m^2	133.9 ± 9		141.3 ± 24	

جدول (١): دليل الأهمية، ارتفاع النبات ووزن النبات الجاف جرام/م٢ (تابع)

Table 1. The importance value index (IVI), plant height and plant biomass gm/m^2

B – Spring			ب – الربيع	
Plant species	**Protected Area**		**Grazed Area**	
	Plant Height cm	**IVI**	**Plant Height cm**	**IVI**
Grasses				
Aristida sp.	20 ± 0	55.1	–	–
Cenchrus ciliaris L.	22 ± 6	35	–	–
Cymbopogon schoenanthus	38 ± 4	112	12 ± 2	49.8
Herbs				
Asphodelus fistulosus L.	5 ± 0.1	5.13	6 ± 0.8	120
Blepharis ciliaris (L.) B.L.Burtt.	–	–	5 ± 0	3.8
Echium longifolium Del.	5 ± 0.1	4.6	–	–
Launaea capitata (spreug.) Dandy	20 ± 0.2	5	–	–
Lavandula pubescens Decne.	–	–	30 ± 5	24.1
Micromeria biflora (Ham)	–	–	20 ± 1	7.3
Benth. sp. *ambeiea* K. walth	–	–	20 ± 3	3.24
Onopordon ambiguum Boiss				
Osteospermum vaillantii (Decne.) Vorl.	31 ± 2	73.9	–	–
Polygala erioptera DC.	50 ± 1	5.4	–	–
Rumex vesicarius L.	20 ± 0.4	4.54	–	–
Shrubs				
Francoeuria crispa (Forssk.) Cass.	–	–	25 ± 5	11.2
Lavandula dentata L.	–	–	43 ± 3.7	37.7
Psiadia punctulata DC.	–	–	43 ± 2	42.6
Total IVI	300.7		300	
Number of species	9		9	
Dry plant Biomass gm/m^2	205 ± 13		261 ± 39	

جدول (١): دليل الأهمية، ارتفاع النبات ووزن النبات الجاف جرام/م^2

Table 1. The importance value index (IVI), plant height and plant biomass gm/m^2

A – Winter			**أ – الشتاء**	
Plant species	**Protected Area**		**Grazed Area**	
	Plant Height cm	**IVI**	**Plant Height cm**	**IVI**
Grasses				
Cenchrus ciliaris L.	30 ± 0	20	–	–
Eragrostis pilosa (L.) P. Beaiv.	28 ± 2	20.1	–	–
Cymbopogon schoenanthus (L.) spring.	37 ± 3	113	10 ± 1.4	101
Herbs				
Asphodelus fistulosus L.	–	–	28 ± 3	7.4
Blepharis ciliaris (L.) B.L. Burtt.	–	–	5 ± 0	15.3
Caylusea hexagyna (Forss K.) M.L.Green	25 ± 0.1	4	–	–
Cyperus conglomeratus Rottb	20 ± 0.3	4	–	–
Echinops hussoni boiss	–	–	20 ± 1	5.4
Erodium sp.	5 ± 0.2	6.4	–	–
Lavandula pubescens Decne.	–	–	40 ± 3	20.8
Lotus sp. aff. *arabicus* L.	5 ± 0.4	20	–	–
Onopordon ambiguum Boiss	–	–	5 ± 1	4.9
Osteospermum vaillantii (Decne.) Norl.	25 ± 4	105	–	–
Rumex vesicurius L.	20 ± 0.1	4	–	–
Shrubs				
Francoeuria crispa (Forssk.) Cass.	–	–	35 ± 2.4	24.4
Lavandula dentata L.	–	–	45 ± 3.4	31.4
Psiadia punctulata DC.	–	–	38 ± 7	92
Solanum incanum L.	–	–	20 ± 5	7.4
Total IVI	296.7		310	
Number of species	9		10	
Dry plant Biomass gm/m^2	222 ± 27		189 ± 25	

وختاماً بما يتعلق بالإتجاه العام لأن يكون ماء التربة في القطاع المفتوح وتركيز النيتروجين أعلى في المنطقة المفتوحة منه في داخل الحما فإن ذلك يبدو متفقاً مع ما أورده بعض الباحثين من قبل مثل (Ayyad and El-Kadi 1982, and Abulfatih *et al.* 1989).

