الغطاء النباتي الطبيعي في وادي عنّة، محافظة إب، اليمن

The Vegetation of Wadi Annah, Ibb Governorate, Yemen

د. عبد الولي أحمد الخليدي[1]، د. محمد منصور المُليكي [2]، م. عبد الحبيب مهيوب القدسي[1]

1. الهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي، فرع تعز 2. كلية الآداب، جامعة تعز .اليمن

الملخص

تتناول هذه الدراسة النبات الطبيعي في وادي عنّة والواقعة ضمن مديرية العُدين في محافظة إب. ركزت الدراسة على أنواع النباتات الطبيعية وربطها بالمرجعية الجغرافية ثم ربط البيانات النباتية الجغرافية بالبيانات الوصفية لكل نبات على حده وإنتاج قواعد بيانات جغرافية نباتية للمنطقة، والتي سوف تنتج منها الخرائط النباتية لمنطقة الدراسة وذلك بإستخدام نظم المعلومات الجغرافيةGIS ونظم المعلومات الموقعيةGPS وبإستخدام برنامج Arc Map 10.

خلال العمل الميداني في الفترة ما بين أغسطس – سبتمبر عام 2010 م غطت مساحة71 كم مربع، تم مسح 66 موقعاً(متوسط مساحة الموقع 10x10 متر مربع) في بيئات مختلفة واقعة في وادي عنّة والمناطق المحيطة به، إجمالي عدد النباتات التي تم تسجيلها 226 نباتاً برياً، منها 4 أنواع متوطنة و9 شبه متوطنة.

اعتمدت الدراسة على الخرائط والصور الفضائية في دراسة الخصائص الجغرافية العامة للمنطقة ثم درست العوامل المؤثرة في كثافة ونوع وشكل النبات كالمناخ والتربة والأنشطة السكانية ذات التأثير المباشر على النبات الطبيعي وذلك بالإستفادة من الأسلوب الكمي الإحصائي في تحليل البيانات الموقعية والوصفية ثم خلصت الدراسة إلى مجموعة النتائج التي سوف تسهم في تشخيص الوضع العام للنبات الطبيعي في وادي عنّة.

الكلمات الدالة:

وادي عنّة، طرز نباتية، متوطن، العدين، غطاء نباتي، نظم المعلومات الجغرافية

المقدمة:-

تلعب النباتات الطبيعية دوراً كبيراً في تلبية الأفراد وما يحتاجونه من مصدر لا ينضب من حطب الوقود وغذاء وأخشاب وفحم نباتي ودواء وأصباغ وغيرها ، كما تمد حيواناتهم بالأعلاف الضرورية. تقوم النباتات كذلك بحماية الحقول الزراعية والتربة من الانجراف وصد الرياح العاصفة عن المحاصيل وتحسين خواص التربة وزيادة خصوبتها وكذلك في تثبيت الكثبان الرملية وتحسين البيئة وتوفير الغذاء والمأوى للطيور والحيوانات البرية وغيرها من الفوائد التي لا تحصى، كما أن النباتات عامل هام في الحفاظ على بعض أنواع الطيور والحيوانات البرية التي تتغذى على ثمارها، مما يحتم

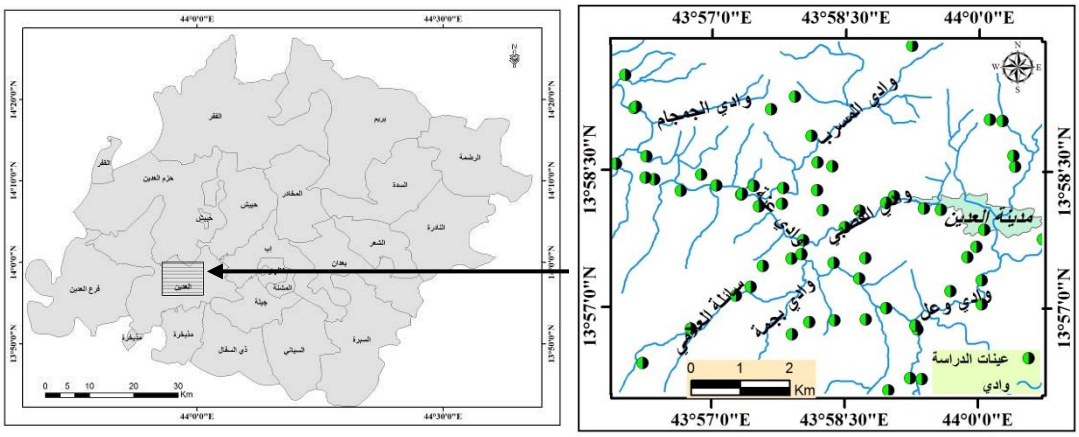
على الجميع الاهتمام بها والتعرف عليها ومحاولة التخفيف من الضغط والإبادة التي تتعرض لها يوما بعد يوم فهي كهبة إلآهية لا تقدر بثمن.

لذلك تأتي دراسة النبات الطبيعي في حوض وادي عنّة إستشعاراً لأهميته والأخطار التي تهدده ضمن التغيرات التي طرأت على معظم المناطق اليمنية خلال الربع الأخير من القرن الماضي وحتى الآن (زيادة عدد السكان، التوسع في استصلاح الأرض، نمط الاقتصاد، مستويات التعليم، التحضر....). ركزت الدراسة على حصر وتصنيف وتوزيع ثم تحديد الأنواع المتوطنة وشبة متوطنة والأنواع الشائعة للنبات ثم دراسة العلاقات التفاعلية بين نشاطات السكان والنبات بهدف الوصول إلى إبراز شخصية المنطقة النباتية.

تنتمي معظم نباتات المنطقة إلى الإقليم السوداني (Eritreo-Arabian province of Sudanian region حسب تقسيم زوهري Zohary (1973) أو الإقليم الصومالي المساوي (Somalia-Masai regionL center of endemism) حسب تقسيم وايت White (1983) وهي تشمل الجزء الشرقي من أفريقيا شرق وجنوب إثيوبيا وجنوب شرق السودان وشمال شرق أوغندا ومعظم كينيا ووسط تنزانيا والصومال وجنوب الجزيرة العربية. وتسود المرتفعات الجبلية لمعظم هذه المناطق أحراج العسق *Acacia asak* وترافقها نباتات مثل السلع *Cissus quadrangularis* والحلص *Cissus rotundifolia* وموز العقاب *Cyanotis nyctitropa.*

موقع الدراسة :-

تقع منطقة الدراسة ضمن مديرية العُدين في محافظة إب حيث تنحصر بين خطي طول 00 ˝ 44° 40' – 57 ˝43° وبين خطي عرض 56 ˝ 13°– 50' 59 ˝ 13° بمساحة 71 كم مربع تبعد عن مدينة إب حولي 40 كم وعن مدينة الجراحي حوالي 90 كم وعن مدينة تعز قرابة 80 كم.



شكل(1) موقع منطقة الدراسة

مشكلة الدراسة:-

تتعرض المنطقة إلى تغير جذري في التنوع النباتي الطبيعي من خلال التوسع في النشاط الزراعي وزحف العمران وبعض الأنشطة الأخرى مما انعكس سلباً على نوع وكثافة النبات الطبيعي في منطقة الدراسة.

هدف الدراسة:-

تهدف الدراسة إلى تحديد أنواع النباتات الطبيعية في المنطقة.

تحديد أهم الأنماط النباتية .

تحديد الأنواع المتوطنة Endemic وشبه المتوطنة Near-endemic

حصر المهددات الآنية والمستقبلية على النبات الطبيعي ثم آلية الحد منها.

جمع وتبويب وتصنيف البيانات الجغرافية رقمياً لمواقع عينات الدراسة بنظم المعلومات الجغرافية.

منهجية الدراسة:-

اعتمدت الدراسة على العمل الحقلي في حصر النباتات وجمع العينات وبإستخدام نظم المعلومات الموقعية حيث تم اختيار مسقط وادي عنّة لمسح الغطاء النباتي. تم اختيار مقاطع طولية وعرضية لمناطق بيئية مختلقة والتي تم على أساسها اختيار مربعات دراسية بطول 10متر وعرض 10 متر لتدوين الغطاء النباتي الطبيعي وذلك بإستخدام طريقة براون بلانكويت Braun-Blanquet (1965).

استخدمت الدراسة برنامج ARC MAP احد برامج نظم المعلومات الجغرافية والذي من خلاله تم تصحيح الإرجاع الجغرافي Georeferencing للخرائط اعتماداً على بيانات الخرائط الطبغرافية والصور الفضائية ثم إسقاط النباتات الطبيعية التي وجدت في المربعات الدراسية على الخرائط اعتماداً على نظم المعلومات الموقعية GPS، كما تم إعداد الخرائط الطبوغرافية مقياس رسم 1: 50000 وذلك حتى يمكن مطابقتها على صور الأقمار الصناعية، وذلك بإجراء الخطوات التالية:

1- إدخال الخرائط الطبغرافية إلى الحاسوب بواسطة Scanner وحفظها بصيغة Tiff مسبقاً.

2- تصحيح الإرجاع الجغرافيGeoreferencing أي العمليات الخاصة بالتعريف الاحداثي

وفيه تم تصحيح الخرائط السابقة الذكر وتنزيلها على موقعها الحقيقي وذلك ببرنامج Arc Map10 الذي يمتلك مجموعة من الأدوات التي تساعد مستخدميه على إنتاج الخرائط الدقيقة استناداً إلى البيانات الجغرافية. رسمت الخريطة الطبوغرافية للمنطقة وبمساعدة صور الأقمار الصناعية والخرائط الطبوغرافية التي سبق وتم تصحيحها جغرافياً. كما تم إسقاط النباتات الطبيعية التي وجدت في المربعات الدراسية على خرائط ليسهل عملية التحليل والتصنيف ثم إنشاء قواعد البيانات النباتية للمنطقة مع الإستفادة من بعض العمليات الإحصائية التالية:

التردد (التكرار) Frequency:-

يعبر عن التردد بمدى تواجد النبات في منطقة معينة أو في عدد من العينات الدراسية ويحسب التكرار النباتي بقسمة عدد الدراسات التي ظهر فيها نبات معين على عدد الدراسات كلها ثم الضرب في 100. وحساب التكرار مهم لعملية المتابعة وتقييم الغطاء النباتي عبر الزمن وخاصة الأشجار والشجيرات، فإذا ما كانت نسبة التردد لنبات ما هي 75% فانه يعني ظهور هذا النبات في 3 عينة دراسية من مجموع 4 دراسات، ولو وجدنا مثلاً نبات ما 156 مرة من مجموع 200 عينة دراسية فإن التردد (التكرار) يحسب كالتالي: (200/156)x100= 78%.

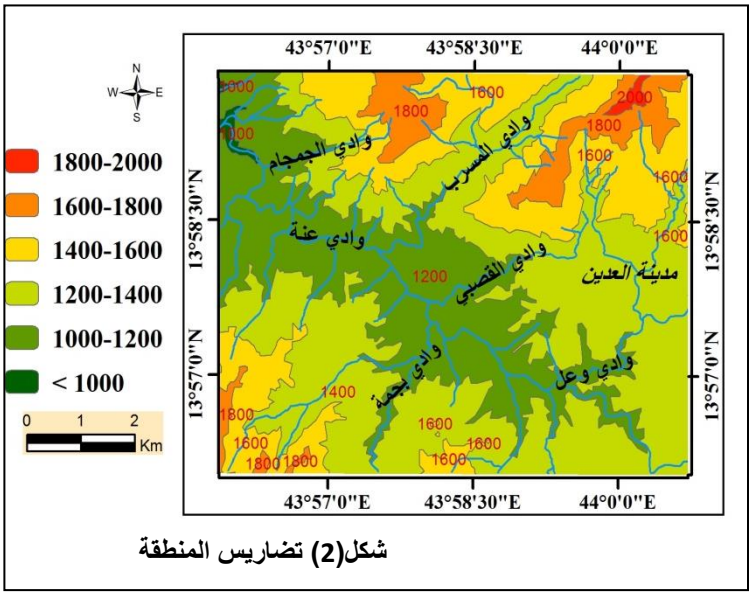
الكثافة Density:-

يعبر عن الكثافة بعدد النباتات المتواجدة في مساحة ما (50 شجرة/هكتار)، وتطبق عادة على النباتات الكبيرة كالأشجار، والشجيرات، وتجمع معلومات الكثافة أيضا لمتابعة تأثير معاملات الأراضي المختلفة، مثل النباتات الناجية بعد الحريق أو القطع، ولا تناسب هذه الطريقة مناطق الحشائش التي يصعب إحصائها، ولكن تفيد هذه الطريقة في متابعة نمو الباردات والشتلات ومتابعة وتقيم حالة أراضي المراعي، فتحسب متوسط الكثافة لكل عينة دراسية بقسمة مجموع عدد النبات على عدد العينات الدراسية (المربعات)، فلو تم إحصاء 100 من نبات في مجموعة 40 عينة دراسية (مربعات) فإن متوسط الكثافة لهذا النبات هو: 40/100 = 2.5 نبات/مربع .

