Hadhramout University Journal of Natural & Applied Sciences

Volume 16 | Issue 2 Article 12

2019

# An Environmental Study to Adapt some Hadhramout Coast Plant for Drought and Salinity Tolerance

Fatehia Ali Bashantoof
*College of Science, Hadhramout University*

Ahmed Sbit Bamousy
*College of Science, Hadhramout University*

Abdulkarim Saber Ali
*College of Science and Technology, Al Neelain University*

Follow this and additional works at: https://digitalcommons.aaru.edu.jo/huj_nas

Part of the Other Ecology and Evolutionary Biology Commons

## Recommended Citation

Bashantoof, Fatehia Ali; Bamousy, Ahmed Sbit; and Ali, Abdulkarim Saber (2019) "An Environmental Study to Adapt some Hadhramout Coast Plant for Drought and Salinity Tolerance," *Hadhramout University Journal of Natural & Applied Sciences*: Vol. 16 : Iss. 2 , Article 12.
Available at: https://digitalcommons.aaru.edu.jo/huj_nas/vol16/iss2/12

This Article is brought to you for free and open access by Arab Journals Platform. It has been accepted for inclusion in Hadhramout University Journal of Natural & Applied Sciences by an authorized editor. The journal is hosted on Digital Commons, an Elsevier platform. For more information, please contact rakan@aaru.edu.jo, marah@aaru.edu.jo, u.murad@aaru.edu.jo.

# دراسة بيئية لتكيف بعض نباتات ساحل حضرموت وفق تحملها للجفاف والملوحة

**فتحية علي باشنتوف*  أحمد سبيت باموسى***

**عبد الكريم صابر علي****

**الملخص**

امتدت فترة الدراسة الميدانية من مايو 2016 – أغسطس 2017. استخدم المثقب (Auger)، لجمع 60 عينة من تربة السبخات والوديان عشوائياً لإجراء التحاليل الفيزيائية والكيميائية، وتم تحليل محتوى الأوراق كيميائياً لاثنين من نباتات السبخات والوديان الأكثر انتشاراً وسيادة. والنباتات المختارة هي العصال Salsola baryosma (Schult) Dandy والعكرش Aeluropus lagopoides (L.) Thwaites من السبخات والسيسبان Prosopis juliflora (Sw.) DC والعشر Calotropis procera (Aiton) and Dry من الوديان. أوضحت النتائج وجود اختلافات فيزيائية وكيميائية واضحة في ترب السبخات والوديان والتي أثبتت التحاليل أنها رملية وقاعدية وملحية. هناك اختلاف في توزيع تلك المتغيرات بين السبخات والوديان في نسب الرمل والسلت والطين. تربة السبخات خالية من الحصى عكس ترب الوديان. أيضاً تختلف قيم ال pH ومحتوى الرطوبة والتوصيلية الكهربائية والأملاح الذائبة (TDS) وأيونات العناصر كالكبريتات والكربونات والكلور والكالسيوم والصوديوم والمغنسيوم والبوتاسيوم على الترتيب في السبخات والوديان. ودلت نتائج التحاليل الكيميائية على تفوق سبخة ووادي امبيخة على المنطقتين الأخريين في معدلات تراكيز الكلور والبوتاسيوم والصوديوم والمغنسيوم والكبريتات والبرولين لنباتات العصال والعكرش والعشر والسيسبان. أوصت الدراسة بالاهتمام بالغطاء النباتي وضرورة تنميته والمحافظة عليه وحمايته وإدارته بصورة مستدامة وسن القوانين والتشريعات البيئية التي تضمن استغلاله بصورة مرشدة والتوعية البيئية بأهميته والحفاظ على التنوع الحيوي فيه وترشيد النشاطات البشرية والقيام بالأبحاث العلمية التي تسهم في تطوره و المحافظة عليه.

**الكلمات المفتاحية:** سبخات ، ملوحة ، تكيف ، الجفاف ، قوام التربة .

**المقدمة:**

النباتات كائنات رائدة في غزو البيئات التي تبدو مستحيلة لبعض الكائنات الأخرى ,كالصحاري والمستنقعات الملحية والمرتفعات، وعند استقرارها بتلك البيئات تتبعها الكائنات الأخرى معتمدة عليها كمصدر للغذاء والمأوى ، وتكيف النبات مع البيئة قد يلازمه تغير شكلي وتركيبي [10]. وأن الظروف البيئية الصعبة كالجفاف الشديد أو ارتفاع درجة الملوحة يمكن أن تعمل كمصفاة لانتقاء الأنواع النباتية القادرة فقط على التكيف مع تلك الظروف الصعبة ومن ثمَّ يقل عدد الأنواع في مثل تلك البيئات [21] . كما أن قوام التربة والارتفاع عن سطح البحر يلعبان يؤثران تأثيراً مهماً في تحديد رطوبة التربة بالمناطق الجافة والتي بتأثيرها تتحكم في توزيع المجتمعات النباتية في المناطق الصحراوية، ومشكلة الملوحة في الزراعة ذات طابع عالمي، ولكنها تكون بدرجة كبيرة في المناطق الجافة وشبه الجافة [17] إن التراكيز العالية من الملوحة تؤثر في الإنبات وتؤدي إلى عجز في المحتوى المائي والتوازن الأيوني اللذين يؤديان إلى التأثير في زيادة الضغط الأسموزي والسمية الأيونية [19] فتتميز النباتات التي تعيش تحت ظروف الإجهاد الملحي والجفاف بصفات وسمات خاصة تتلاءم مع هذه الظروف ولذلك فإن المشكلات الأساسية التي تواجهها هذه النباتات تتضمن نقص

* قسم علوم الحياة – كلية العلوم – جامعة حضرموت .