هذا وقد أوضح المخطط المناخي للمنطقة المدروسة (شكل رقم ١)، والمرسوم تبعاً لطريقة (Walter 1955) أن هذه المنطقة تقع في الأقليم شبه الصحراوي semi arid zone (Walter and Leth 1967).

وهذا يعني أنها تتلقى مقداراً لا بأس به من الأمطار خلال العام (332.7mm) وذلك نسبة إلى بقية مناطق المملكة الأخرى ذلك بالإضافة إلى كمية البخر المنخفضة نسبياً (10.1mm/day) وبالتالي فإن النتائج المتوقعة من زيادة رقعة المحميات في هذه المنطقة سيعيد الحياة النباتية وبالتالي الحياة الفطرية إلى سابق مجدها وفي وقت قصير وبمجهود أقل بكثير مما في سواها.

ونختتم هذا النقاش بالإشارة إلى أن السفوح ذات الغطاء الجيد من النباتات تعتبر من مساقط المياه المثالية للأمطار. حيث أن سرعة الجريان السطحي لمياه الأمطار تكون أبطأ ما يمكن وبالتالي فإن المياه المتسربة إلى باطن التربة تكون أكبر ما يمكن وتصل بهدوء إلى مكامن المياه في بطون الأودية الزراعية مما يتيح الإستفادة منها في الزراعة.

تاريخ استلام البحث: ٣٠/ ٠٥/ ١٩٩٢ م
تاريخ اعداده النهائي للنشر ١٥/ ٠٢/ ١٩٩٣ م

العضوية. وتبين النتائج ارتفاع محتوى التربة من المادة العضوية أثناء الشتاء والربيع وانخفاضه أثناء الصيف والخريف وهذا ليس غريباً لأنه يتماش مع نمو النباتات ثم تساقطها بعد أن تنضج وتجف وتعود لتمتزج مع التربة وترفع محتواها من المادة العضوية خلال فصلي الشتاء والربيع. ويتبين التشابه كذلك من تركيز الفوسفور. وأظهر الفوسفور قيماً متساوية في القطاعين على مدى ثلاثة فصول ولكنه ارتفع خلال فصل الخريف وربما يعود ارتفاع تركيز الفوسفور أثناء فصل الخريف إلى جفاف التربة أثناء فصلي الصيف والخريف مما يزيد من الإنتقال للفوسفور عمودياً من أسفل التربة إلى أعلى. وعن الكالسيوم والبوتاسيوم نجد أن تركيزهما يميل إلى أن يكون أعلى داخل الحما منهما خارجه إلا أن الفرق لم يكن كبيراً. وآخر أوجه الشبه بين التربتين كان التوصيل الكهربائي للتربة. لكن التربة في القطاعين قد أبدت بعض الإختلافات ومن أمثلة ذلك تركيز النيتروجين الذائب في الماء وتركيز المغنيسيوم وقوام التربة. فلقد أبدى النيتروجين تركيزاً أعلى في المنطقة المفتوحة وبشكل ملحوظ، كما لوحظ أن تركيز النيتروجين يكون أعلى ما يكون خلال فصل الشتاء وفي القطاعين على حدٍ سواء وينخفض أثناء فصلي النمو (الربيع والصيف) وهذا أمر طبيعي. أما المغنيسيوم فكان أعلى داخل الحما منه خارجه وبشكل واضح في معظم فترات السنة التي درست. ومن المقارنات الهامة هنا والتي تلعب دوراً مهماً في غروانيات التربة هو قوام التربة حيث تميل التربة داخل الحما لأن تكون ناعمة في حين تميل التربة خارج الحما لأن تكون ذات حبيبات خشنة وأقرب إلى التربة الرملية الحصوية، وعرضة للإنجراف وبالذات الحبيبات الدقيقة منها لأن الغطاء النباتي ليس كافياً لحجز جزئيات التربة ومنعها من الإنجراف. على عكس ذلك نجد أن جذور النباتات المتشابكة داخل الحما تساعد على تماسك التربة السطحية وتمنعها من الإنجراف بفعل مياه الأمطار وبالتالي نجد أن معظم أجزاء الحما مغطاة بطبقة سطحية من التربة ذات عمق كافي ومناسب لنباتات المراعي المختلفة وبالذات النباتات النجيلية وهذه الطبقة من التربة تكونت على مدى سنين طويلة وبمساعدة الكثافة النباتية داخل الحما، على عكس ما حدث للمنطقة المتعرضة للرعي.