جيولوجية وتضاريس منطقة الدراسة:-

تتكشف في حوض وادي عنّة أنواع مختلفة من الصخور منها صخور ما قبل الكمبري في الجزء الغربي يعلوها لا توافقيا مجموعة الطويلة الرملية(الخرباش والانبعاوي 1996) في منطقة جبل الدفدف وبني زهير وجبل بحري أما الصخور البركانية الثلاثية فتغطي المناطق الشرقية والجنوبية من المنطقة في حين تغطي رواسب الزمن الرابع معظم التكوينات السابقة وتتكون من الطين والغرين والرمل والحصى والجلاميد فضلاً عن غنى المنطقة بالفوالق والصدوع والقواطع النارية في اغلب تكويناتها والمنطقة ترتبط بنشاط زلزالي نشط كان آخر زلزال عام1991م(آغا 1993م) كما يتواجد مجموعة من الينابيع الحارة كحمام الاَسلوم وحمام حبل بحري وحمام الشعراني.

تتكون المنطقة من مجموعة التضاريس المختلفة التي تبدأ بسرير الوادي ثم الضفاف النهرية الحديثة للوادي شمال وغرب الوادي ثم يتدرج الإرتفاع مابين1000م في أقصى الشمال الغربي إلى 2000 متر فوق مستوى سطح البحر في أقصى الشمال الشرقي ضمن سلاسل جبلية تتخللها الأودية الموسمية (يلاحظ الشكل 2) وبعض التلال المحدودة الإرتفاع في جنوب وجنوب غرب مدينة العُدين والى الشرق من وادي بجمة وشمال شرق بني زهير مع إختلاف كبير في الإنحدار بين أجزاء المنطقة إذ شوهد أن جنوب منطقة الدفدف أكثرها إنحداراً لارتباطه بحافة صخرية تشرف على وادي القصبي غرب مدينة العين بدرجة إنحدار تصل إلى 89 درجة تلي هذه المنطقة منطقة جبل بحري شرق وغرب وجنوب جبل العروسين الذي لا يختلف على منطقة الدفدف إلا بتعمق الأودية الموسمية عن الارتفاع المحلي لمستوى المنطقة كحالة وادي المسرب، أما الأجزاء الجنوبية من المنطقة ممثلة ببني زهير فتسود فيها إنحدارات متوسطة في الأجزاء القريبة من الوادي ثم تزداد بإتجاه الجنوب والغرب وتشمل المناطق القريبة من الوادي أقل إنحداراً لكونها المناطق القديمة للضفاف النهرية الأولى للوادي خاصة المنطقة الواقعة جنوب غرب مدينة العُدين.



شكل(2) تضاريس المنطقة

المناخ:-

درجة الحرارة في وادي عنّة متقاربة مع بعض الفروقات القليلة تنحصر بالمدى الحراري اليومي (الليل والنهار) والفصلي (الصيف والشتاء) فخلال أشهر الصيف تنحصر معدلات الحرارة بين 24.6- 24 درجة مئوية ثم تنخفض في الشتاء إلى 18 درجة مئوية في شهر يناير.(الهيئة العامة للطيران المدني والأرصاد، 2002). يراجع جدول(1)

أما أمطار منطقة الدراسة فتتأثر بطبيعة الجبال التي تحيط بها، حيث تمتد السلاسل الجبلية موازية لمجرى الوادي مع وجود بعض الحافات التي تغطيها المناطق السهلية المرتفعة، ولعل تأثير الإرتفاع على درجات الحرارة أدى إلى إرتفاع الكتل الهوائية فوق المناطق الجبلية وبالتالي توفر نوعاً من ميكانيكية التبريد لها والتي يحفزها إلى سقوط الأمطار(Ruggeman, H.Y. 1997) وتمتاز الأمطار بأنها غزيرة ذات فترة زمنية قصيرة مصحوبة بعواصف رعدية وتتأثر بالمنخفضات الجوية التي قد تؤدي إلى سقوط الأمطار الخفيفة(الرزاز) مصحوبة بغيوم تؤدي إلى حجب الرؤية وتكون عادة في فبراير.

التسجيل	العنصر	يناير	فبراير	مارس	إبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المعدل
1985-1970	الحرارة	18.8	20.3	21.9	23.5	24.6	25.1	25.1	25.1	24.1	21.9	20.5	م19.4o	xxx
2000-1970	الأمطار	7.2	16	39	70.9	99	96.7	92.5	106	73.6	40.3	12	3.2	ملم656.4

جدول (1) درجات الحرارة والأمطار في وادي عنّة

سجلت محطة العُدين المطرية الواقعة ضمن منطقة الدراسة كمية الأمطار بين 950 ملم كحد أعلى وملم554 كحد أدنى في حين بلغ المتوسط العام 656 ملم في العام (وزارة الزراعة والري،2002) ما بين عامي.1970 و2000م كما أن تحليل سجلات الأمطار تشير إلى عدم الثبات من حيث بداية ونهاية سقوط الأمطار فبعض الأعوام تتعدى الأشهر المطيرة التسعة الأشهر بينما سنوات أخرى لا تتعدى 6- 7 أشهر وتكون عادة بين أبريل إلى وأكتوبر بينما أشهر الجفاف بين نوفمبر ومارس.

التربة:-

تتنوع تربة منطقة الدراسة تبعاً لطبغرافيتها وتكوينها الجيولوجي فتربة الوديان تمثل ترب ارسابية منقولة تمتاز بعمقها وغناها بالمواد العضوية والعناصر وهي في معظمها ترب مزيجية طينية رملية إلى ترب مزيجية رملية، أما تربة المنحدرات والتي تمثل ترب محلية مكونة من صخور السفوح فتمتاز بضالتها في أعلى المنحدرات وتزداد سمكاً بإتجاه حضيض المنحدر، ويتداخل في تكوينها الحصى والفتات

الصخري والرمل والغرين وهي فقيرة نسبياً بالمواد العضوية مقارنة بتربة الوديان تتعرض بإستمرار لعمليات الانجراف، أما تربة القمم الجبلية والهضاب فهي محدودية السمك إذ لا تتجاوز عدة سنتمترات في المنطقة الجنوبية والشمالية الغربية، كما شوهد شريط ضيق أسفل منطقة الدفدف وآخر شرق جبل العروسين يخلو من التربة والنبات.

النبات الطبيعي في وادي عنه:

خلال العمل الميداني تم مسح 66 موقعاً في بيئات مختلفة واقعة في وادي عنّة والمناطق المحيطة لها، تتراوح مساحة كل موقع 10x 10 م. إجمالي عدد النباتات التي تم تسجيلها 226 نباتا برياً (ملحق3،2،1). من أكثر الأجناس إنتشاراً في منطقة الدراسة ما يلي

الجنس	Indigofera	Senna	Caralluma	Indigofera	Grewia	Ficus	Euphorbia	Acacia
العدد	5	4	4	5	5	5	6	6

جدول (2) الأجناس النباتية الأكثر إنتشاراً في وادي عنّة

وهناك العديد من النباتات النادرة في منطقة الدراسة، و من أمثلة ذلك:

Acacia mellifera, Acacia yemenensis, Cadaba farinose, Caralluma hexagona, Ceropegia rupicola, Ceropegia variegata, Ficus ingens, Phoenix caespitose, Turraea parvifolia.

النباتات المتوطنة وشبه المتوطنة Endemic and near endemic

نقصد بالنباتات المتوطنة النباتات التي يقتصر تواجدها في اليمن ولا توجد في مكان أخر من العالم، ونقصد بالنباتات شبه المتوطنة التي تجاوز نطاق انتشارها لتشمل بعض دول الجزيرة العربية والمجاورة لليمن كالسعودية وعمان. سجلت في منطقة الدراسة 4 أنواع متوطنة و 9 شبه متوطنة.

وتتمثل النباتات المتوطنة بالاتي:-

Ceropegia rupicola, Huernia yemenensis, Jatropha variegate, Zygocarpum yemenense.

والنباتات شبه المتوطنة Near Endemic هي:

Aloe sabaea, Aloe vacillans, Caralluma hexagona, Crinum album, Barleria bispinosa, Caralluma cicatricosa, Caralluma quadrangulara, Echidnopsis squamulata,(=Monolluma qudrangula) Euphorbia inarticulata.

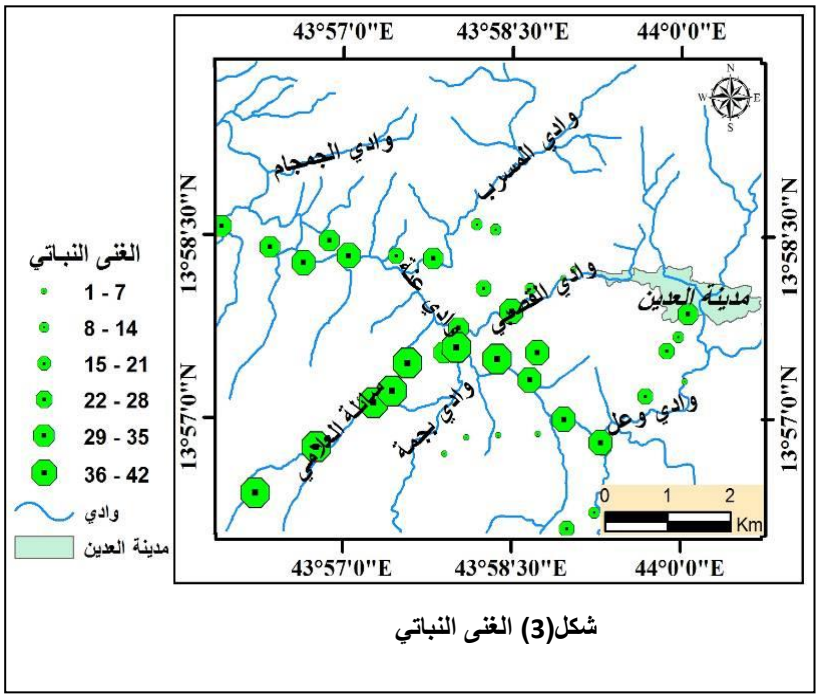
التكرار Frequency ومن النباتات ذات التكرار العالي هي: جدول(3)

التكرار	النبات	التكرار	النبات	التكرار	النبات
50	***Cyanotis nyctitropa***	62	***Acalypha fruticosa***	76	***Acacia asak***
48	***Aloe vacillans***	57	***Adenium obesum***	76	***Cissus quadrangularis***
48	***Justicia odora***	50	***Barleria bispinosa***	76	***Cissus rotundifolia***
		45	***Jatropha variegata***	48	***Zygocarpum yemenense***

جدول (3) النباتات الأكثر كراراً في وادي عنّة

الغنى النباتي Richness

يقصد بالغنى النباتي عدد النباتات في مساحة معينة (في المتر المربع أو في الهكتار مثلا)، ويختلف الغنى النباتي في منطقة الدراسة من موقع إلى آخر ومن بيئة إلى أخرى، الشكل التالي يبين الغنى النباتي في البيئات المختلفة .



شكل(3) الغنى النباتي

يتركز الغنى النباتي العالي في منطقة الدراسة في المناطق الواقعة شمال غرب وجنوب شرق مدينة العُدين والمنحدرات المواجهة لضفاف وادي عنّة. يلاحظ شكل(3).

الغنى النباتي Richness في منطقة الدراسة، يلاحظ تميز المناطق الواقعة شمال غرب وجنوب شرق مدينة العُدين والمنحدرات المواجهة لضفاف وادي عنّة بغنى نباتي عالي.

