العنوان: دراسة تشريحية لأعناق أوراق بعض الأنواع المنتمية لتحت العائلة البقمية النامية في مديرية طور الباحة – محافظة لحج – الجمهورية اليمنية

الباحثون: علي السيد حامد، عصام محمد قاسم، محمد عبدالله حسين.

الملخص

نفذت هذه الدراسة بهدف المقارنة بين التراكيب التشريحية لأعناق أوراق تسعة أنواع تنتمي لتحت العائلة البقمية والنامية في مديرية طور الباحة, م/لحج – اليمن, وإظهار الأهمية التصنيفية لهذه التراكيب واستخدامها للتمييز بين الأنواع, أظهرت الصفات التشريحية لأعناق الأوراق المدروسة مثل, أشكال مقاطع الأعناق, وجود الخندق العلوي, البشرة وشعيراتها, القشرة, الطبقة المحيطية (البريسيكل), أشكال وأعداد الحزم الوعائية ومواصفات أوعية الخشب في الجزم الوعائية, أنها ذات أهمية تصنيفية كبيرة, ساعدت في تحديد هوية والتمييز بين الأنواع المدروسة وذلك على أساس التركيب التشريحي لأعناق الأوراق. ثم عمل " مفتاح اصطناعي" لتحديد هوية الأنواع المدروسة باستخدام بعض الصفات التشريحية المدروسة للأعناق.

كلمات مفتاحه: أنواع تحت العائلة البقمية, تشريح, أعناق الأوراق, اليمن

1.المقدمة :

تحت العائلة البقمية Subfamily Caesalpinioideae إحدى تحت العائلات الثلاث التي تضمها العائلة البقولية Fabaceae (Leguminosae), تتواجد بشكل رئيسي في المناطق الاستوائية وشبه الأستوائية لأمريكا الجنوبية وأفريقيا وجنوب شرق آسيا, على شكل أشجار أو شجيرات أو نباتات متسلقة, وهي تضم 2250 نوعًا نباتيًا ضمن 171 جنسيًا (LPWG,2013). وفي اليمن تمثل تحت العائلة البقمية بحوالي 33 نوعًا متضمنة في 9 أجناس نباتية (الخليدي, 2013). وفي مديرية طور الباحة, م/لحج – اليمن رصد كل من Al- Hashabi *et al.* 9 أنواع تنتمي لتحت هذه العائلة تضمنها الأجناس *Delonix* (نوع واحد), *Parkinsonia* (نوع واحد), Senna (6 أنواع) والجنس *Tamarindus* (نوع واحد).

ذكر Stace (1965) أن الورقة تعتبر العضو النباتي الأكثر تنوعًا من الناحية التشريحية في نباتات مغطاة البذور, وهي تزودنا بمجموعة مختلفة من السمات التشريحية التي يمكن توظيفها كصفات تصنيفية مفيدة. وأشار Metcalf and chalk (1969) أن لعنق الورقة أهمية تصنيفية هامة نظرًا لأن تركيبة الداخلي أقل تأثرًا بالتغيرات البيئية, وحددوا تسعة أنماط للنظام الوعائي التي تظهر في المقاطع المستعرضة لأعناق الأوراق مثل الخيطي المفرد أو المجزأ أو الحلقي أو بشكل أقواس أو كلاهما, وقد يتركب من عدد من الحزم الوعائية المختلفة, وهي ذات أهمية تصنيفية كبيرة.

من الدراسات التشريحية التي تناولت قطاعات مستعرضة في أعناق أوراق الأنواع *S. alexandrina* و *S.holosericeae* و *S. italic* ضمن نباتات فلورا عدن, كانت أشكال المقاطع بيضاوية أو قليلة التقعر من الجهة العليا للأنواع الثلاثة, البشرة: صف من الخلايا المستطيلة, الآدمة: بسمك 2 و 2.5 و 1 ميكرون للأنواع الثلاثة على التوالي, خالية من الشعيرات في النوع الأول, مع شعيرات وحيدة الخلية مفردة في النوع الثاني, وعلي قليل من الشعيرات الغدية في النوع الثالث. القشرة: طبقتين, الخارجية 2-3 صفوف من خلايا كولنشيمية في كل الأنواع, الداخلية 2-5 صفوف في النوع الأول, 4-8 صفوف في النوع الثاني و 7 – 12 صفًا في النوع الثالث من خلايا برانشيمية تحتوي بلورات نجمية. الحزم الوعائية: عشر, ثمان متصلة محاطة بألياف, وحزمتان في الأتجاه

https://asrmarabic.com

العلوي في النوع الأول, وتسع حزم في النوع الثاني, منها 7 متصلة وحزمتان منفصلتان في الأتجاه العلوي, وفي النوع الثالث حزم, و5 منها تشكل الحزمة الأساسية وحزمتان منفصلتان بالآتجاه العلوي, وواحدة صغيرة آثرية. النخاع: في الثلاثة الأنواع خلاياه برانشيمية واسعة في بعضها بلورات نجمية,

وذكر Nassar et al. (2013) أن شكل المقطع في النوع *S. occidentalis* بيضي مقلوب obovate مع وجود حافتين بارزتين وانخفاض عميق في الأتجاه العلوي. البشرة: صف من خلايا مستطيلة بأدمة رقيقة عليها شعيرات وحيدة الخلية مع قليل من شعيرات عديدة الخلايا. القشرة: منطقة خارجية (كولنشيمية). العمود الوعائي: 10 حزم وعائية منفصلة, 3 بالأتجاه البطني, كما توجد حزمتان قرب الجزء المنخفض العلوي, وهي محاطة بنطاق ألياف. النخاع: برانشيما تحتوي بلورات نجمية.