** قسم علوم البيئة – كلية العلوم والتقانة – جامعة النيلين – السودان. تاريخ استلام البحث 2019/2/25 وتاريخ قبوله 2019/11/26

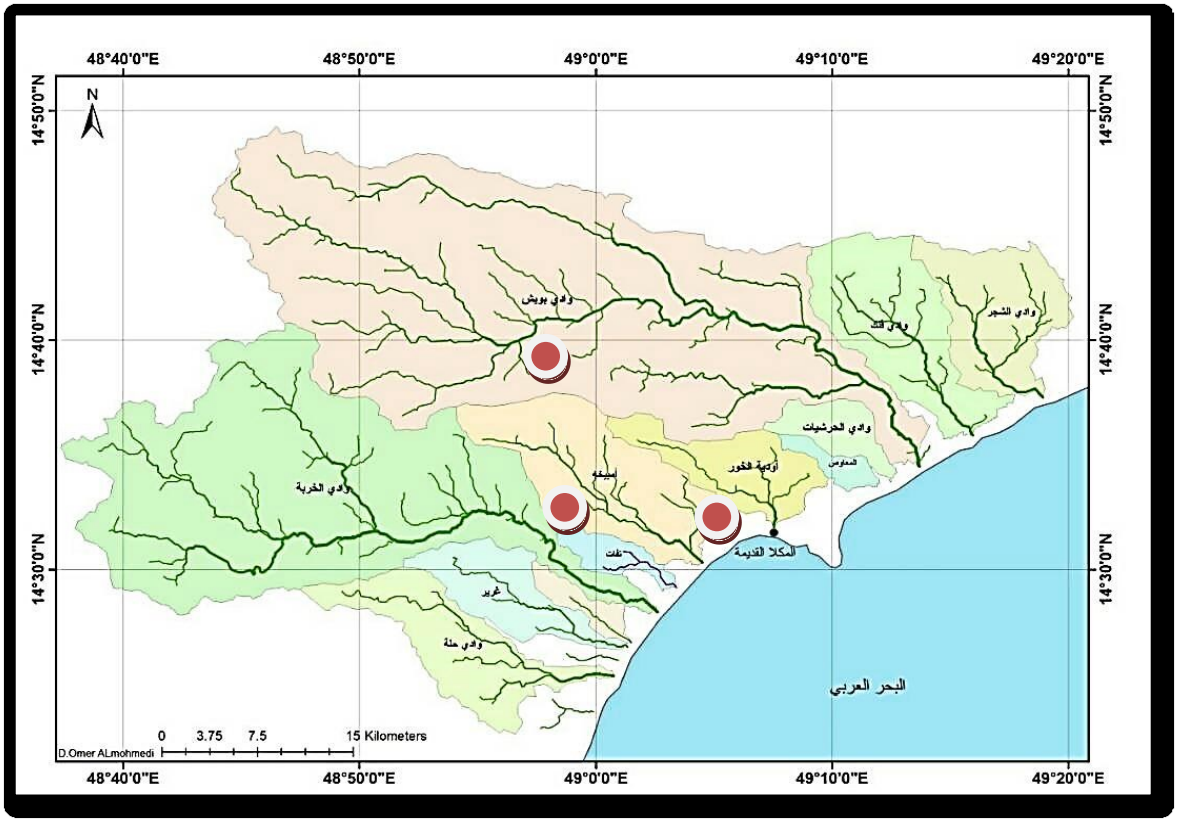
الماء الميسور في التربة بالإضافة إلى ارتفاع درجة الحرارة مما يؤدي إلى تعرضها إلى ظروف وإجهادات بيئية مختلفة . ولذلك فقد حبا الله النباتات بخصائص وصفات تتلاءم مع هذه البيئة وقد تتضمن صفات شكلية ظاهرة في النباتات أو صفات تشريحية في تركيبها الداخلي أو صفات فسيولوجية في استجابتها للعمليات الحيوية تحت الظروف البيئية [3].

**ومن هذا المنطلق جاءت أهمية هذه الدراسة والتي تستهدف:**

- فهم طبيعة الأنواع النباتية المختارة لمدى قدرة كل منها في تحمل الظروف البيئية المتطرفة لمحافظة حضرموت الساحل.
- التعرف على خصائص التربة وأثر الظروف الطبيعية فيها والعلاقة بين التربة والملوحة والغطاء النباتي.
- التحليل الكيميائي للتربة وأجزاء النبات الخضرية.