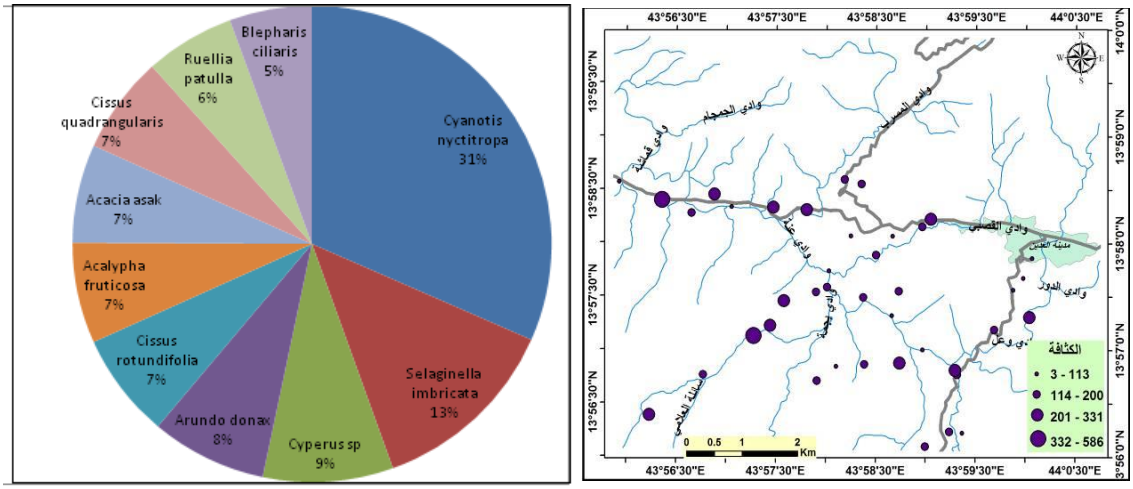
الكثافة Density

يعبر عن الكثافة بعدد النباتات المتواجدة في مساحة ما (50شجرة/هكتار)، ومن النباتات ذات الكثافة العالية يلاحظ الجدول (4) والشكل (4)

النبات	الكثافة	النبات	الكثافة	النبات	الكثافة
Cyanotis nyctitropa	2310	*Cissus rotundifolia*	521	*Ruellia patula*	443
Selaginella imbricata	945	*Acalypha fruticosa*	500	*Blepharis ciliaris*	407
Cyperus sp	643	*Acacia asak*	488		
Arundo donax	571	*Cissus quadrangularis*	483		

جدول(4) الكثافة النباتية في وادي عنّة

أهم الطرز (الأنماط) النباتية في وادي عنّة Main vegetation types



شكل(4) الكثافة النباتية

الطراز الأول

1-*Selaginella imbricata – Actiniopteris semiflabellata* type

يتواجد هذا الطراز النباتي على المنحدرات الجبلية الصخرية شديدة إلى متوسطة الإنحدار (بين 20 إلى 35%)، وهو قليل الإنتشار ويتركز في المنحدرات الواقعة شمال مدينة العُدين (جبل الدفدف وبردان وبني هات وشرق وادي مسرب ووادي القورابن (بين 1400 و 2000م). تتراوح نسبة الغطاء النباتي بين 53 و100% (أشجار 20% و شجيرات 47% وأعشاب 93%). ويغلب على المنطقة أراضي الحشائش وقليل من أراضي الاحراج. يتراوح الغنى النباتي في هذا الطراز بين 34 و 46 نباتاً في ال 100 متر مربع. يحتوي الطراز على نباتات نادرة ومتوطنة وشبه متوطنة وحشائش رعوية ونباتات اقتصادية. وتتواجد في هذا الطراز النباتات الآتية:-

Aloe sabaea, Cyphostemma ternatum, Polygala abyssinica, Pterolobium stellatum, Rhamnus staddo, Teclea nobilis.

كما شوهد بعض النبتات في كل مواقع الدراسات التابعة للطراز وتتمثل بالاتي:-

Acacia asak, Actiniopteris semiflabellata, Adenium obesum, Barleria prionitis, Cyanotis nyctitropa , Cyperus sp, Grewia tembensis, Jatropha variegata, Justicia odora, Selaginella yemensis .

الطراز الثاني

2- *Acacia yemenensis – Tarchonanthus camphoratus – Jatropha variegate* type.

يتواجد هذا الطراز النباتي على المنحدرات الجبلية الصخرية شديدة إلى متوسطة الإنحدار (بين 20 إلى 55%)، وهو قليل الإنتشار ويتركز في المنحدرات الواقعة غرب وجنوب مدينة العُدين (بين 1284 و 1315م) وحول جبل بحري (بين 1600 و 1700م). تتراوح نسبة الغطاء النباتي بين 46 و 86% (أشجار 9% و شجيرات 28% وأعشاب 20%). ويغلب على المنطقة أراضي الحشائش في المناطق عالية الإرتفاع وأراضي شجيرات والاحراج في المناطق منخفضة الإرتفاع. يتراوح الغنى النباتي في هذا الطراز بين 19 و 45 نباتا في ال 100 متر مربع. يحتوي الطراز على نباتات متوطنة (1) وشبه متوطنة (5) وحشائش رعوية ونباتات اقتصادية و نادرة. وتمثل هذا الطراز النباتات الآتية:-

Acacia yemenensis, Bonatea steudneri, Ceropegia variegata, Crassula alba, Dodonaea viscose, Echinops spinosissimus, Evolvulus alsinoides, Ficus ingens, Gomphocarpus fruticosus, Merendera abysssinica, Myrsine Africana, Pennisetum setaceum, Rhus retinorrhoea, Rhynchosia variegate, Tarchonanthus camphorates, Tephrosia purpurea Vernonia spathulata.

وقد شوهدت النباتات التالية تقريبا في كل الدراسات التابعة للطراز (دائمة التواجد) وهي:

Adenium obesum, Grewia tembensis, Jatropha variegate.

الطراز الثالث

3-*Grewia trichocarpa – Boscia angustifolia – Acacia asak* type

هذا الطراز واسع الإنتشار ويغطي مساحات شاسعة من المنحدرات الجبلية والتلال وقليل من المدرجات (بين 1042 و 1400 م). يتراوح الإنحدار بين 5% إلى 50%. يشكل نبات العسق في بعض المواقع احراج كثيفة، تتراوح نسبة الغطاء النباتي في هذا الطراز من 30 إلى 140% (أشجار 13%، شجيرات 35% وأشجار 19%)، ويتراوح الغنى النباتي في هذا الطراز بين 16 و 41 نباتاً في ال 100 متر مربع، بمتوسط 25 نباتات في 100 متر مربع، ويغلب على الطراز أراضي الاحراج وأراضي الشجيرات ، و يقتصر تواجد النباتات التالية على هذا الطراز:

Acacia mellifera, Acalypha fruticosa, Actiniopteris radiata , Adenia venenata, Annona squamosa, Boscia angustifolia, Caralluma cicatricose, Combretum molle, Commicarpus sp, Crinum album, Crossandra johanninae, Ecbolium viride, Ehretia obtusifolia, Endostemon tenuiflorus, Euphorbia inarticulate, Grewia trichocarpa, Huernia yemenensis, Indigofera articulate, Lantana rugosa, Plectranthus sp.,

Portulaca quadrifida, Sansevieria ehrenbergii.

ومن أهم النباتات المرافقة لهذا الطراز ما يلي:

Adenium obesum, Aloe vacillans, Cissus quadrangularis, Cissus rotundifolia, Grewia schweinfurthii, Grewia tembensis, Jatropha variegate, Justicia odora, Zygocarpum yemenense.

وقد شوهدت النباتات التالية تقريبا في كل الدراسات (دائمة التواجد) وهي:

Acacia asak, Cissus quadrangularis, Cissus rotundifolia, Adenium obesum.

الطراز الرابع 4- *Mirabilis jalapa* – *Jatropha curcuas* type

يتواجد هذا الطراز النباتي على الوديان والمدرجات الزراعية، وهو قليل الإنتشار ويتركز أساسا على قيعان وادي وعل وعلى قيعان جنوب وادي الدور وبعض المدرجات الزراعية المجاورة لها أو مجاورة لمنطقة هات (بين 1030 و 1488م). تتراوح نسبة الغطاء النباتي بين 40 و 120% (أشجار 21% و شجيرات 38% وأعشاب 26%). ويغلب على المنطقة أراضي أحراج وأراضي شجيرات. يتراوح الغنى النباتي في هذا الطراز بين 20 و 40 نباتا في ال 100 متر مربع. يحتوي الطراز على أشجار باسقة كأنواع جنس التين Ficus وحشائش ضارة تنمو في الحقول الزراعية weeds. ويقتصر تواجد النباتات التالية على هذا الطراز:

Achyranthes aspera, Alternanthera pungens, Amaranthus spinosus, Argemone mexicana, Asystasia gangetica, Chenopodium ambrosioides, Cordia africana, Cyperus rotundus, Datura stramonium, Euphorbia hirta, Leucaena leucocephala, Oxalis corniculata, Pandanus odoriferous, Pithecellobium dulce, Rumex nervosus, Senna obtusifolia, Solanum schimperianum, Solanum sp., Tagetes minuta.

وقد شوهدت النباتات التالية تقريبا في كل الدراسات التابعة للطراز (دائمة التواجد) وهي:

Acanthus arboreus, Jatropha curcas, Mirabilis jalapa, Senna obtosifolia, Tridax procumbens, Xanthium strumarium.

الطراز الخامس 5-*Kanahia laniflora* – *Arundo donax* type

يتواجد هذا الطراز النباتي على قيعان الوديان، وهو قليل الإنتشار ويتركز أساساً وادي عنّة ووادي قماشة وأسفل وادي الدور (بين 1030 و 1145). تتراوح نسبة الغطاء النباتي بين 57 و 85% (أشجار 36% و

شجيرات 26% وأعشاب 12%). ويغلب على المنطقة أراضي أحراج وقليل من أراضي شجيرات. يتراوح الغنى النباتي في هذا الطراز بين 11 و 23 نباتا في ال 100 متر مربع. يحتوي الطراز على أشجار باسقة كأنواع جنس التين Ficus، ويشبه كثيراً الطراز السابق.

يقتصر تواجد النباتات التالية على هذا الطراز:

Abrus precatorius, Adiantum capillus-veneris, Ceiba pentandra, Colocasia esculenta, Kanahia laniflora, Maesa lanceolata, Phoenix caespitose, Polygonum aviculare.

وقد شوهدت النباتات التالية تقريبا في كل الدراسات التابعة للطراز (دائمة التواجد) وهي:

Arundo donax, Colocasiaesculenta, Jatropha curcas, Kanahia laniflora, Trichilia emetica.

من خلال المسح الميداني ومعالجة الصور الفضائية للفترة بين 2000 -2010 م تبين أن هناك انكماش وتراجع للمساحات النباتية وتغير في كثافة وتنوع النبات لشكل عام ولعلى ذلك مرتبط بالتغيرات الديناميكية السكانية الاقتصادية والثقافية والحضارية في المنطقة والمتمثلة بالاتي:-

زيادة السكان وقلة الحيازات الملكية للأرض:-

تعاني المنطقة من زيادة في الكثافة السكانية المرتفعة والتي تأتي بعد أمانة العاصمة (عدد السكان/مساحة الأرض) مما انعكس على قلة الحيازات للأراضي ومع التوسع في العمران (إنتشار أفقي) على حساب الأراضي النباتية فقلل من انتشار النبات وتنوعه وكثافته.

الطرق:-

الاحتياجات السكانية للخدمات ضرورية إلا أن لها جوانب سلبية على بعض المكونات الحياتية ومنها النبات الطبيعي وخاصة إذا توفرت تلك الخدمات بدون خطط علمية تخصصية لتقييم الأثر البيئي قبل حدوثه فتكون النتائج سلبية وسبل معالجتها تحتاج إلى زمن ومال قد يصعب تحقيقه. فالطرق الإسفلتية(العُدين- الجراحي، العُدين – تعز، العُدين- حزم العُدين، العُدين – إب) والطرق الترابية التي تربط القرى بهذه الطرق أدت كلها إلى إقتطاع مساحات من الأراضي النباتية كانت مغطاة بالمروج والغابات الكثيفة إلى جانب عمليات شق الطرق وما يرتبط بها من عمليات هدم وردم ينتج عنه تصحر المنحدرات وعلى جوانب الطرق وان كان بشكل مؤقت وتعود النباتات من جديد إلا انه من خلال المسح الميداني وجد تغير في التنوع النباتي مع وجود نباتات دخيلة لم تكن موجودة من قبل وربما يعود ذلك إلى تغير بنية وقوام التربة، والرياح ،الطيور والحيوانات، المركبات، والرواسب المائية والنشاطات السياحية والاقتصادية.

المخلفات الصلبة وعوادم السيارات:-

المخلفات الصلبة وخاصة البلاستيكية منها تزداد يوما بعد يوم (من قبل السكان، المزارعين، النشاط السياحي، مستخدمي الطرق....) حيث بعض المخلفات لا تتحلل أو تحتاج إلى فترة زمنية طويلة وإذا ما

طمرت في التربة فتكون طبقة عازلة بين جذور النبات ومصدر غذاءه، كما أن بعض المخلفات إذا تحللت تؤدي إلى مشاكل في النبات سواء في الشكل المورفولوجي أو التنوع والكثافة، أما عوادم السيارات فقد شوهد على جوانب الطرقات أن معظم النباتات غير صحية وقليلة التنوع النباتي بسبب عمليات الإحراق الجزئي لبعض مركبات وقود المركبات خاصة الديزل وزيوت المحركات .