إلى زيادة أعداد وكثافة النباتات الرعوية الحولية والموسمية. ويتفق مع كل من (Floret 1981, Abulfathih 1981 and Abulfatih *et al.* 1989) وقد بين الأخير الدور الهام للحما في مجال المحافظة على النباتات الرعوية حتى وإن كان قريب العهد.

وتشكل النتائج هذه مجتمعه إتفاقاً مع العديد من الأبحاث المنشورة في مثل هذا المجال، وبالذات تلك المهتمة بالمناطق الصحراوية وشبه الصحراوية. ومنها على سبيل المثال (Walker *et al.* 1981) والذي وجد أن الرعي الجائر في مناطق السافانا وشبه الصحراوية قد حد من عدد النباتات الرعوية.

هذا وقد ورد في (Chaudhary 1989) أن تسييج بعض المناطق من قبل الهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية قد أدى في وقت قصير إلى زيادة الأنواع النباتية في المقابل فإن الرعي الجائر في القطاع المفتوح من منطقة الدراسة الحالية قد غير المظهر والتركيب العام للغطاء النباتي. وهذا على إتفاق مع كل من (Hassanyar 1977, Webb and Stielstra 1979, Waser and Price 1981, and Zahran 1989).

ويهتم الجدول رقم (٣) بالتربة في قطاعي الدراسة على مدى الأربعة فصول. ويحتوي على نتائج تحاليل فيزيائية وكيميائية للتربة.

وقد أبدت هذه النتائج تشابهاً بين تربتي القطاعين في بعض الصفات واختلافا في البعض الآخر، والصفات التي بدى فيها التشابه بين التربتين بشكل عام هي المتوسط العام لماء التربة % و pH والمادة العضوية %، الفوسفور، الكالسيوم، البوتاسيوم والتوصيل الكهربائي للتربة وقد اعترى هذا التشابه بعض الإختلافات في فترة من فترات السنة أو أكثر إلا أنها لم تؤثر على الإتجاه العام للنتائج ومن أمثلة ذلك اختلاف نسبة ماء التربة في القطاع المفتوح عنها داخل الحما خلال فصل الشتاء والربيع. أما الرقم الهيدروجيني pH فقد أظهر التشابه بشكل أكبر إلا أنه كان يميل للانخفاض مع زيادة محتوى التربة من المادة

وهذه الأنواع الثلاثة لم يسجل وجودها داخل الحما إلا مرة واحدة فقط، وذلك لندرتها وغلبة الأنواع الرعوية عليها. أما في المنطقة المفتوحة للرعي فتختفي النباتات الرعوية كلها فيما عدا أفراد نبات الأذخر *Cymbopogon schoenanthus* المتدهورة وسجل عشب الدراري *Aristida meccana* مرة واحدة فقط في هذا القطاع.

وتسود الأنواع النباتية غير الرعوية هذا القطاع وتمثل إثنا عشر نباتاً من أربعة عشر سجلت في الجدول رقم (١). وعلى رأس هذه الأنواع غير الرعوية نبات البروق *Asphodelus fistulosus* (IVI = ٢١٢,٤)، شجيرة الطباق *Psiadia Punctualata* (IVI = ٢٠٨,٥) ويشاركهما في الأهمية والسيادة نبات الضرم *Lavandula dentata* (IVI = ١٥٥,٧) وهذه الأنواع الثلاثة متواجدة على مدار العام في هذا القطاع بالإضافة إلى الشجيرات غير الرعوية التي ورد ذكرها في الجدول رقم (١).

وتنتشر النباتات الشوكية التي لا تقبل عليها قطعان الأغنام والماعز وعلى رأسها نبات شوك الضب *Blepharis ciliaris* (IVI = ٧٨,٧).

هذا وتجدر الإشارة إلى أن الوزن الجاف للمادة النباتية (جدول رقم ١) منسوباً إلى وحدة المساحة داخل الحما يكاد يكون ١٠٠٪ ناتجاً عن النباتات الرعوية وذلك لغلبتها داخل الحما، في حين أنه في مجمله مكوناً من النباتات غير الرعوية في المنطقة المفتوحة للرعي.