**مواد وطرائق البحث:**

**منطقة الدراسة:** تقع في ضمن محافظة حضرموت والتي تقع إحداثياً بين خطي عرض 14 جنوبا في حدودها الجنوبية التي تطل بها على بحر العرب ، و19 درجة شمالاً في حدودها الشمالية مع المملكة العربية السعودية ، في حين تقع بين خطي طول 48درجة شرقاً من جهة الغرب المحاذية لمحافظة شبوة ، و51 درجة شرقاً من جهة الشرق المحاذية لمحافظة المهرة ، وتعد محافظة حضرموت أكبر محافظات الجمهورية مساحة حيث تبلغ مساحتها 161749كم$^2$ [9]. واختير لهذا البحث ثلاثة أودية وسبخات هي سبخة ووادي (امبيخة والعيقة وبويش). حيث تم اختيار عينات تربة وعينات أكثر النباتات انتشاراً في تلك الوديان والسبخات .




**شكل(1) خريطة منطقة الدراسة ( المصدر 9)**

**منهجية البحث:**

أخذت 60 عينة من التربة بطريقة عشوائية من منطقة الدراسة خلال الفترة من عام 2016- 2017م باستخدام المثقب ( Auger) وذلك من أجل التعرف على الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة، بمقدار 20عينة من كل سبخة ووادٍ ، وبعمق 30سم فأكثر. نقلت تلك العينات إلى مختبر كلية العلوم البيئية بجامعة حضرموت وتم تجفيفها هوائيا، وإجراء التحاليل الخاصة بالتربة. شملت التحاليل الفيزيائية تصنيف حبيبات التربة – تقدير نسبة الرطوبة- تقدير الpH- والتوصيل الكهربائي – تقدير الملوحة ... وإجراء تحاليل كيميائية متمثلة في قياس بعض العناصر الغذائية والأملاح وبعض العناصر المهمة متمثلة في الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم والكبريتات وقد استعملت الطريقة التي أوصى بها [20] في التحليل. ولفصل حبيبات التربة وفق [15] من أجل التعرف على خصائص تلك التربة تم تقدير نوع التربة وتقدير بعض العناصر بالتربة تم تقدير بعض العناصر بوساطة جهاز الامتصاص الذري وباستخدام طرائق التحاليل الرسمية (المعتمدة بمختبرات كلية العلوم البيئية بالجامعة ) وفق طريقة [16]. أما النباتات المختارة وهي نوعان من النباتات هي الأكثر انتشارا وسيادة في السبخات والوديان. نباتات السبخات هي العصال Salsola baryosma (Schult) Dandy والعكرش (Aeluropus lagopoides (L.) Thwaites والوديان هي السيسبان (Prosopis juliflora (Sw.) DC والعشر Calotropis procera (Aiton) and Dry، وتم الاختيار لإلقاء الضوء علي التركيب الكيمائي لهذه النباتات ومدى تأقلمها مع البيئة التي توجد وذلك بإجراء مجموعة من التحاليل الكيميائية شملت. تحليل العناصر المعدنية الكلور والبوتاسيوم الصوديوم المغنسيوم والكالسيوم ومركب البرولين.

**النتائج والمناقشة :**

هناك عوامل طبيعية عديدة تحدد طبيعة العمليات التي تشكل التربة في اليمن ومن أهمها سيطرة المناخ الجاف وشبه الجاف في أكثر أنحاء البلاد، فالتربة هي النتاج النهائي لقوى الطبيعة، فهي نتيجة لتداخل عوامل المناخ والحياة العضوية والصخور والانحدار والزمن فكل هذه العوامل مسئولة عن تكوين مختلف الترب على سطح الأرض [8 ، 6].

**جدول 1 : تربة السبخات والوديان (*ملي موز/ سم – ** ملي مكافئ /100جم تربة)**

| تحليل التربة | منطقة السبخات | | | منطقة الوادي | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | *1 | * 2 | * 3 | *1 | *2 | * 3 |
| نسبة الحصى% | 0 | 0 | 0 | 16.5 | 38.1 | 39 |
| نسبة الرمل % | 93 | 62 | 62 | 78.9 | 47.4 | 30.1 |
| نسبة السلت % | 3 | 11.6 | 11.6 | 2.8 | 2 | 6.5 |
| نسبة الطين % | 4 | 26.3 | 26.3 | 1.8 | 12.5 | 24 |
| PH | 7.7 | 7.5 | 7.5 | 8 | 6.5 | 7.6 |
| التوصيل الكهربائي*EC | 11.2 | 8.5 | 9.4 | 8.9 | 6.4 | 6.9 |
| كمية الأملاح الذائبة TDS | 5121 | 4231 | 4712 | 3812 | 2821 | 2842 |
| نسبة الرطوبة % | 16.6 | 10.7 | 13.2 | 6.9 | 8.2 | 6.5 |
| الكربونات** | 2.68 | 1.65 | 3.64 | 1.62 | 1.21 | 1.15 |
| الكبريتات ** | 56.7 | 53.50 | 47.8 | 59.5 | 52.7 | 42.4 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **الكلور** | 47.00 | 33.00 | 43.00 | 31.00 | 28.00 | 32.00 |
| **الكالسيوم** | 20.2 | 19.1 | 19.8 | 19.4 | 18.4 | 20.5 |
| **الصوديوم** | 28.1 | 15.7 | 20.1 | 14.8 | 12.8 | 11.5 |
| **البوتاسيوم** | 19.2 | 16.5 | 18.6 | 16.1 | 12.6 | 14.5 |

(1* امبيخة 2* والعيقة و 3*بويش )