مياه الصرف الصحي :-

مياه الصرف الصحي في الأجزاء الشمالية الشرقية (غرب مدينة العين) وفي القرى المتناثرة داخل وخارج منطقة الدراسة أثرت على نوعية وكثافة النبات الطبيعي وخاصة في المنطقة الممتدة بين غرب مدينة العُدين ومجرى وادي عنّة إذ تتداخل مياه الصرف الصحي مع مياه الأمطار وما تحمله من ملوثات (أحماض معامل، زيوت السيارات التالفة.....) أثرت على الحياة النباتية والزراعية في هذا الجزء من المنطقة.

التوسع الزراعي وإستصلاح الأراضي :-

نتيجة لتوافر معظم المقومات الزراعية من تربة ومناخ وموارد مائية فقد تم إستصلاح كل الأراضي القريبة من مجرى الوادي في الأجزاء الوسطى وبعض منحدرات الجنوب الشرقي مما أدى إلى تقلص المساحات التي كانت تنتشر عليها النباتات الطبيعية، كما أدى التحول من زراعة البن والحبوب إلى زراعة الفواكه صاحبه قطع بعض الأشجار كالطولق والخنس والتي كانت توفر الظل لأشجار البن مما أدى إلى إزالتها بالكامل من منطقة وسط الوادي والتي كانت تتميز بكونها غابات استوائية كثيفة تحفها الأشجار الباسقة مثل الطولق والخنس والطنب والرقع والتمر الهندي (الحُمر) وغيرها.

التحطيب العشوائي:

إرتفاع وقود الطبخ وأزمات الغاز في السنوات الثلاثة الأخيرة أدت إلى اعتماد السكان على الحطب في عملية الطهي فانعكس على النبات الطبيعي إلى جانب تغير بعض الأساليب في إعداد بعض الوجبات اليمنية(الحضرمية والبدوية) والدخيلة على المنطقة والتي انتشرت في بعض مطاعم المدينة والتي تجهز بواسطة الفحم مما انعكس على زيادة قطع الأشجار والتحطيب الجائر لبعض أنواع الأشجار (كالعلب ،القرض، العسق...) مما يهدد بإختلاف التنوع النباتي لاسيما أن بعض هذه الأشجار إذا تم قطعه من أسفل الساق يموت وإذا ما قدر له في النمو من جديد فيحتاج إلى فترة ما بين 10-15 عام ليستفاد منها مرة أخرى.

البناء والأثاث المحلي:-

يستخدم السكان الأخشاب وفروعها في عملية سقف المنازل ومع زيادة السكان والتوسع العمراني وغلاء مواد البناء (الحديد والاسمنت) مقابل الأشجار وامتلاك بعض السكان إلى هذه الأشجار في ممتلكاتهم زاد من الضغط على النبات فقلت الأشجار المعمرة التي تستخدم في البناء مثل العلب، الطنب، الثعب وغيره إلى جانب اعتماد بعض الأثاث والديكور على الطنب (من الأخشاب اللينة) مما أدى إلى إزالة معظمه في المنطقة ولا يوجد أي خطط لإعادة تكاثره مرة أخرى على رغم أهميته الاقتصادية والغذائية للحيوانات الأليفة .

الرعي:-

الرعي غير المنظم في المنطقة والتي تمثل منطقة جذب لرعاة الأغنام والماعز من مناطق بعيدة وبأعداد تفوق قدرة المنطقة للرعي(إذ زاد عدد المواشي في السنوات الأخيرة) مما أثر على التنوع النباتي لاسيما في الفترة الممتدة ما بين ابريل ومايو(بداية نمو الحشائش والأعشاب) ولفترة ما بين أغسطس وسبتمبر(فترة الإزهار وتشكل الثمار) ويعد الماعز بدرجة أساسية عامل مؤثر فهو يقتلع العشب مما يقلل من تواجده والرعي الجائر والمتنامي سوف يخل في التنوع النباتي للمنطقة على المدى القريب.

المبيدات:-

الاستخدام المفرط للمبيدات في الجزء الأوسط من منطقة الدراسة سواء تلك التي تستخدم في تخصيب الأراضي الزراعية أو التي تستخدم في زراعة القات أو التي تستخدم لمكافحة الآفات الزراعية التي تصيب الفواكه تؤدي إلى التأثير على نمو ونمط النباتات في المنطقة.

النتائج:-

تناقص المساحات النباتية بشكل مستمر مما أثر سلباً على التنوع النباتي والحيوي مما يزيد من أهمية الدراسات النباتية التفصيلية في البيئيات اليمنية المختلفة فلا تزال اليمن بكراً في هذه الدراسات ومعظم الدراسات التي تمت من قبل منظمات أو الحكومة أو إفراد لا تزال حبيسة الرفوف وتحتاج إلى تحديث ومعالجة رقمية بحيث تعرف المناطق المدروسة والمناطق التي لم تدرس بعد مما يساعد في إنتاج الخريطة النباتية الرقمية لليمن والخرائط التفصيلية المنبثقة منها.

توصلت الدارسة إلى إنتاج مجموعة من الخرائط النباتية تمتثل كل نبات أو إنتاج خرائط متعددة حسب احتياج الباحث أو المخطط مما يتيح للدراسات المستقبلية تقييم الوضع النباتي على مستوى النبات الواحد فضلا عن متابعة وتحديث البيانات وإضافة المعلومات الوصفية الأخرى من الباحثين الذين لهم صلة بالنبات على الملفات الالكترونية الملحقة بهذه الدراسة، إلى جانب سهولة تداول واستخدام كافة البيانات الجغرافية والوصفية الخاصة بالدراسة من خلال تداول الوسائط الالكترونية المختلفة وبامتدادات عالمية تمكن من استخدامها في برامج نظم معلومات الجغرافية مختلفة

التركيب النباتي لوادي عنّة والمنحدرات الجبلية المحيطة بها يشابه كثيراً التركيب النباتي المتواجد على المرتفعات الغربية متوسطة الإرتفاع مثل وديان بني حماد والضباب والبركاني وبعض مناطق سفوح التلال التهامية الغنية بالغطاء النباتي مثل محمية برع وجبل ملحان، حيث تغطي المرتفعات الاحراج التي تسودها أشجار العسق بينما نشاهد تواجد الأشجار الباسقة كالطولق والخنس والرقع على جوانب الأودية والتي تستغل غالبا في الزراعة.

غالبية المنحدرات الجبلية في منطقة الدراسة تغطيها الاحراج والشجيرات التي تتفاوت كثافتها من موقع أخر وتسودها النباتات التالية:

Acacia asak, Cissus quadrangularis, Cissus rotundifolia.

ترافقها نباتات عديدة من أهمها:

Acalypha fruticosa, Adenium obesum, Barleria bispinosa, Cyanotis nyctitropa, Aloe vacillans, Justicia odora, Zygocarpum yemenense, Jatropha variegata.

تستغل معظم قيعان الوديان في الزراعة إلا أنه شوهد بعض الجيوب التي لا زالت تحتفظ بالتركيب النباتي الذي كان سائدا قبل التدخل الإنساني والذي يتكون من احراج وغابات استوائية تسودها الطولق والخنس والرقع إضافة التمر الهندي (الحمر)، وهي تشبه إلى حد ما نباتات وديان المرتفعات الغربية متوسطة الإرتفاع ووديان بعض سفوح التلال التهامية (Al Khulaidi, 2013). سجلت في منطقة الدراسة 5 أنواع نباتية متوطنة وهي:

Ceropegia rupicola, Crinum album, Huernia yemenensis, Jatropha variegata, Zygocarpum yemenense.

تراجع المساحة المخصصة للنبات الطبيعي مقارنة بالسنوات الماضية والذي شوهد من خلال تحليل الصور الفضائية نتيجة للأنشطة البشرية المختلفة في وادي عنّة.

قلة المعرفة المحلية بأهمية النبات واستخداماته وغياب الرقابة الحكومية والمحتمية على النشاطات السكانية في المنطقة مما يؤثر سلباً على النبات الطبيعي.

النباتات المتوطنةُ Endemic وشبه المتوطنة Near– endemic والنادرة بحاجة إلى اهتمام حكومي ومن قبل الباحثين بأهمية هذه الأنواع النباتية ومحاولة الإكثار منها واستخداماتها والحفاظ على ما هو موجود منها من الانقراض ثم إدراجها على القائمة الحمراء النباتية لليمن.

التوصيات.–

من خلال البحث والنتائج التي توصل إليها يمكن إيجاز التوصيات التالية:–

تفعيل القوانين واللوائح التي تنظم استخدام الأرض والإستفادة من النبات الطبيعي إلى جانب إشراك الرقابة المجتمعية في نجاح آليات استخدام الأرض النباتية والنبات الطبيعي متوازية مع النظم الاجتماعية لمجتمع منطقة الدراسة.

الحد من انتشار البناء العشوائي والمنشآت في منطقة الصلبة والصلوب وتشجيع المدن السكنية الراسية المبرمجة للحد من تقليص الأراضي النباتية في المنطقة.

منع انتشار زراعة القات وإيجاد حلول لما هو موجود في المنطقة مع تعديل آلية الإشراف على استخدام المبيدات والمخصبات الزراعية في المنطقة والمناطق المجاورة لها لتأثيرها السلبي على النبات الطبيعي.

منع استحداث مزارع الدواجن وإلزام مالكي المزارع في المنطقة بإتباع معايير الجودة البيئة المستخدمة في هذا النشاط خاصة فيما يتعلق بالمخلفات والتي تؤثر على النبات الطبيعي والتنوع الحيوي.

معالجة مشكلة الصرف الصحي في مدينة العُدين والإستفادة منه في التشجير والاستخدامات الزراعية الأخرى، مع إيجاد آلية مزمّنة لمقلب القمامة في منطقة الصلبة تبدأ بتسوير المقلب ثم معالجة المخالفات بطرق تتناسب مع البيئة النباتية في المنطقة.

تفعيل الإرشاد السياحي باعتبارها من مناطق الجذب السياحي في اليمن وتنظيم آلية السياحة مع إيجاد لوحات إرشادية وعلامات أرضية توضيحية والحد من التأثيرات السلبية المرافقة للنشاط السياحي (رمي المخلفات، قطف الأشجار، عسل السيارات بمياه الوادي ....) من خلال رفع التوعية المجتمعية بأهمية التنوع النباتي وكيفية الحفاظ عليه والإستفادة منه.

تشجيع الحرَف اليدوية التي تعتمد على النبات الطبيعي كالقصب وتطويرها والترويج لها بحيث تمثل مورد اقتصادي لسكان المنطقة.

المراجع:-

- آغا، شاهر جمال ،أسباب زلازل اليمن ونظرة تحليلية لزلزال ذمار والعُدين، مجلة كلية الآداب،جامعة صنعاء،العدد 15، 1993م، صـ134-136
- الجمهورية اليمنية، وزارة الزراعة والري، هيئة البحوث الزراعية، ذمار قسم المناخ (بيانات غير منشورة)
- الخرباش، صلاح عبد الواسع، و الانبعاوي، محمد إبراهيم، جيولوجية اليمن، مركز عبادي ، صنعاء ، الطبعة الأولى ، 1996 م ، صـ62-68
- الهيئة العامة للطيران المدني والأرصاد (2002). الإدارة العامة للمناخ، بيانات عن الأمطار في اليمن- الهيئة العامة للموارد المائية صنعاء (2002) . بيانات عن الأمطار في اليمن.
- Al Khulaidi, A.A. (2013). Flora of Yemen, The Sustainable Natural Resource Management Project (SNRMP II)
- Braun-Blanquet, J. (1965). Plant Sociology: The Study of Plant Communities. London: Hafner.
- Bruggeman, H.Y. (1997). Climate resource of Yemen, part 1AGRO climatic inventory data base, Management Exert Agricultural research and Extension Authority (AREA), Dhamar.
- White, F. (1983). *The vegetation of Africa*. A descriptive memoir to accompany the Unesco/Aetfat/UNSO vegetation map of Africa. UNESCO, Paris.
- Zohary, M. (1973). Geobotanical foundations of the Middle East. *Gustav Fischer Verlag volum 1&2*., Stuttgart, W. Germany.

Abstract

The natural vegetation of Wadi Annah Ibb Governorate, Yemen

Dr. Abdul Wali A. Al Khulaidi 1 Dr. Mohammed M. Al Moliki 2, E. Abdul Habib M. Al Qadasi 1
1-.Agricultural Research & Extension Authority, Taiz, Yemen 2. Faculty of Art, Taiz university, Yemen
almoliki@gmail.com , abdulwali20@yahoo.com

This study examines the natural vegetation in the wadi Annah within the district of Al Udayn in the governorate of Ibb. The study focuses on the natural plant species and links them with the GPS and then links the plant geographical data to metadata for each plant separately and produces geographic plant database for the region, which will be used to produce vegetation maps of the study area, using geographic information systems and information systems and GPS by using the Arc Map 10 software.