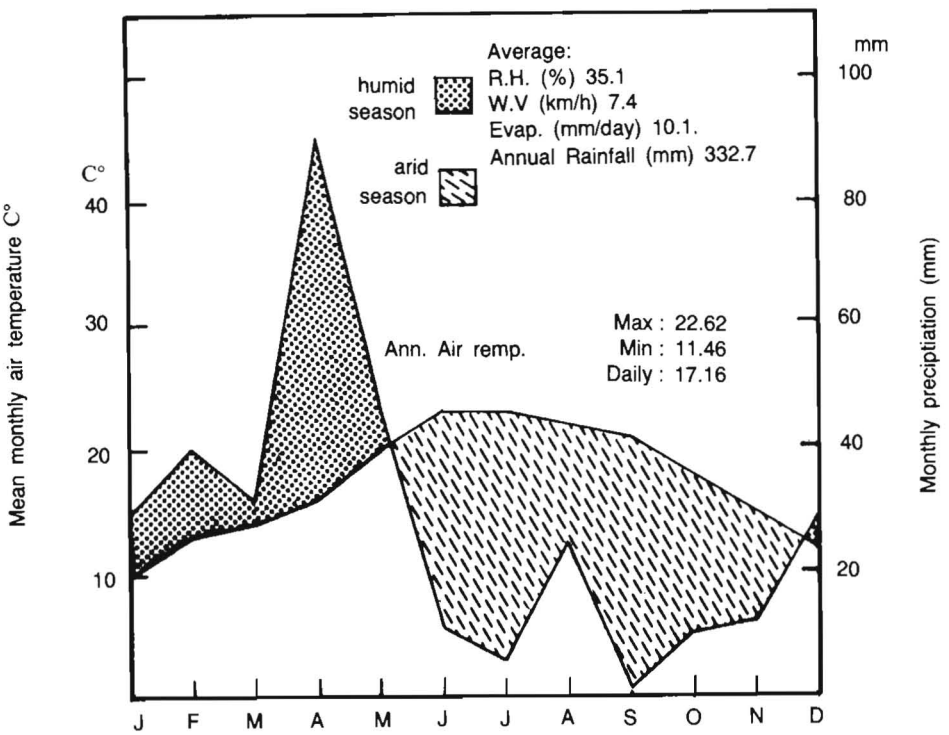
وتشكل النتائج الموضحة في الجدولين (١، ٢) دليلاً واضحاً على الغنى النوعي والعددي لهذا الحما. وفي نفس الوقت على دور الحما في المحافظة على الغطاء النباتي وبالذات الرعوي منه، وبالتالي دوره البارز في مجال المحافظة على البيئة النباتية في المملكة العربية السعودية.

وفي هذا الصدد نجد البحث الحالي على إتفاق تام مع ما أورده كل من (Halwagy 1962, Kassas 1970, Ayyad and El-Kadi 1982) من أن الحماية لبعض المناطق الرعوية في صحراء جمهورية مصر العربية وشمال السودان قد أدت