يشير الجدول ( 1 ) إلى خلو ترب السبخات الثلاث من الحصى بينما احتوت ترب الوديان على كمية من الحصى اختلفت من وادٍ إلى آخر فأعلى كمية للحصى ظهرت في واديي بويش والعيقة (38.1–39.0%) وأقل كمية للحصى في وادي امبيخة (16.5%) وهذا يؤكد أننا كلما اتجهنا نحو منبع الوادي تزداد أحجام الرواسب الخشنة وترتفع الرواسب الناعمة ( الرمل ) تدريجيا صوب الساحل ( مصب الوادي ) ودلتاته وهذا اتفق مع [11 ، 1]. في تجاربهما على ترية ساحل حضرموت وترية شمال المملكة العربية السعودية على الترتيب. تشابه كميات الحصى في ترب واديي بويش والعيقة مرده إلى الطبيعة المتشابهة للواديين اللذين يقعان بين سلاسل جبلية مما يعني كثرة السيول والتي تسبب معدلات عالية من التعرية بعكس وادي امبيخة المنبسط. وأعلى كمية للرمل سجلت في سبخة ووادي امبيخة (93 –78.9 %) بينما تقاربت في سبختي ووادي العيقة وبويش( 62 60.8 – % و 30.1 – 47.4% على الترتيب) . هذا يشير إلى أن قوام الترية في جميع مناطق الدراسة رملي ، وذلك لأن المنطقة ساحلية وتتأثر بالمناخ الجاف والحار والذي ينتج عنه ترب تسود فيها خليط من (Loamy) والترية الرملية بنسبة 90% و76% . في حين تتراوح قيم الأس الهيدروجيني pH في ترية السبخات والوديان بين 6.5 –8 ويرجع هذا الاختلاف إلى نوع الترية الرملية القاعدية ولدرجات الحرارة المرتفعة في المناطق الساحلية أوضح [2] أن زيادة قيم الpH في المناطق الجافة سببه قلة الأمطار الساقطة التي تعمل على غسل القواعد من الترية وقلة التحليل الطبيعي للمواد العضوية حيث يتبخر الماء تاركا القواعد على سطح الترية .أما بالنسبة للرطوبة فظهرت أعلاها في ترية سبخة امبيخة 16.6% تليها ترية سبخة بويش 13.2% وأقلها في سبخة العيقة (10.7 %). أما ترية الوديان فأعلاها في ترية وادي العيقة 8.2 % وتقاربت النسب في ترية واديي امبيخة وبويش ( 6.5 – 6.9 %). وأظهرت النتائج أن أعلى قيم لتركيز أيونات الكبريتات تم تسجيلها في سبختي ووادي امبيخة والعيقة بقيم متقاربة بالترتيب بينما أقلها في سبخة بويش. وأن أعلى تركيز للكربونات في سبخة بويش وأقلها في سبخة العيقة بينما سجلت سبخة امبيخة قيمة متوسطة وفي المقابل بلغ تركيز الكربونات في وادي امبيخة 1.62 ملي مكافئ / 100جم وفي ترية وادي بويش 1.15 ملي مكافئ / 100جم. جميع النسب متقاربة وهذا يؤكد أن قوام الترب رملية قاعدية، كما يؤثر تنوع الغطاء النباتي تأثيراً مهماً في زيادة تراكيز الكربونات في تلك السبخات والوديان. فقد أشار [6 ، 5] إلى أن تراكم تركيز الكلوريدات والكبريتات في الترية يعمل على زيادة الضغط الأسموزي في النباتات مما يجعلها أكثر قدرة على تحمل الجفاف والملوحة ولذلك يلاحظ انتشار العديد من النباتات التي تتحمل الملوحة في تلك المناطق. كما تميزت ترية سبخة ووادي امبيخة بأعلى التركيز لأيونات الكلوريد $CL^-$ والكالسيوم والصوديوم والبوتاسيوم، بينما أظهرت ترية سبخة

ووادي العيقة أقل التراكيز للكلوريد والكالسيوم بينما بلغ معدل البوتاسيوم ( 12.6 – 16.5 g / Mm ) والصوديوم 15.7 g/Mm) أما في الوديان فقد أظهر وادي بويش أقل تركيز لصوديوم 11.5 g/Mm. تشير هذه النتائج إلى زيادة تملح تلك السبخات وخاصة القريبة من ساحل بحر العرب مثل امبيخة بينما سجلت تربة سبخة العيقة أقل تلك التراكيز ويعزى ذلك إلى أنها أقل ملوحة نتيجة للتدخل البشري والذي أدى إلى تغيير خصائص تربتها بسبب البناء عليها وإقامة مشروع خور المكلا السياحي من خلال تعميق هذا الوادي وحفره وعمل خرسانات على جانبيه وإدخال مياه البحر فيه من نقطة التقاء الوادي بالبحر باتجاه اليابس ولمسافة 1750 متراً ، وإقامه المنتزهات والحدائق وجسور العبور على هذا الخور وهذا أدى بتأثيرها إلى اختفاء تدريجي لسبخة العيقة واختفاء النباتات الملحية الذي نتج عنه تغير في الغطاء النباتي وفي مكونات التربة الفيزيائية والكيميائية .أشار التحليل الإحصائي إلى وجود فروق معنوية ($P \leq 0.05$) بين السبخات والوديان للحصى والرمل والطين والسلت ، وبين متوسطات الخصائص الكيميائية عدا متوسط الكالسيوم فليس هناك فروقات معنوية ($P > 0.05$).