During the field work 66 sample sites have been surveyed in different ecological sites in the wadi Annah and surrounding areas, 226 plant species have been recorded, in which 4 are endemic and 9 near endemic.

The survey was conducted between August and September 2010, and covered 71 square km. representing different ecological sites, the average area of the sample site was 10x10 square meters.

The study used maps and satellite images to study the geographical characteristics of the area and then the main factors affecting the density and the type of the plant, such as climate, soil, and human activities that have a direct impact on the natural vegetation. The study will contribute to the diagnosis of the general situation of the natural vegetation in the Wadi Annah.

Keywords:

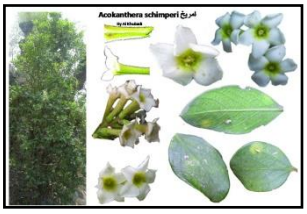
Wadi Annah, Vegetation types, Endemic, Near endemic, Vegetation, GIS

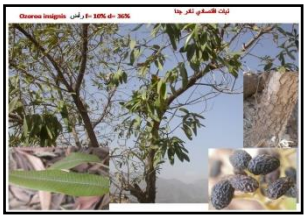
ملحق(1) نباتات منطقة الدراسة: * متوطن، ** شبه متوطن			
الاسم المحلي	الاسم العلمي Scientific name	الاسم المحلي	الاسم العلمي Scientific name
حلص	Cissus rotundifolia	بلاّع	Abrus precatorius
	Cleome scaposa		Abutilon fruticosum
قلقاي	Colocasia esculenta	عسق	Acacia asak
ضروب	Combretum molle	سلم	Acacia ehrenbergiana
	Commelina benghalensis	قرض	Acacia etbaica
رضمة	Commelina forskalaei	طلع	Acacia gerrardii
	Commicarpus grandiflorus	ظبة	Acacia mellifera
	Commicarpus helenae	حروض	Acacia yemenensis
رفرف، غرمل	Commicarpus plumbagineus	عنشط	Acalypha fruticosa
يلسم	Commiphora gileadensis	سنف	Acanthus arboreus
خدش	Commiphora habessinica	محاط	Achyranthes aspera
خدش	Commiphora schimperi	امريخ	Acokanthera schimperi
	Convolvulus spec.		Actiniopteris radiata
	Conyza pyrrhopappa		Actiniopteris semiflabellata
يبيس	Coptosperma graveolens = Tarenna graveolens	حبكن	Adenia venenata
	Corchorus spec.	عدن،	Adenium obesum
طنب	Cordia africana		Adiantum capillus-veneris
	Cordia sp		Adiantum spec.
	Crassula alba	راء	Aerva javanica
	Crinum album *	سلعف	Agave sisalana
	Crossandra johanninae	صبر	Aloe inermis
	Cucumis spec.	قبب	Aloe sabaea **
موز العقاب	Cyanotis nyctitropa	صبر	Aloe vacillans **
وبل	Cynodon dactylon		Alternanthera pungens
بصلة	Cyperus rotundus	شواكة	Amaranthus spinosus
حلقة	Cyphostemma digitatumحلقة		Androcymbium schimperianum = Merendera abysssinica
حلقة	Cyphostemma ternatumحلقة		Andropogon spec.
منج	Datura innoxia	مض	Anisotes trisulcus
منج	Datura stramonium	سفرجل	Annona squamosa
جنزير	Dichrostachys cinerea	سناف	Argemone mexicana
	Digitaria spec.?		Aristida adscensionis
شهث	Dodonaea viscosa	قصب	Arundo donax
	Dorstenia barnimiana		Asystacia gangetica
	Dorstenia foetida	شخظ	Barleria bispinosa **
	Ecbolium viride	شخظ	Barleria prionitis
اصابع الحريوة	Echidnopsis squamulata **	تمار	Berchemia discolor
شوك بورة	Echinops spinosissimus	شبيث	Bidens bipinnata
ورف	Ehretia obtusifolia		Bidens pilosa
	Endostemon spec.	شخظ الكلب	Blepharis ciliaris
	Eragrostis papposa	سطاح	Boerhavia diffusa
	Eragrostis spec.		Bonatea steudneri
	Eulophia petersii	ضاهي	Boscia angustifolia

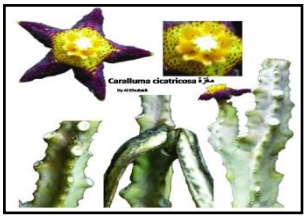
ملحق(1) نباتات منطقة الدراسة: * متوطن، ** شبه متوطن			
كرث	Euphorbia cactus		Brachiaria reptans
	Euphorbia granulata	ذراح، دندل	Breonadia salicina
قات الراعي	Euphorbia hirta	سرح	Cadaba farinosa
لبينة	Euphorbia inaequilatera	عشر	Calotropis procera
قصاص	Euphorbia inarticulata **	مغزة	Caralluma cicatricosa = Monolluma cicatricosa **
	Euphorbia indica ?		Caralluma hexagona *
	Evolvulus alsinoides	غلف	Caralluma penicillata = Desmidorchis penicillata
اثثاب	Ficus cordata subsp. salicifolia	مغزة	Caralluma quadrangula = Monolluma quadrangula **
حشرف	Ficus exasperata	عرم	Carissa spinarum
ظرف	Ficus ingens	قات	Catha edulis
خنس، سقم	Ficus sycomorus	حرير	Ceiba pentandra
طولق	Ficus vasta		Celosia trigyna
مخربة	Flaveria trinervia		Cenchrus spec.
نهف	Flueggea virosa		Ceropegia rupicola *
سبيع	Gomphocarpus fruticosus	خطام الجم	Ceropegia variegata
شوحط	Grewia erythraea ?		Cheilanthes spec.
برطم،عيهك	Grewia schweinfurthii	سلى الدنيا	Chenopodium ambrosioides
شوحط	Grewia spec.	سلع	Cissus quadrangularis
	Plectranthus entire	**شوحط**	**Grewia tembensis**
	Plumbago zeylanica	**نشم**	**Grewia trichocarpa**
	Polygala abyssinica		**Heteropogon spec.**
	Polygala senensis		**Hibiscus deflersi**
	Polygonum avicular		**Hibiscus vitifolius**
	Portulaca quadrifida		**Huernia yemenensis ***
	Pterolobium stellatum	**صورب**	**Hypoestes forskalei**
	Pupalia lappacea		**Indigofera arabica**
	Pyrostria phyllanthoidea	**حورور**	**Indigofera articulata**
	Rhamnus staddo		**Indigofera spec.**
	Rhoicissus revoili	**حل**	**Indigofera spinosa**
	Rhus retinorrhoea		**Ipomoea obscura**
	Rhynchosia minima	**قين**	**Jasminum grandiflorum**
	Rhynchosia variegata	**شرب**	**Jatropha curcas**
تبشع	**Ricinus communis**	**درد**	**Jatropha variegata ***
	Ruellia grandiflora		**Justicia flava**
	Ruellia patulla		**Justicia odora**
عثرب	**Rumex nervosus**		**Kalanchoe spec.**
سنة	**Sansevieria ehrenbergii**	**كنح**	**Kanahia laniflora**
هرق	**Sansevieria forskaliana**	**خثعر**	**Kleinia odora**
مرود	**Sarcostemma viminale**		**Lantana camara**
	Scadoxus multiflorus	**حنون**	**Lantana rugosa**
	Scilla hyacinthina	**لوا**	**Leptadenia arborea**
	Seddera arabica		**Leucaena leucocephala**
	Segeretia thea	**شقب**	**Leucas alba **

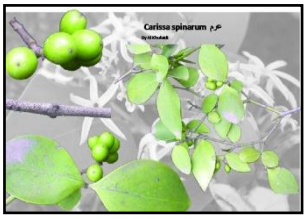
ملحق(1) نباتات منطقة الدراسة: * متوطن، ** شبه متوطن			
	Selaginella imbricata	معص	Maesa lanceolata
حكة	Selaginella yemensis		Marrubium vulgare
عشرق	Senna italica	اثرار	Maytenus parviflora
صنصل	Senna obtosifolia	شجر الشاي	Micromeria imbricata
صنصل	Senna occidentalis	ورد الليل	Mirabilis jalapa
صنصل	Senna sophera		Myrsine africana
	Setaria sp.		Ochna inermis
عرصم	Solanum incanum		Ochradenus baccatus
	Solanum schimperianum		Ocimum filamentosum = Becium filamentosum
حدق	Solanum sp.	ضومر	Ocimum forskolei
نرجس بري	Tagetes minuta	عنقب	Oncopa spinosa
حمر	Tamarindus indica	تين شوكي	Opuntia ficus-indica
مقار	Tarchonanthus camphoratus	رهض	Ormocarpum yemenense **
ضرئم	Teclea nobilis	شقب	Otostegia fruticosa
	Tephrosia purpurea	حميض	Oxalis corniculata
تعب	Terminalia brownii		Ozoroa insignis
	Tetrapogon villosus		Pancratium maximum
	Themeda triandra	كاذي	Pandanus odoriferus
	Tragia pungens	شواف	Pavetta longiflora
قطبة	Tribulus terrestris		Pennisetum setaceum
رقع	Trichilia emetica		Pentatropia sp.
	Tridax procumbens	دامية	Pergularia damea
	Vernonia spathulata		Phoenix caespitosa
	Xanthium strumarium	ديمان	Pithecellobium dulce
سدار	Ziziphus mucronata		Plantago major
سدر	Ziziphus spina-christi		Plectranthus dentate