النتائج والمناقشة

تلخص الجداول أرقام ١، ٢، ٣ والشكل رقم (١) أهم النتائج والمعلومات المستقاة من هذا البحث. حيث يهتم الجدول رقم (١ أ، ب، جـ ، د) بدليل الأهمية لأهم النباتات بقطاعي الدراسة وطول مجموعها الخضري ووزن المادة الجافة منسوبة إلى وحدة المساحة. هذا وقد لوحظ من هذا الجدول تواجد بعض هذه الأنواع النباتية على مدار السنة. ومن أهم هذه النباتات، الأذخر *Cymbopogon schoenanthus* حيث كان مجموع دليل الأهمية له (IVI) خلال أربعة فصول = ٤٨٦,١ داخل الحما و ٢٩١,٣ في القطاع المفتوح للرعي. وهما أكبر قيمتين لأي نبات آخر ورد ذكره في هذا الجدول، مما يدل على سيادة هذا النبات على الأنواع النباتية في قطاعي الدراسة. لكن هذه النتيجة تبين انخفاض أهمية هذا النبات في القطاع المفتوح للرعي بما يعادل ٤٠٪ من أهميته داخل الحما. هذا بالإضافة إلى أن ارتفاع المجموع الخضري لهذا النبات قد إنخفض بما يعادل ٥٩٪ في المنطقة المفتوحة للرعي من ارتفاعه داخل الحما. وزيادة على ذلك فإن الكثير من أفراد هذا النبات وتجمعاته مقبلة على الإندثار ونصف ميتة في أرجاء القطاع المفتوح للرعي، وذلك بسبب الرعي الجائر وانجراف التربة المستمرين، كما لوحظ أنه لا يتمكن من الوصول إلى مرحلة الإزهار وإعطاء الثمار بسبب ذلك، ولم يشاهد مزهراً إلا في حماية بعض الشجيرات أو في شقوق الصخور الوعرة، في حين أنه يكمل دورته الحياتية داخل الحما وتزداد أفراده. ولوحظ أن الأفراد الحديثة والقوية تعوض الفاقد بصورة مستمرة. يلي هذا النبات في الأهمية داخل الحما نبات الهشمه *Osteospermum vaillantii*، مجموع دليل الأهمية IVI = ٣٧٢ في حين أنه لم يسجل داخل المربعات العشوائية ولا مرة في القطاع المفتوح للرعي وذلك لندرته في هذا القطاع وإن وجد فإنما يوجد في حماية النباتات الشجرية أو في شقوق الصخور. وإن وجد بصورة نادرة في الأماكن المفتوحة فهو متقزم وملتصق بالأرض وآثار الرعي الجائر واضحة عليه. يرافق هذين النباتين داخل الحما سبعة عشر نوعاً آخر كلها رعوية إلا ثلاثة أنواع هي البروق *Asphodelus fistulosus*، الشيعة *Nepeta deflersiana* والطباق *Psiadia punctulata*.

هذا وقد تم الحصول على المعلومات المناخية لمنطقة الدراسة لخمس سنوات من محطة الأرصاد الجوية بـالعقيق (على خط الـطول ٣٨′و٤١° وخط العرض ١٨′و٢٠° وارتفاع ١٦٥١,٩ متر فوق سطح البحر وهذه أقرب محطة لمنطقة الدراسة). ورسمت العلاقة بين متوسط متوسطات درجات الحرارة الشهرية ومتوسط المطر السنوي بالمليمتر لمدة خمس سنوات تبعاً لطريقة (Walter 1955) وأوردت في الشكل رقم (١).



شكل رقم (١): المخطط المناخي لمنطقة الدراسة (١٩٠٠م فوق سطح البحر وعلى خطَّي الطول ٤١′٢٦° والعرض ٢٠′٢١°

Fig. 1. Climatic diagram of the study area (1900 a.s.l., lat. 20° 21¯, long. 41° 26¯)
(Data collected from Aqieq Meterological station, lat. 20° 18¯, Alt. 1651. 9 m.a.s.l.)

قُدِّر تبعاً لطريقة نسلر (Delory 1949) والفوسفور الذي قُدِّر تبعاً لطريقة الفسفومليبدات (Woods and Melon 1941).

وتجدر الإشارة إلى أن المقاس ١ م^{٢} للمربع المستخدم في هذه الدراسة قد استخدم من قبل بنجاح في أراضي الحشائش المشابهة (Grime and Lloyd 1973 and Hajar 1987) وفي كل رحلة تم كذلك حصاد المجموع الخضري من ٢٠ مربع (١ م^{٢}) عشوائي من كل قطاع وذلك بغرض تقدير انتاجية كل قطاع من المادة النباتية الجافة منسوبه إلى وحدة المساحة وتم ذلك بتجفيف العينات النباتية المجموعة في فرن تجفيف درجة حرارته ٨٠°م ولمدة ٤٨ ساعة. كذلك وعلى مدار عام كامل (بداية شتاء عام ١٩٩٠م وانتهاءاً بفصل الخريف) تم جمع وتعريف عينات نباتية من سائر أرجاء الحما وقد عرفت هذه العينات على ضوء ما ورد في (1988, 1989) Migahid، واستعين بـ (Collenette 1985) و (Tackholm 1974) والعينات المشابهة المعرفة والمحفوظة في معشبة كلية العلوم، جامعة الملك عبد العزيز بجده. وأخيراً تم حساب دليل الأهمية لكل نوع نباتي سجل داخل المربعات العشوائية (Importance Value Index-IVI) تبعاً للطريقة المطورة من (Curtis and Mcintosh 1950) ومن ثم تم حساب دليل الأهمية الكلي للغطاء النباتي في كل قطاع. هذا وقد استخدمت المعادلات التالية في حساب IVI:

$$\text{Frequency of species Z (F)} = \frac{\text{Number of occurence of species Z}}{\text{Total number of plots}} \times 100$$

$$\text{Relative frequency of species Z (RF)} = \frac{\text{Frequency of species Z}}{\text{Sum of frequencies of all species}} \times 100$$

$$\text{Relative density of species Z (RD)} = \frac{\text{Number of individuals of species Z}}{\text{Total individuals of all species}} \times 100$$

$$\text{Relative dominance of species Z (RDO)} = \frac{\text{Total cover of species Z}}{\text{Total cover of all species}} \times 100$$

$$\text{Importance value index (IVI)} = \text{RF} + \text{RD} + \text{RDO}$$

وصغيرة، وتسيطر البروزات الصخرية على معظم المساحة. لكن هذه التربة تنتشر على معظم أجزاء القطاع المحمي رغم شدة الإنحدار. وهذه التربة طميية وطمية حصوية في مجملها وقدرة حفظها للماء متوسطة. أما تربة الزيرو أورثنتس فتوجد في الأجزاء السفلية لسفوح هذا الحما حيث توجد المدرجات الزراعية وبها تتجمع المياه المنسابه من على السفوح، وهذه المدرجات مستوية تقريباً وتكون تربتها عميقة وقدرتها على حفظ الماء عالية، ولذلك فهي جيدة للزراعة البعلية.

هذا وتسيطر النباتات الرعوية على أرجاء الحما ومن أهم هذه النباتات نبات الأذخر *Cymbopogon schoenanthus*، الحميرة *Hyperhenia hirta*، الهشمة *Osteospermum vaillantii* Norl.، الغرز *Cenchrus ciliaris* والقحطة *Eragrostis pilosa* والحميض *Rumex vesicurius* بالإضافة إلى تواجد أنواع نباتية أخرى (الجداول ١، ٢). أما القطاع المفتوح للرعي فتسيطر عليه الأنواع النباتية غير الرعوية وعلى رأسها نبات البروق *Asphodelus fistulosus*، الطباق *Psiadia punctulata*، الضرم *Lavandula dentata*، الزفيرة *pubescens*,L.، شوك الضب *Blepharis ciliaris* والجوج *Francoeuria crispa*.

المواد والطرق

نفذت أربع رحلات ميدانية إلى منطقة الدراسة وكانت على التوالي خلال فصل الشتاء، الربيع، الصيف والخريف (عام ١٩٩٠ م)، وفي كل رحلة قمنا باستخدام طريقة المربعات العشوائية Random quadrat. تم جمع عينات التربة والنبات والمعلومات من عشرة مربعات عشوائية. واستخدم في ذلك إطار مربع من الألومنيوم مساحته ١ م^{٢} ومقسم إلى ١٠٠ مربع صغير (١٠ × ١٠ سم)، وذلك لضمان الدقة وتسهيل عملية قياس المساحة التي يشغلها كل نوع نباتي (Total cover) وكذلك عدد أفراده (Number of individuals) وارتفاع مجموعه الخضري (Plant height). أما التربة فقد جمعت من مركز كل مربع عشوائي من المنطقة الجذرية للنبات ثم تم تقدير خواصها الفيزيائية والكيميائية الموضحة في الجدول رقم (٣) تبعاً لطرق Piper (1950) فيما عدا النيتروجين فقد

الشرقي من مدينة أبها) وهي حديثة العهد (بضع سنين) قد أسهمت في زيادة وكثافة الأنواع النباتية المختلفة. ومن هنا تبرز أهمية مثل هذا البحث الحالي والذي يعنى بقطاع رعوي يقع على سفوح أحد أشهر الأحمية بمنطقة الباحة (حماسبيحه).