**جدول (2 ) التحليل الكيميائي (أيونات بعض العناصر المعدنية وتركيز البرولين) في النباتات المختارة من السبخات والوديان**

| الاسم العلمي | المناطق | $CL^-$* | $SO_4^{2-}$* | $K^+$* | $Na^+$* | $Ca^{2+}$* | $Mg^{2+}$* | برولين** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **النباتات المختارة من السبخات الثلاث** | | | | | | | | |
| **العصال** | امبيخه | 26.65 | 70.00 | 5.60 | 1.90 | 8.62 | 1.73 | 892.45 |
| | العيقة | 16.9 | 65.10 | 4.60 | 1.10 | 6.60 | 1.21 | 791.33 |
| | بويش | 20.33 | 68.20 | 5.20 | 1.40 | 8.22 | 1.63 | 812.34 |
| **العكرش** | امبيخة | 21.1 | 47.75 | 4.50 | 1.60 | 8.32 | 1.72 | 794.50 |
| | العيقة | 12.50 | 52.50 | 4.20 | 1.30 | 6.56 | 1.44 | 714.54 |
| | بويش | 16.65 | 56.60 | 4.40 | 1.40 | 7.85 | 1.61 | 745.20 |
| **النباتات المختارة من الوديان الثلاثة** | | | | | | | | |
| **السيسبان** | امبيخة | 12.50 | 52.50 | 4.32 | 1.50 | 6.56 | 1.63 | 674.11 |
| | العيقة | 9.15 | 36.50 | 3.40 | 1.30 | 7.44 | 1.54 | 629.21 |
| | بويش | 10.50 | 43.50 | 3.80 | 1.40 | 5.92 | 1.34 | 664.11 |
| **العشر** | امبيخة | 9.11 | 40.14 | 4.70 | 1.80 | 7.84 | 1.34 | 762.21 |
| | العيقة | 6.50 | 43.50 | 3.80 | 1.40 | 5.92 | 1.12 | 665.12 |
| | بويش | 8.12 | 42.10 | 4.20 | 1.50 | 6.62 | 1.15 | 682.90 |

(*ملي مكافئ/ جم وزن طري – ** ميكرو مول / جم وزن طري)

يوضح جدول (2) نتائج التحليل الكيميائي للنباتات المختارة ففي السبخات سجل نباتا العصال Salsola baryosma (Schult) Dandy والعكرش Aeluropus lagopoides (L.) Thwaites في سبخة امبيخة أعلى تركيز للكلور (26.65 و 21.1) g/Mm يليهما سبخة بويش (20.33 و16.65 ) g/Mm وأقلهما سبخة العيقة (16.9 و12.50 ) g/Mm بالترتيب ،وتركيز البوتاسيوم أعلاه في سبخة امبيخة (5.60 و4.50 g/Mm) ثم بويش (5.20 و4.40) g/Mm وأقلها العيقة (4.60 و4.20 g/Mm ) بالترتيب وأيضا الصوديوم أعلاه في سبخة امبيخة (1.90 و1.60 )g/ Mm وتشابهه في سبخة بويش (1.40 و1.40 ) g/Mm وأقلها سبخة العيقة (1.10 و1.30)g/Mm بالترتيب، وفي الوديان أظهر وادي امبيخة أيضا أعلى تركيز في الكلور لنباتي السيسبان Prosopis juliflora (Sw.) DC والعشر Calotropis procera (Aiton) and Dry (12.50 و9.11) g/Mm يليه وادي بويش (10.50 و8.12)g/ Mm وأقلها في وادي العيقة (9.15 و6.50) g/Mm بالترتيب ، وفي تركيز إن أعلى تركيز لأيون الكالسيوم ظهر في نباتات السبخات وهي العصال Salsola baryosma (Schult) Dandy ثم العكرش Aeluropus lagopoides (L.) Thwaites المتواجدة في سبخة امبيخة (8.62 و8.32 ) تليه سبخة بويش ( 8.22 , 7.85) g/Mm وأقلها في سبخة العيقة (6.6 و6.56 g/Mm بالترتيب ) وأيضا تركيز أيون المغنسيوم ظهر أعلاه في سبخة امبيخة (1.73 و1.72 ) يليه سبخة بويش (1.63 و1.61 ) وأقلها سبخة العيقة (1.21 و1.44 ) g/Mm بالترتيب . بينما في نباتات الوديان فهناك اختلاف في تراكيز البوتاسيوم فوادي امبيخة أيضا أظهر أعلاها (4.32 و4.70)g/ Mm يليه وادي بويش (3.80 و4.20) g/Mm وأقلها في وادي العيقة (3.40 و3.80) g/Mm بالترتيب .بينما تركيز الصوديوم أظهر نبات العشر أعلى تركيز من نبات السيسبان في وادي امبيخة (1.80 و 1.50) g/Mm يليه وادي بويش (1.50 و1.40) g/Mm وأقلها في وادي العيقة (1.40 و1.30 g/Mm وبالنظر في نتائج تركيز تلك العناصر في السبخات والوديان نلاحظ أن نباتات السبخات قد تفوقت في كميات تراكيز العناصر على نباتات الوديان وان سبخة ووادي امبيخة تفوقت على باقي السبخات والوديان في كمية العناصر الموجودة في النباتات المتواجدة فيها وهذا يدل على زيادة ملوحة تلك الترب في السبخات مقارنة بالوديان وأن تفوق نباتات السبخات على نباتات الوديان راجع إلى أن النباتات المتواجدة في السبخات لها القدرة على تحمل تراكيز عالية من الملوحة فهي تنمو على تربة مالحه وتقاوم الجهد الملحي المرتفع في تلك المناطق. فقد ظهر أعلى تركيز لعنصر الكلور يليه البوتاسيوم ثم الصوديوم. وهذا يتفق مع [7 ، 3].