ملحق (2) صور لبعض نباتات منطقة الدراسة

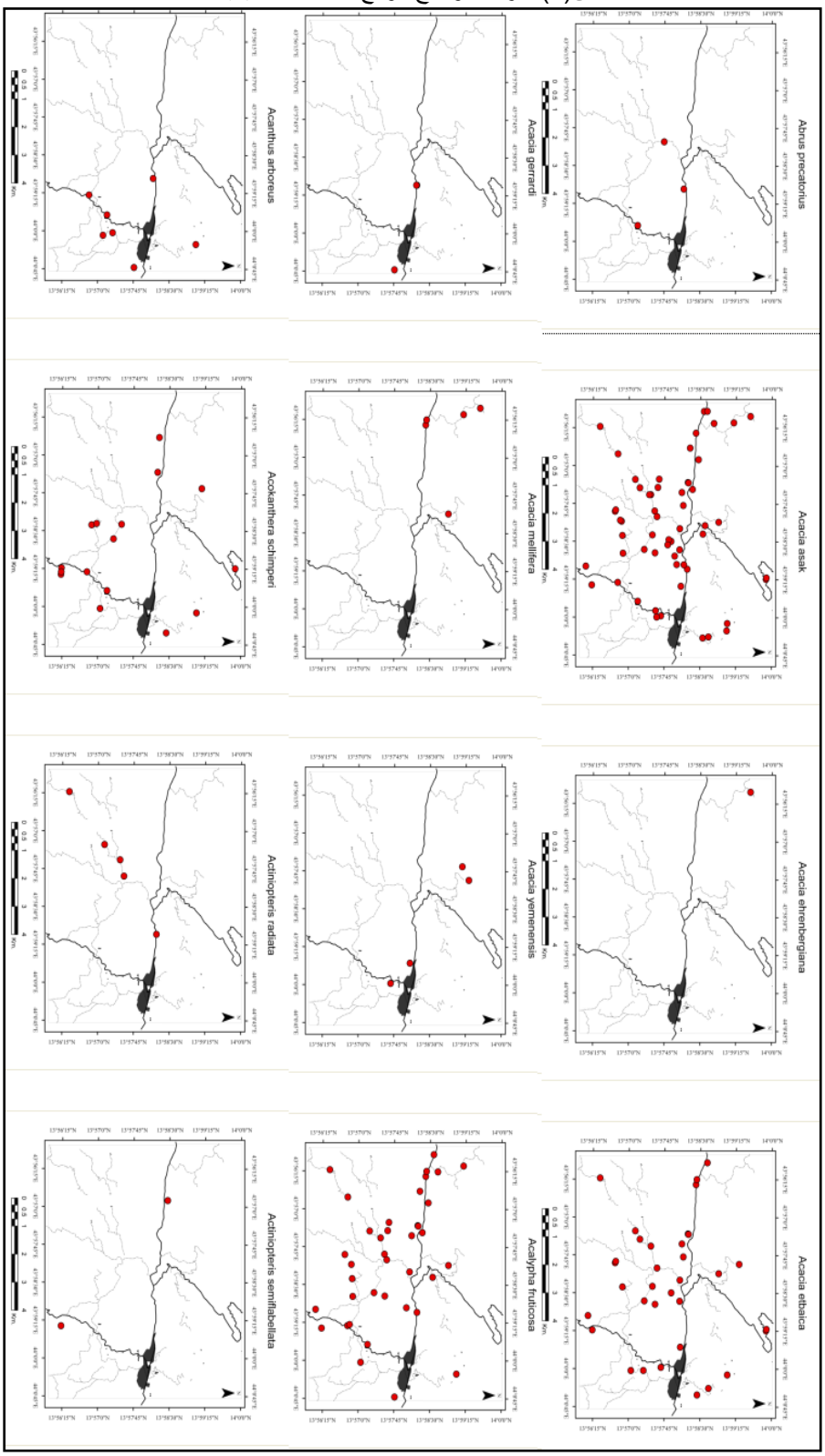


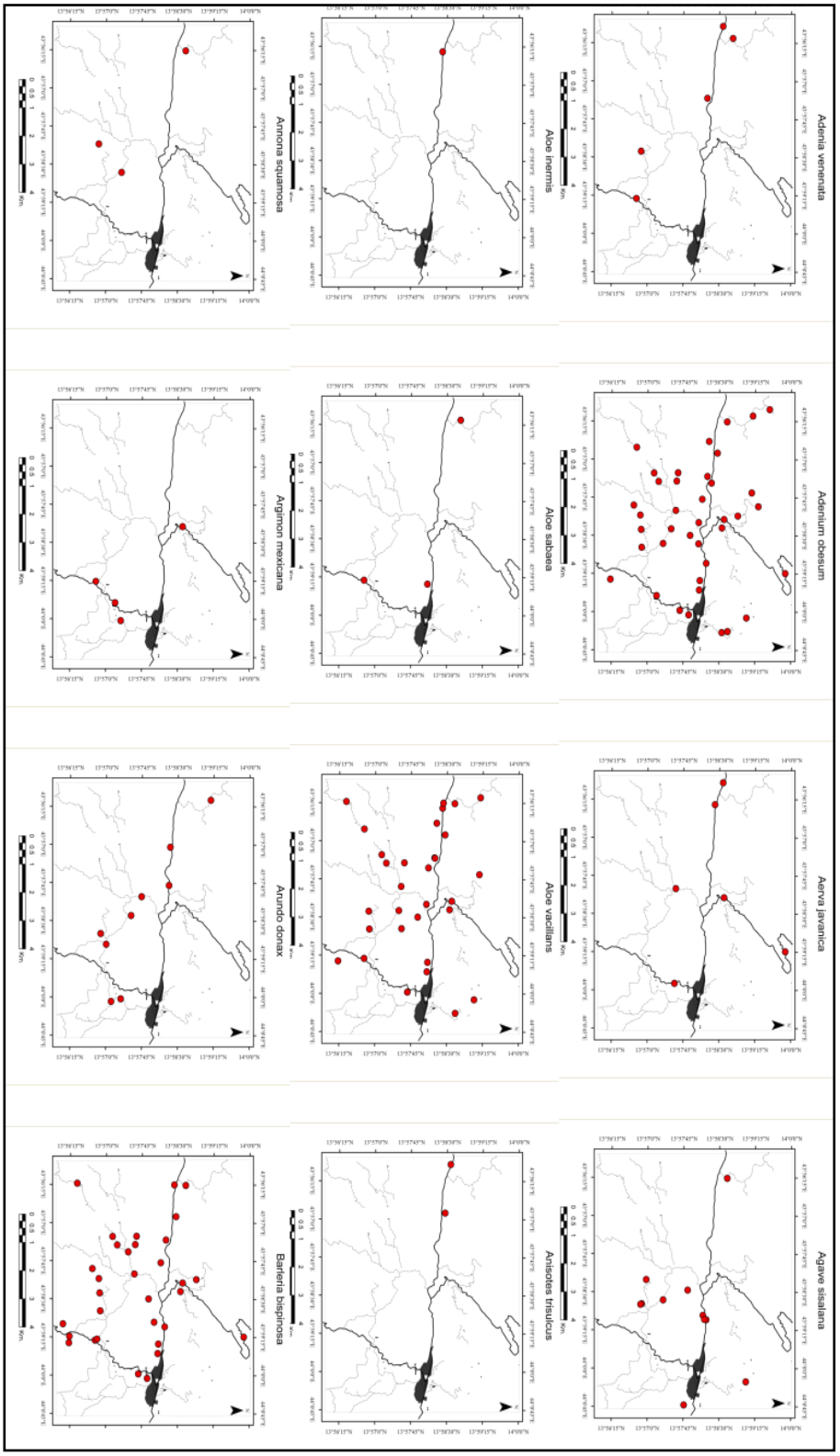


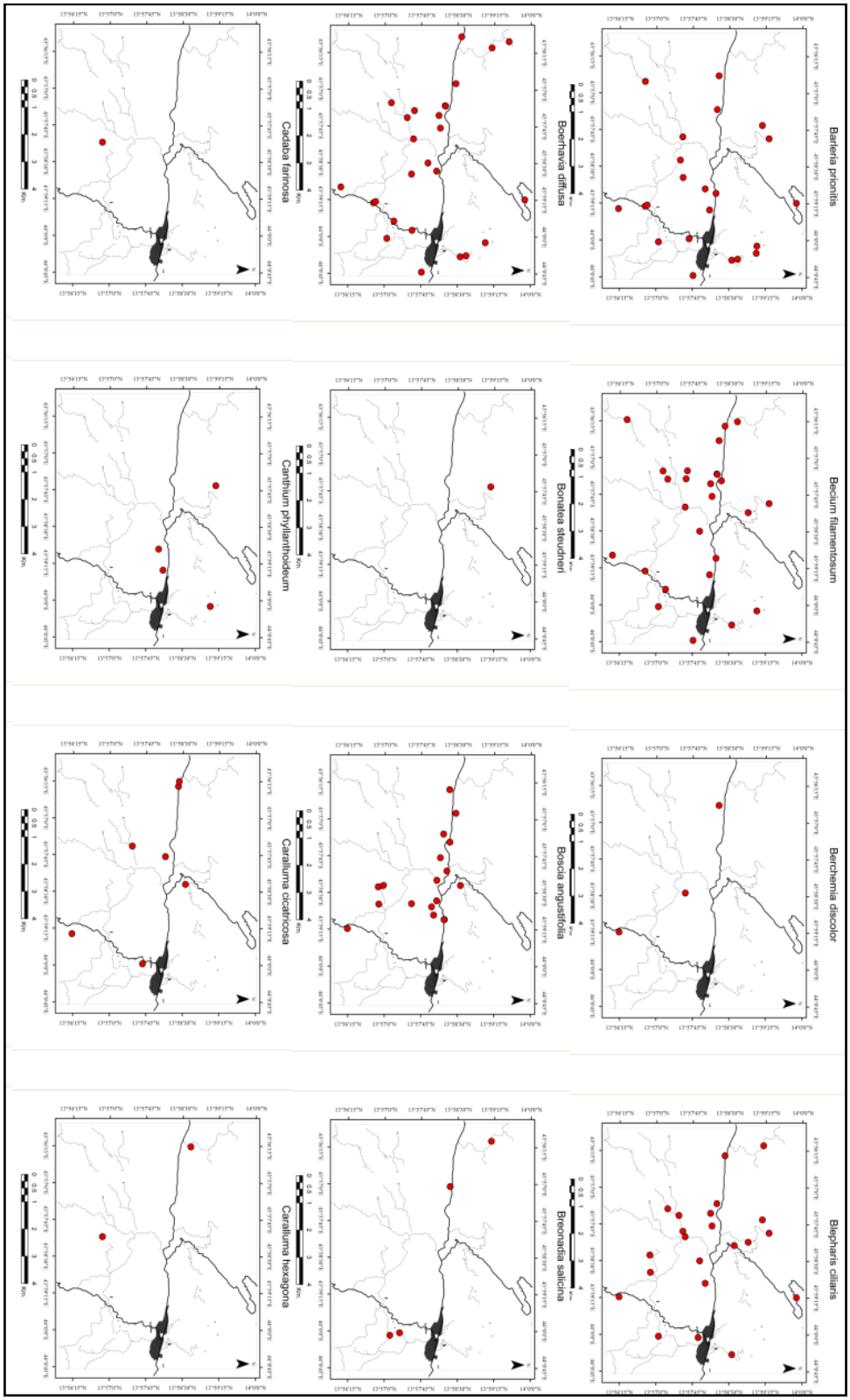


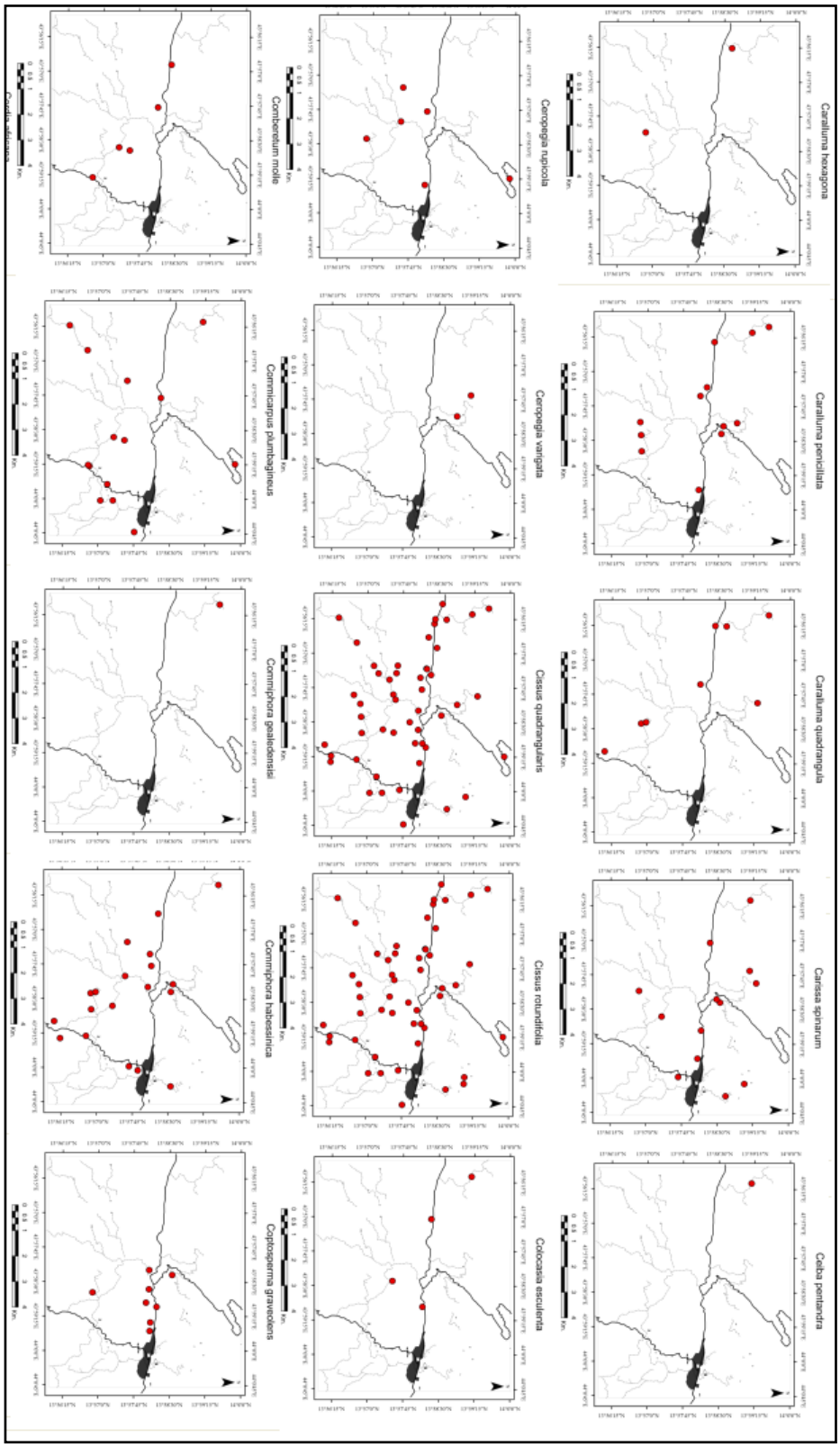


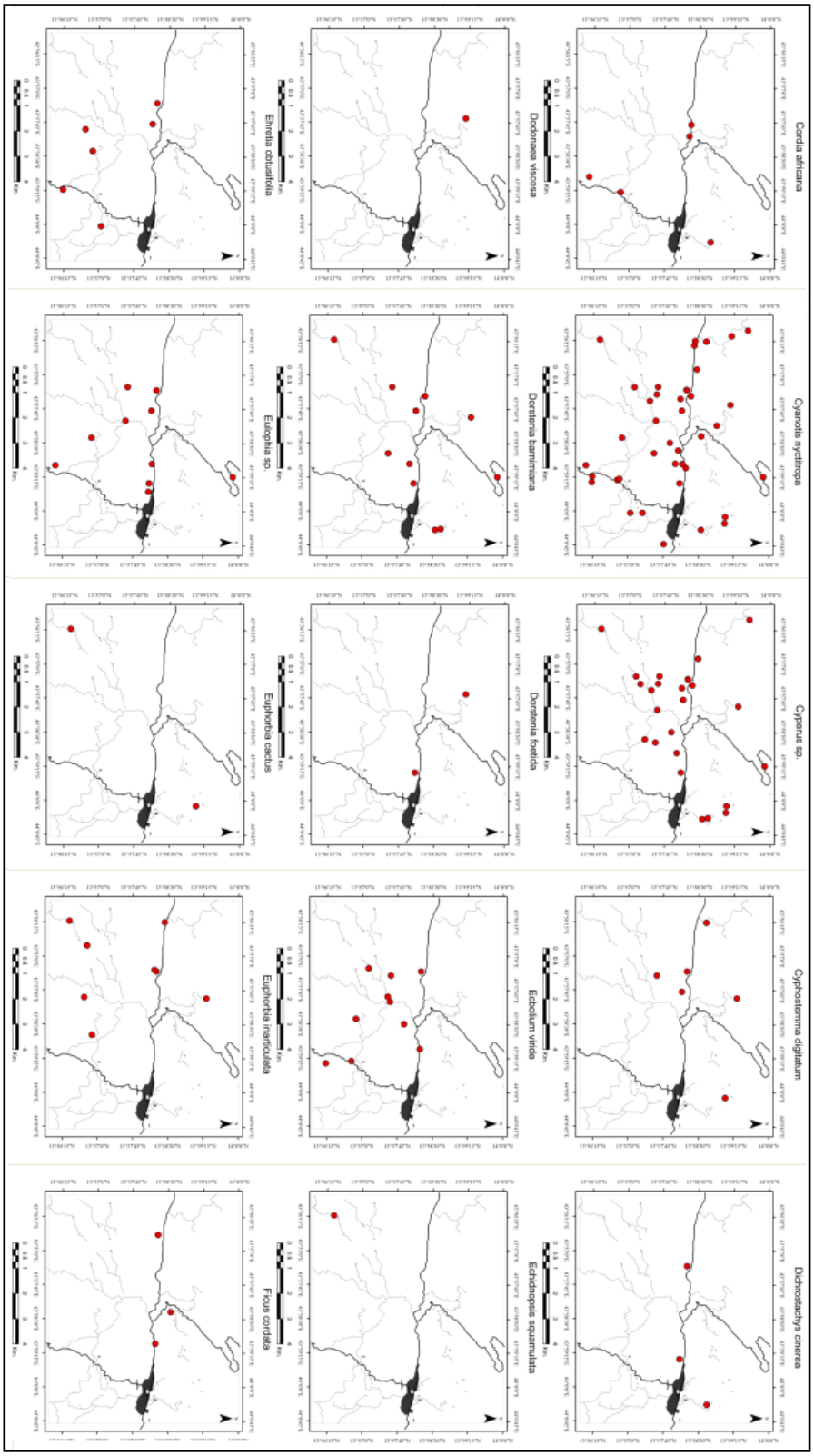
ملحق(3) خرائط توضح مواقع النباتات الطبيعية الهامة