موقع الدراسة

يقع حما سبيحه وهو حما قديم جداً على بعد ٤٦ كيلومتراً شمال مدينة الباحة وعلى إرتفاع حوالي ١٩٠٠ متر فوق سطح البحر وعلى خطي الطول والعرض ٢٦′و٤١° و٢١′و٢٠° على التوالي. وهو عبارة عن سفوح زاوية ميلها ٤٥°-٦٠° ، وتتجه في مجملها من الشمال الغربي إلى الشمال الشرقي، ويتألف هذا الموقع من جزئين: أحدهما داخل الحما. ويقوم بتنظيم استغلال المرعى به أفراد القبيلة المحليون ولا يسمح لحيوانات المراعي أن ترتع فيه، بل يسمح بحش الحشائش الجافة وقت الأزمات فقط. أما الجزء الآخر وهو إلى جوار هذا الحما فالرعي مسموح به وعلى مدار العام ودون حدود.

والحيوانات الراعية الأساسية على سفوح جبال السروات هي قطعان الأغنام والماعز (Abulfatih *et al.* 1989). وبالتالي فإنها الحيوانات الراعية الوحيدة التي لوحظ وجودها في منطقة الدراسة الحالية.

ويشكل تزايد أعداد هذه الحيوانات بشكل غير منظم خطراً شديداً على الغطاء النباتي وبالذات نباتات المراعي ومن ثم خطراً على التربة.

وتصنف التربة في قطاع الدراسة ضمن الوحدة الخرائطية رقم ٣٧ وذلك حسب الخريطة العامة لتربة المملكة العربية السعودية (Anon 1985). وتربة هذه الوحدة تتكون من ٧٠٪ تربة ليثيك توري أورثنتس (Lithic Torriorthents)، ١٥٪ بروزات صخرية (Rock outcrop)، ١٠٪ زيرو أورثنتس (Zerorthents) و٥٪ تربة ثانوية (Minor soils). هذا وتختلط تربة الليثيك توري أورثنتس مع مساحات البروزات الصخرية في منطقة الدراسة اختلاطاً معقداً. لكنها إنجرفت من معظم أجزاء المنطقة المفتوحة للرعي ولا توجد إلا في مساحات محدودة

المقدمة

يزداد خطر التصحر في المناطق الصحراوية وشبه الصحراوية بفعل الممارسات اللامعقولة للإنسان ومن أشد هذه الممارسات خطراً الرعي الجائر وغير المنظم. وهذا يحدث عندما تكون أعداد الحيوانات الراعية أكبر بكثير من قدرة استيعاب المساحة المرعية. وهذا بطبيعة الحال يؤدي مع الوقت إلى اختفاء الكثير من النباتات وخصوصاً نباتات المراعي، ومن ثم يتم إنجراف التربة بسهولة مما يعوق عملية تعويض الفاقد من هذه النباتات والتربة معاً.

ويعتبر تأثير الرعي الجائر على النباتات الطبيعية في شبه الجزيرة العربية ذو أهمية بالغة، لهذا فقد توالت الدراسات الساعية لإبراز هذه المشكلة في محاولة لإيجاد الحلول لها. ومن هذه الدراسات على سبيل المثال:

(Draz 1965, Drabbs 1967, Allred 1968, Ayyad and El-Kadi 1982, El Gohary *et al.* 1987, Abulfatih *et al.* 1989 and Zahran 1989).

ومشكلة انجراف التربة كنتيجة طبيعية لإختفاء النباتات بشكل عام موضوع خطير إلا أنها تكتسب بعداً آخر وأهمية أكبر عندما تكون المراعي متواجدة على سفوح الجبال، حيث يكون إنجراف التربة أسرع وتعويضها أصعب.

هذا وتعد سفوح جبال السروات الجنوبية الغربية من أحسن المناطق الرعوية بالمملكة (Draz 1965, Drabbs 1967 and Allred 1968) حيث أنها تعتبر أغنى مناطق المملكة بالأنواع النباتية المختلفة (Abulfatih 1992) ومن المعروف أن هذه الأنواع في مجموعها قادرة على انتاج كميات أكبر من المراعي على رأي كل من (Allred 1968, Abulfatih 1979, 1984a and 1984b).

ونظام الحما التقليدي كما يبدو نظام قديم جداً (Zahran 1989) وله دور كبير في مجال المحافظة على إتزان النظام البيئي والأنواع النباتية ضمن هذا النظام.