العناصر في النباتات من وادٍ إلى آخر ففي وادي العيقة أظهر نبات السيسبان أعلى تركيز في كمية الكالسيوم يليه وادي امبيخة وأقلها في وادي بويش بالترتيب (7.44 و 6.56 و 5.92 g/Mm بينما في كمية تركيز المغنسيوم فوادي امبيخة أكثرها ويليه وادي العيقة وأقلها وادي بويش ( 1.63 و1.54 و1.34 g/Mm بالترتيب أما نبات العشر أظهر تراكيز عالية في الكالسيوم والمغنسيوم في وادي امبيخة يليه وادي بويش وأقلها وادي العيقة ( 7.84 و6.62 و592 g/Mm ( 1.34 و1.15 و1.12 g/Mm بالترتيب. مما سبق تبين أن عنصر الكالسيوم

يتراكم في بعض النباتات بتراكيز أكثر من المغنسيوم وهذا يؤكد على مقدرة تلك النباتات على مقاومه الملوحة والجفاف حيث إن عصارة تلك النباتات لها القدرة على تراكم تلك الكمية العالية من الكالسيوم هذا يتفق مع [23 ، 22 ، 4 ، 3]. بين أن أكثر تركيز للكبريتات ظهر في نبات العصال Salsola baryosma (Schult) Dandy المتواجد في سبخة امبيخة يليه سبخة بويش وأقلها في سبخة العيقة ( 70.00 , 68.20 , 65.10 g/Mm أما نبات العكرش Aeluropus lagopoides (L.) Thwaites فأعلى تركيز له في سبخة بويش يليه سبخة امبيخة وأقلها في سبخة العيقة ( 56.60 و 52.50 و47.75 g/Mm بالترتيب وأمّا نباتات الوديان فإن اعلى تركيز ظهر في نبات السيسبان Prosopis juliflora (Sw.) DC في وادي امبيخة يليه وادي بويش وأقلها وادي العيقة بالترتيب (52.50 و43.50 و36.50 g/Mm.بينما نبات العشر Calotropis procera (Aiton) and Dry أظهر أكثر التراكيز في وادي العيقة يليه بويش وأقلها امبيخة ( 42.50 و42.10 و 40.14 g/Mm بالترتيب . بينما أعلى تركيز لمركب البرولين ظهر في نبات العصال Salsola baryosma (Schult) Dandy في سبخة امبيخة يليه سبخة بويش وأقلها تركيز للنبات المتواجد في سبخة العيقة ( 892.45 و 812.43 و791.33 ميكرو مول / جم ) بالترتيب ونبات العكرش Aeluropus lagopoides (L.) Thwaites أظهر ايضا التراكيز مختلفة من سبخة إلى أخرى فسبخة امبيخه أعلاها ويليه سبخة بويش وأقلها سبخة العيقة (794.50 و745.20 و714.54 ميكرو مول / جم) بالترتيب . ويتضح من هذا أن نبات العصال Salsola baryosma (Schult) Dandy في سبخة امبيخة يتعرض لضغط أكثر نتيجة لارتفاع الملوحة في تلك السبخة مقارنة بسبخة بويش ثم سبخة العيقة على الترتيب. هذه النتائج شبيهة بالنتائج التي توصل إليها [18 ، 14 ، 12]. نباتات الوديان أفرزت نفس الترتيب الذي ظهر في السبخات فسجل نبات العشر والسيسبان المأخوذين من وادي امبيخة أعلى التراكيز ويليه وادي بويش ثم وادي العيقة (762.21 و682.90 و 665.12 ميكرو مول / جم) و (674.11 و 629.21 و664.11 ميكرو مول / جم) على الترتيب.

مما سبق تبين أن هناك ارتباطاً بين تركيز حمض البرولين والنباتات التي تعيش تحت ظروف ضاغطة كالملوحة والجفاف فهو منظم لضغط ممتاز ويؤدي ثلاث وظائف رئيسية للنبات الذي يتعرض للضغط فهو يوصل بين العناصر ويعمل كمضاد للتأكسد ويعمل كجزء مؤشر (Signaling molecule) وهناك علاقة طردية بين تراكم البرولين بالنباتات المقاومة للجفاف ومدى الإجهاد الواقع عليها فكثير من النباتات الملحية تستطيع تكوين كميات كبيرة من الحامض الأميني برولين والذي يتجمع في فجوات وسيتوبلازم الخلايا ، ويظهر أن تجمع البرولين يحدث كاستجابة لزيادة الأملاح أو نقص الماء. ففي الظروف البيئية المتطرفة وكالبيئة الجافة والملحية يكون جهد ماء التربة أكثر سالبية ولكي تستمر النباتات في الحصول على ماء هذه الترب لابد من أن يكون لخلاياها جهد مائي أكثر سالبية من الجهد المائي لمحلول التربة. فالعملية التي تلجأ إليها النباتات في خفض الجهد المائي لخلاياها هي تجميع وتراكم المحاليل ذات التأثير الأزموزي ( أي التي تعمل على خفض الجهد المائي ) في الخلايا وهو ما يعرف بتنظيم / ضبط الأزموزية.