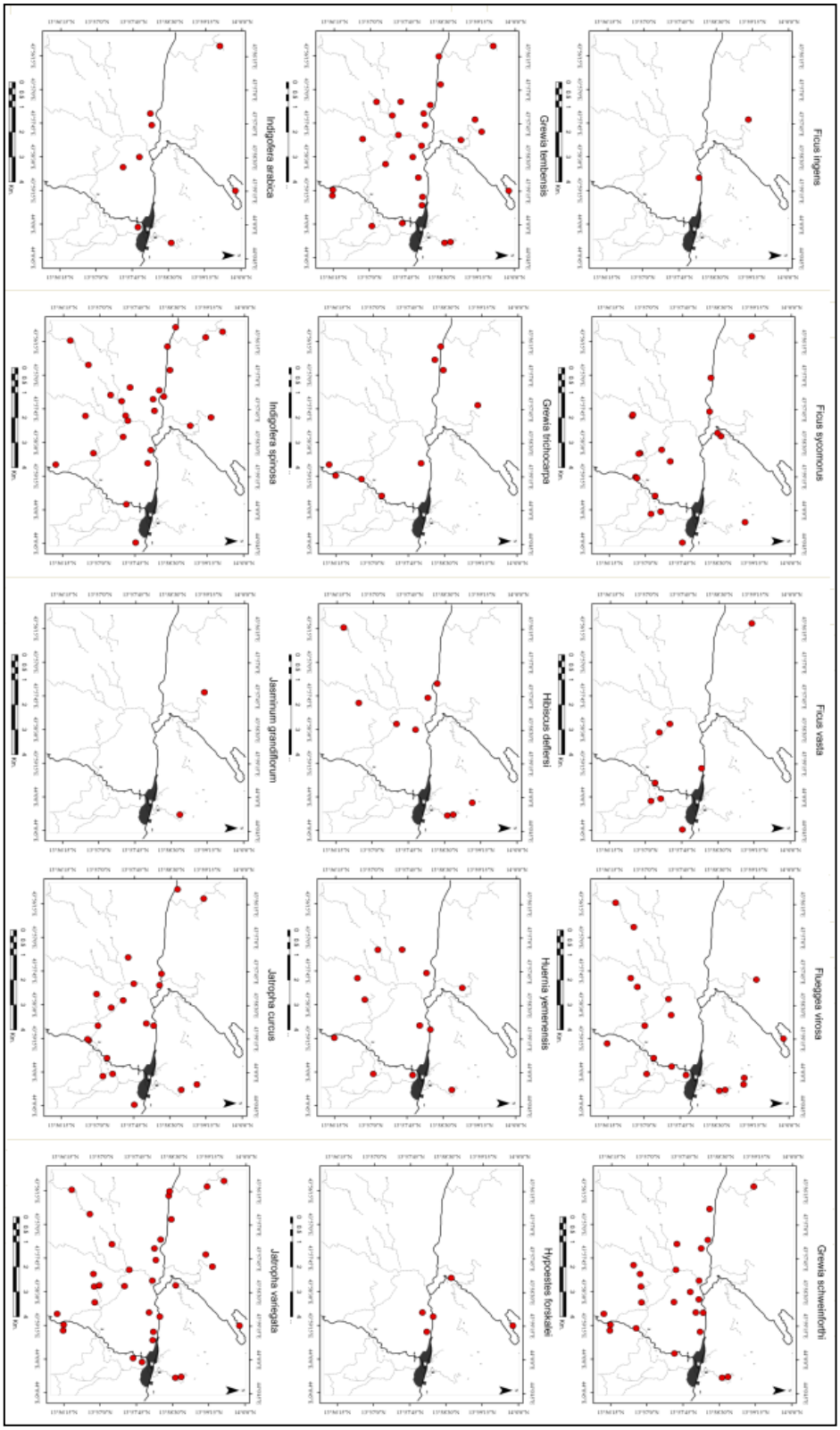


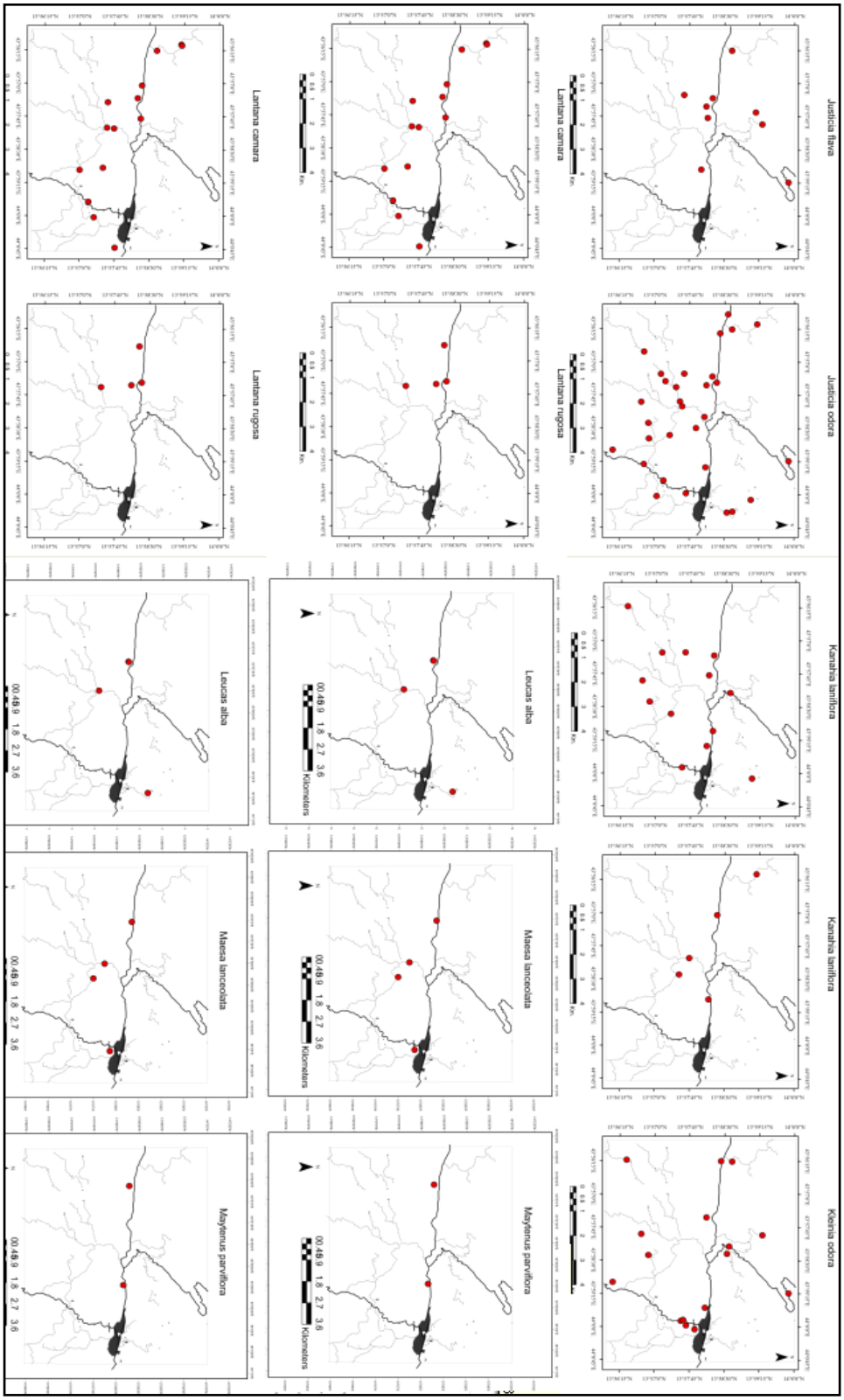

Adenia venenata
Aloe inermis
Annona squamosa
Adenium obesum
Aloe sabaea
Argimon mexicana
Aerva javanica
Aloe vacillans
Arundo donax
Agave sisalana
Anisotes trisulcus
Barleria bispinosa