ولقد أظهرت بعض الدراسات الحديثة أنه حتى المحميات حديثة العهد أدت إلى نتائج إيجابية على الغطاء النباتي، ومن هذه الدراسات على سبيل المثال (Abulfatih *et al.* 1989) حيث بين أن محمية دلغان (٣٥ كيلو متر إلى الجنوب

دراسة بيئية مقارنة على الكساء الخضري لقطاع محمي وآخر مفتوح للرعي على سفوح حماسبيحه بمنطقة الباحة، جنوب غرب المملكة العربية السعودية

عبد الرحمن بن سعيد محمد آل حجر

قسم علوم الأحياء - كلية العلوم - جامعة الملك عبد العزيز - ص. ب ٩٠٢٨ - جده ٢١٤١٣
المملكة العربية السعودية

خلاصة: استخدمت طريقة المربعات العشوائية (Random quadrat) لإجراء دراسة بيئية مقارنة على قطاعين مختارين من سفوح حماسبيحه بمنطقة الباحة. وقد إستمرت الدراسة لمدة عام على القطاعين. وكان أحدهما محمية تقليدية دائمة الحماية منذ القدم، والآخر مفتوح للرعي بصورة دائمة. وتمت الدراسة من خلال تسجيل العوامل الآتية: (أ) الأنواع النباتية المنتشرة بمنطقة الدراسة (سجل منها ٧٢ نوعاً تتبع ٣٢ عائلة). (ب) ارتفاع النبات (وقد سجل إرتفاع الاذخر *Cymbopogon schoenanthus* وهو أهم النباتات الرعوية المسجلة في هذه الدراسة إنخفاضاً يعادل ٥٩٪ في المنطقة المفتوحة من إرتفاعه في المنطقة المحمية). (ج) دليل الأهمية (IVI) لكل نوع نباتي سجل وجوده في المربعات العشوائية ومن ثم تم حساب دليل الأهمية الكلي للغطاء النباتي في كل قطاع (Total IVI). (د) انتاجية النبات في كل قطاع (جرام مادة جافة/م^2 (gm/m^2 Dry plant biomass)). (هـ) بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية للتربة.

هذا وقد بينت النتائج أن أكثر النباتات أهمية في القطاع المحمي كانت النباتات الصالحة للرعي، ومن أهمها نبات الأذخر *(C. schoenanthus)* (IVI = ٤٨٦,١) في حين كانت النباتات غير الرعوية هي السائدة في القطاع المفتوح للرعي ومن أهمها نبات البروق *Asphodelus fistulosus* (IVI = ٢٠٨,٥) في حين تندر الأنواع الرعوية في هذا القطاع وإن وجدت تكون في حالة تدهور شديد.

أما فيما يختص بالتربة فقد أظهرت عينات التربة من القطاعين تشابهاً في المتوسط السنوي لكل من رطوبة التربة (حوالي ٢٪)، الرقم الهيدروجيني (pH=8). المادة العضوية (حوالي ٨٪) والكميات الذائبة في الماء لكل من الفوسفور، الكالسيوم، البوتاسيوم والتوصيل الكهربائي. لكنها أظهرت اختلافاً في قوام التربة، حيث كان قوام التربة يميل إلى النعومة في الجزء المحمي وإلى الخشونة في الجزء المفتوح للرعي، وفي النيتروجين الذائب في الماء حيث كان متوسطه السنوي حوالي ١,٠٣ ميكروجرام/جرام تربة جافة في القطاع المحمي وحوالي ٢,١٧ ميكروجرام/جرام تربة جافة في القطاع المفتوح للرعي. كما لوحظ إنجراف التربة وبروز الكتل والجروف الصخرية في معظم أجزاء المنطقة المفتوحة للرعي فيما عدا المنطقة الجذرية للنباتات والشجيرات غير الرعوية المتناثرة وفي بعض الشقوق الصخرية. في حين أن التربة كانت بحالة جيدة داخل الحما رغم شدة انحدار السفح (٤٥° - ٦٠°) كما أظهرت النتائج مجتمعه والمناقشة الأهمية لمثل هذا النظام من الحماية، بيئياً واقتصادياً.