وذلك من خلال تخليق مركبات عضوية نشطة أزموزيا كالبرولين والسكريات والأحماض العضوية والأيونات خصوصا أيون البوتاسيوم [17 ، 6]. و يثبت ذلك أن نباتات الوديان تتعرض لضغط بيئي أقل مقارنة بنباتات السبخات ،لأن تربة السبخات أكثر ملوحة وجفافاً ويصعب على النبات الحصول على الرطوبة في مثل هذه الظروف [13] وأوضحت نتائج التحليل الإحصائي أنه لا توجد فروق معنوية في الخصائص الكيميائية للنباتات لكل المتغيرات التي تم تحديدها ($P > 0.05$) ماعدا الكلور ($Cl^-$) والذي أوضح أنه توجد فروق معنوية($P \leq 0.05$).

**الاستنتاجات:**

- تتميز تربة السبخات والوديان بأنها رملية قاعدية ملحية ويختلف توزيع العناصر المعدنية فيها فتربة السبخات غنية أكثر بالأملاح المعدنية مقارنة بالوديان. ظهور المنطقة العقيمة (Sterile ) في السبخات وهي المناطق التي لا ينمو فيها النباتات نتيجة لتراكيز الملح العالية وتظهر على هيئة بقع (Blotches). تظهر الكثبان الرملية في الوديان والسبخات خاصة في المناطق الساحلية المفتوحة والمعرضة للرياح وتنمو عليها النباتات التي لها القدرة على تحمل درجات الملوحة العالية مثل العكرش Aeluropus lagopoides (L.) Thwaites السيسبان Prosopis juliflora (Sw.) DC .
- الكلور والبوتاسيوم والصوديوم والمغنسيوم والكبريتات هي أكثر العناصر المعدنية تواجداً في نبات العصال Salsola baryosma (Schult) Dandy ثم العكرش Aeluropus lagopoides (L.) Thwaites من سبخة امبيخة وفي الوديان فأكثرها في نبات العشر Calotropis procera (Aiton) Dryand ثم السيسبان Prosopis juliflora (Sw.) DC من وادي امبيخة أيضا. أعلى تركيز للبرولين ظهر في سبخة امبيخة في نبات العصال ثم نبات العكرش و في الوديان فأكثرها في وادي امبيخة في نبات العشر و السيسبان .

**التوصيات:**

- التوعية البيئية للإنسان للحفاظ على الغطاء النباتي وذلك لأن قلة الغطاء النباتي يؤدي إلى الإخلال بالظروف البيئية ويقل تساقط الامطار مما يجعل البيئة ذات طابع جاف .
- الاستمرار في إجراء الدراسات على النباتات والتربة في ساحل حضرموت لأجل التعرف أكثر على خصائص تلك المنطقة ونباتاتها المجهدة طبيعيا (جافية وكلحية ) والاستفادة منها في نقل بعض صفاتها الوراثية للنباتات الاقتصادية.

**المراجع:**


1- بارشيد ،محمد عوض (2005). جيومرفولوجية ساحل حضرموت ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة النيلين . السودان .ص 205.

2- باطاهر، سالم أحمد ونبيل سعيد باحشوان (2003 ). دراسة عن أمثلة من النباتات الطبية المزروعة محلياً والمتواجدة بصورة برية في الجمهورية اليمنية، الهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي سيئون.

3- الحمادي ،بشرى أحمد (2005).دراسات بيئية على بعض النباتات الصحراوية تحت الظروف الطبيعية لمنطقة الرياض بالمملكة العربية السعودية ،رسالة ماجستير ،قسم علوم الحياة ،كلية العلوم وجامعة الملك سعود ،السعودية ص272.

4- حميدة ،حماد (2014). مقارنة التأثيرات الفعالة للبوتاسيوم في إزالة التأثير السلبي للملوحة على عدة مظاهر فز وكيميائية لنبات الطماطم ( *Lycopersicon esculentum Mill Var: Heintz*) رسالة ماجستير، كلية العلوم الطبيعية والتطبيقية جامعة الجزائر عدد الصفحات 84.

5- الخليفي ،عبد الكريم بن عبد الرحمن ( 2010).التنوع النباتي في محمية الغضى بعنيزة رسالة ماجستير في التنوع الإحيائي المملكة العر بيه السعودية 194ص

6- غالب ،وحي هزاع (2018). دراسة بيئية فسلجية :تكيف بعض نباتات محافظة عدن لتحملها للجفاف والملوحة .رسالة ماجستير في علم الأحياء تخصص نبات كلية التربية . جامعه عدن. 123صفحة.

7- الغنيمي، علي (1993). موسوعة نباتات الإمارات العربية المتحدة في تراث الطب الشعبي، جامعة الإمارات العربية المتحدة، العين، نيابة عن جامعة الإمارات العربية المتحدة، مطبعة دار الوحدة للطباعة والنشر، أبوظبي، الطبعة الأولى صـ 568.