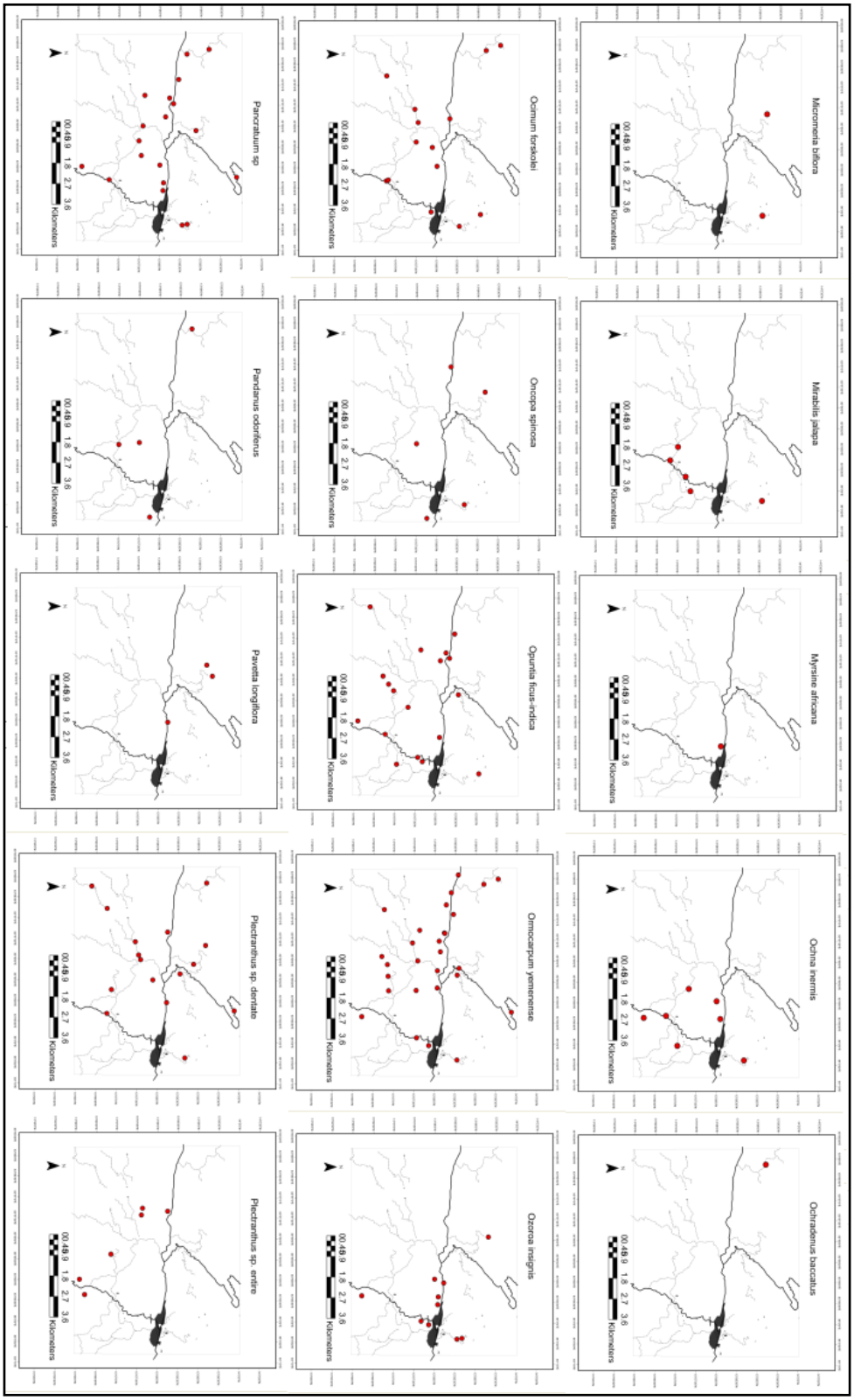

Barleria prionitis
Boerhavia diffusa
Cadaba farinosa
Becium filamentosum
Bonatea steudneri
Canthium phyllanthoideum
Berchemia discolor
Boscia angustifolia
Caralluma cicatricosa
Blepharis ciliaris
Breonadia salicina
Caralluma hexagona

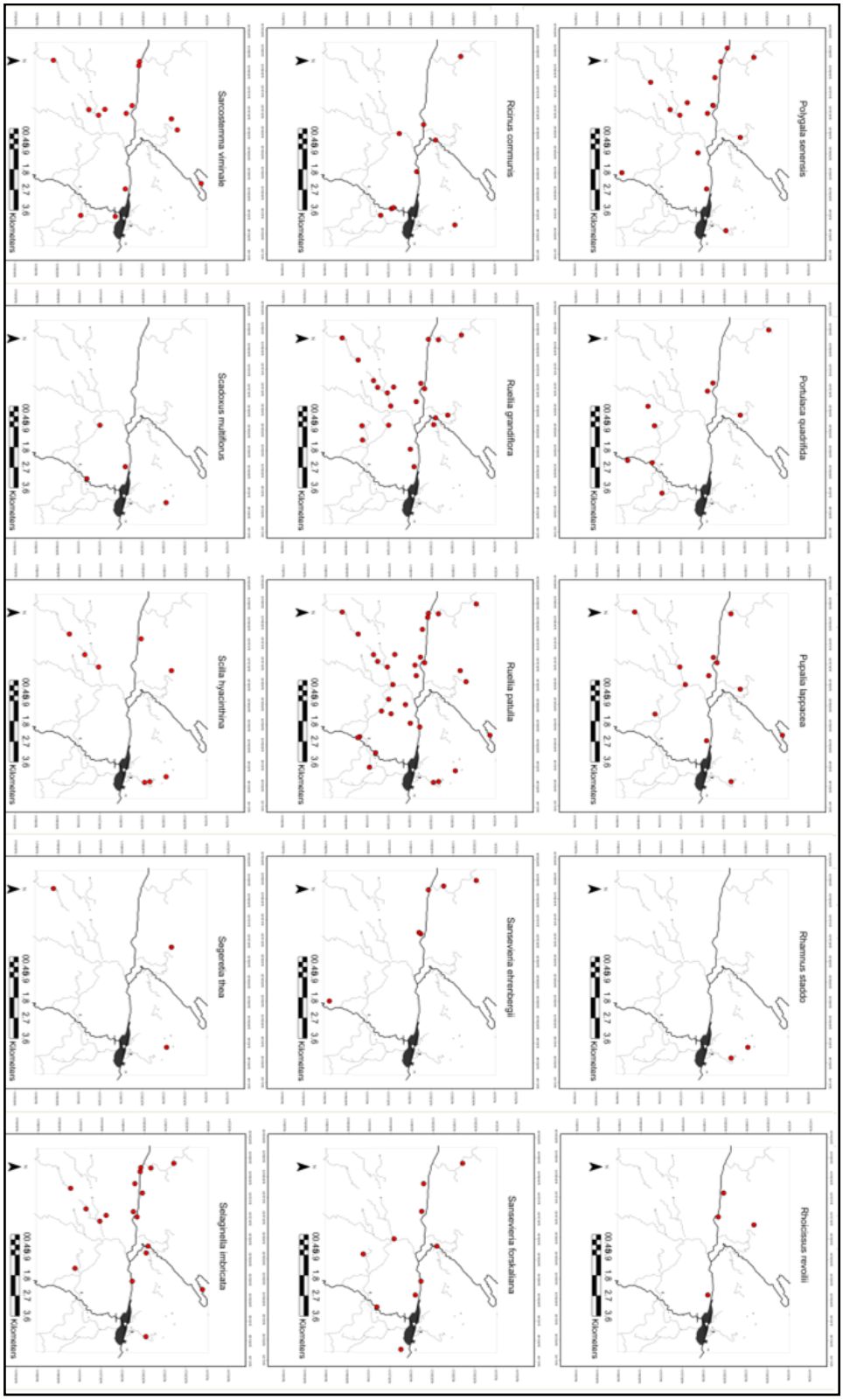

Caralluma hexagona
Cerropegia nutricola
Comberetum molle
Caralluma penicillata
Cerropegia variegata
Commicarpus plumbagineus
Caralluma quadrangula
Cissus quadrangularis
Commiphora gaalidensisi
Carissa spinarum
Cissus rotundifolia
Commiphora habessinica
Ceiba pentandra
Colocasia esculenta
Coptosperma graveolens

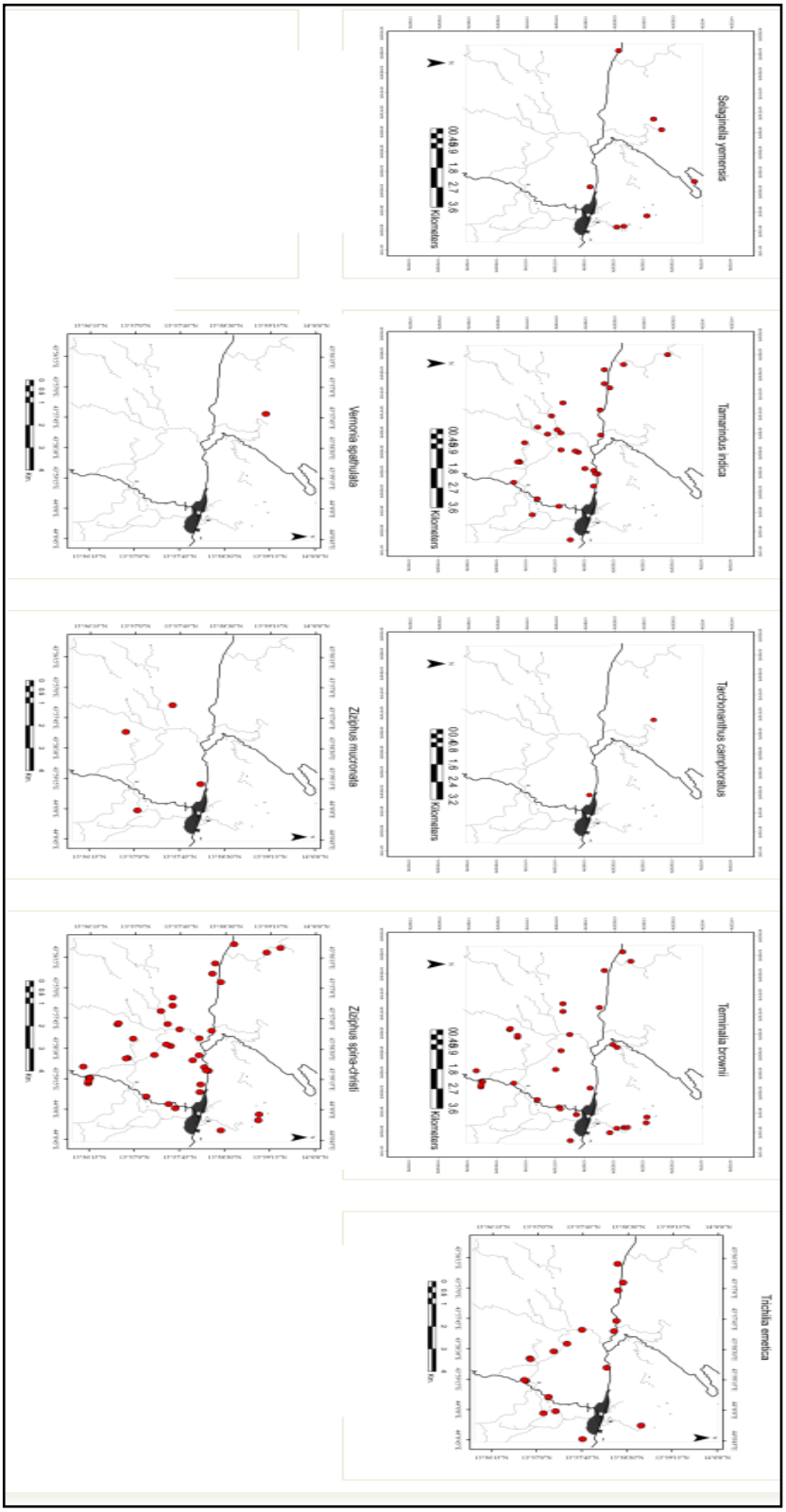

Cordia africana
Dodonaea viscosa
Ehretia obtusifolia
Cyperus sp.
Dorstenia foetida
Euphorbia cactus
Cyperus sp.
Dorstenia barnimiana
Euphorbia sp.
Cyperus sp.
Ecbolium viride
Euphorbia inaequilatera
Cyphostemma digitatum
Echinops squamulatus
Ficus cordata
Dichrocephala sinensis


Ficus ingens
Grewia tembensis
Indigofera arabica
Ficus sycomorus
Grewia trichocarpa
Indigofera spinosa
Ficus vasta
Hibiscus deflersi
Jasminum grandiflorum
Flueggea virosa
Hueriia yemenensis
Jatropha curcus
Grewia schweinfurthii
Hypoestes forskalei
Jatropha variegata


Justicia flava
Justicia odora
Lantana camara
Lantana rugosa
Kanahia laniflora
Kleinia odora
Leucas alba
Maesa lanceolata
Maytenus parvifolia
Kilometers


Micromeria biflora
Mirabilis jalapa
Myrsine africana
Ochna inermis
Ochradenus baccatus
Ocimum forskolei
Oncoba spinosa
Opuntia ficus-indica
Ormocarpum yemenense
Ozoroa insignis
Pancratium sp
Pandanus odoratissimus
Pavetta longiflora
Plectranthus sp. dentate
Plectranthus sp. entire
0 0.45 0.9 1.8 2.7 3.6
Kilometers


Polygala senensis
Portulaca quadrifida
Pupalia lappacea
Rhamnus staddo
Rhoicissus revoilii
Ricinus communis
Ruellia grandiflora
Ruellia patula
Sansevieria ehrenbergii
Sansevieria forskaliana
Sarcostemma viminale
Scadoxus multiflorus
Scilla hyacinthina
Segnetia fleta
Selaginella imbricata
0 0.45 0.9 1.8 2.7 3.6
Kilometers


Selaginella yemenesis
Tamarindus indica
Vernonia spathulata
Tarchonanthus camphoratus
Ziziphus mucronata
Terminalia brownii
Ziziphus spina-christi
Trichilia emetica
Kilometers