8- محسن ، ماجد حميد (2016) .تحديد وتحليل أصناف الترب لشعيب الحويميى في محافظة النجف . مجلة كلية التربية العدد 6. الجامعة المستنصرية .

9- مكتب الصحة العامة والسكان (2010). محافظة حضرموت المكلا. التقرير الإحصائي السنوي، وزارة الصحة والسكان.

10- Abogadallah, G.M. (2010). Anti-oxidative defense under salts tress. Plant Signal Behaviour Journal 5:369-374.

11- AL-Bassam , A.M. (2005). Hydro chemical Evaluation of the Miocene-Pliocene Aquifer System in Northern Saudi Arabia JKAU: Earth Sci., 16, 1-20.

12- Ashraf, M, Foolad, M. R.(2007). Roles of glycine betaine and proline in improving plant abiotic stress resistance. Environ Exp Bot, 59,206–16.

13- Bohnert, HJ, Jensen R. G.(1996). Strategies for engineering water-stress tolerance in plants. Trends Biotechnol., 14:89–97.

14- Foyer, C. H, Noctor, G. (2005). Redox homeostasis and antioxidant signaling: a metabolic interface between stress perception and physiological responses. Plant Cell. 17,1866-75

15- Jackson, M. L. (1967). Soil Chemical Analysis. Prentice Hall of India, Private New Delhi.

16- Jackson, M.L. (1958). Soil Chemical analysis. Constable and Co. Ltd., London, PP. 498

17- Mohsen, A. A ., Ebrahim, M. K. H. and Ghoraba, W. F. S.( 2013). Effect of salinity stress on Viciafaba productivity with respect to ascorbic acid treatment .Iranian Journal of Plant Physiology , 3, 725-736.

18- Serraj R, Sinclair T. R.(2002). Osmolyte accumulation: can it really help increase crop yield under drought conditions? Plant Cell Environ., 25,333-41.

19- Tesfaye, A. Assegid, A. (2011). Wild Edible Trees And Shrubs In The Semi-Arid Lowlands Of Southern Ethiopia. Journal Of Science and Evelopment 1 (1) 2011, 5-19.

20- Walkly, A. and Black, C.A. (1934). Soil Science 37, 29. Vegetation skundiliche und Land wert sscha ftliche zwecke, Bericheder Deutcher Botanischen Gesesll Schaft. 68,331.

21- Whittaker, R. H. (1972). Evolution and measurement of species diversity. Taxon, (12), 213-251.

22- Winjil, K.L, Xiao, L., Rang, W. and Lianyin, L.(2018). Plant salt tolerance mechanisim:Areveus. Biochemical and Biophysical Research Communication 495(1) 28-291.

23- Youssef , A.M. (1988). Ecological studies on the plant communities of the desert area, South Ismailia. M. Sc. Thesis, Bot. Dept., Fac. Sci., Ain Shams Univ.Cairo Egypt

# An Environmental Study to Adapt some Hadrammout Coast Plant for Drought and Salinity Tolerance

**Fatehia Ali Bashantoof** **Ahmed Sbit Bamousy**

**Abdulkarim Saber Ali**

## Abstract

The study was conducted between May 2016-August 2017. An auger was used to collect 60 random soil samples to carry out the physical and chemical analyses.The selected plants were Salola baryosma and Aeurops lagopoides in the salt marsh and Prosopis juliflora and Calotropis procera in the valleys.The results revealed clear physical and chemical differences within the soils of the salt marshes and valleys that prove to be sandy, loamy, basic and saline. All investigated variables differ in the selected areas e.g. % of sand, silt, clay. The soil of all the salt marshes was devoid of gravel which was abundant in the valleys' soils. Similar differences were evident for the pH, moisture content, EC, TDS, $SO_4^{2-}$, $CO_3^{2-}$ ,$Cl^-$ ,$Ca^{+2}$ , $Na^+$ , $K^+$ in the salt marsh and valleys.The results of frequency, density/hectare and richness indicated that Salsola and Aeluropus and Suaeda aegyptiaca scored the highest values in the salt marsh and whereas Prosopis and Senna alexandriana Mill and Calotropis prospered within the valleys. The least values for these parameters were related Dactyloctinium aegyptium (L) Wild, Phonix dactylifera L. in the salt marsh and Andropogon cucomus and Cynodon dactylon in the valleys. The vegetation of these sand dunes consists of plants tolerant to the dunes' harsh environmental conditions e.g. Aeluropus lagopoides and Prosopis juliflora. The life styles of vegetation included Tree, shrubs, herbs and grasses depending on the local conditions; shrubs were the most abundant.The chemical analyses results indicated that the superiority of Umbeekha salt marsh and valley over Boyish and Alaega with regard to $Cl^-$, $Na^+$, $K^+$, $Mg^{+2}$ and proline constituents within the leaves of Salsola and Aeluropus and Prosopis and Calotropis, The present study recommended conserving, developing and sustainable management of the vegetation cover in the study area. Laws and environmental legislations that guarantee rational use must be formulated. To improve environmental awareness on the importance its vegetation, biodiversity and rationalization of human activities and to conduct the essential scientific research to improve and conserve.

**Key words:** Soot, Salinity, Adaptation , Drought, Soil texture.