في الهند أشار Senthi lkumar and Veerape (2014) أن شكل المقطع درعي Shield shape في عنق ورقة النوع *Delonix elata*, مع وجود منخفض عميق وزائدتان جانبيتان في الإتجاه العلوي للمقطع. البشرة: صف من خلايا مغطاه بأدمة. القشرة منطقة خارجية ضيقة (تمثل القشرة), ومنطقة الأسطوانة الوعائية تفصل بين القشرة والنخاع, وتتكون من شريط على شكل حرف U, وتحاط الحزمة بنطاق من خلايا اسكلرنشيمية.

وفي رومانيا توصل Savulescu et al. (2018). إلى أن مقطع عنق ورقة النوع *S.alaxandrina* قلبي الشكل, مع وجود قناة عميقة بالأتجاه العلوي. البشرة: صف من خلايا متساوية الأقطار مغطاه بأدمة رقيقة مع وجود بشرة سفلى Hypoderma من خلايا كولنشيمية. الحزم الوعائية: ثلاث جانبية الوسطى منها هي الأكبر, وجميعها محاطة بنطاق ألياف. الخشب أوعية مرتبة في صفوف قطرية, وعلى جانبي القناة المنخفضة بالاتجاه العلوي توجد حزمتان وعائيتان صغيرتان.

الهدف:

نظرًا لمحدودية الدراسات التشريحية في أعناق الأوراق تحت ظروف اليمن, ولأن التراكيب التشريحية لأعناق الأوراق أكثر ثباتًا وأقل تأثرًا بالتغيرات البيئية, فإن هذا البحث يهدف إلى :

- دراسة الخصائص التشريحية لأعناق أوراق 9 أنواع تنتمي لتحت العائلة البقمية النامية في مديرية طور الباحة, م/لحج – اليمن.
- إيجاد صفات تشريحية للأعناق تدعم الصفات المظهرية لهذا الأنواع وتساعد في التفريق وتحديد هوية هذه الأنواع.
- دراسة مقارنة لأهم الصفات التشريحية لمقاطع الأعناق للأنواع المدروسة, وعمل مفتاح أصطناعي Artificial kay بإستخدام هذه الصفات للتمييز بينها

٢. مواد وطرائق البحث:

2-1: الأنواع المدروسة ومناطق جمعها:

نفذت الدراسة في مديرية طور الباحة, م/احج – اليمن, الواقعة بين خطي عرض "٥٨ ◌ً ١٢ و "٢٠ ◌ً ١٣ شمالًا, وخطي طول "١١ ◌ً ٤٤ و "٣٩ ◌ً ٤٤ شرقًا. والتي تبلغ مساحتها 1883 كيلو مترًا مربعًا (**Al-Hawshabi *et al*,2017**). وذلك من خلال العام 2022/2021م وذلك لقطاعات مستعرضة لأعناق أوراق تسعة أنواع تنتمي لتحت العائلة البقمية (Caesalpinoideae) النامية في المديرية, والتي جمعت من مراكز المديرية المعروضة في جدول (١) التالي:

جدول (1): أنواع النباتات المدروسة ومناطق جمعها في مديرية طور الباحة

م	اسم الوحدة التصنيفية	الاسم المحلي	مناطق الجمع (مراكز المديرية)
١	***Delonix elata* (L.) Gamble**	عضب	الفرشة – الرجاع
٢	***Parkinsonia aculeata* L.**	سيسبان	طور الباحة- شعب – الفرشة – الغول - الرجاع
٣	***Senna alexandrina* Mill.**	سنامكي	العطويين – طور الباحة – الرجاع – الفرشة - شعب
٤	***Senna holosericea (Fresen) Greuter***	عشرق	طور الباحة – العطويين – الفرشة - شعب
٥	***Senna italic* Mill.**	عشرق	طور الباحة – شعب – الفرشة – الصميتة - العطويين
٦	***Senna obtusifolia (L.) Irwin.***	صريصحان فريرو	طور الباحة - شعب
٧	***Senna occidentalis* (L.) Link.**	صنصل	طور الباحة – شعب – الفرشة – الغول - الرجاع
٨	***Senna sophera (L.) Roxb.***	صريصحان	طور الباحة – المشاريج - الغول
٩	***Tamarindus indica* L.**	حمر	طور الباحة - الغول

تم تعريف وتسمية الأنواع النباتية المدروسة ,وفقًا لـ Mighid (1978), **(1993), و Boulous (1999) و(2017)Al.Hawshabi *et al*. والخليدي (2013).**

2.2. جمع وتحضير العينات النباتية:

اعتمدت الدراسة على نماذج طرية من الأوراق, بواقع ٢٠ ورقة لكل نوع من الأنواع المدروسة, جمعت من المناطق المعروضة في جدول (١)، أخذت الأوراق كاملة النمو, الخالية من الأصابات المرضية أو الحشرية أو الزراعية أو المباني والمنشأت المختلفة. وضعت الأوراق في أكياس بوليثليين بين طبقات من أوراق الجرائد المبللة, ونقلت إلى مختبر قسم الآحياء بكلية طور الباحة الجامعية, جامعة لحج, حيث غسلت بماء جاري لإزالة الأتربة العالقة, جففت هوائيًا في مكان مظلل مهوى, وحفظت في الثلاجة لحين تجهيز القطاعات المستعرضة لأعناقها.

3-2: تحضير المقاطع المستعرضة لأعناق الأوراق:

- ميكرسكوب ضوئي مركب ماركة Ivymen optic system
- كاميرا رقمية ماركة Fujifium Iv2003x14
- شرائح ميكرومترية Ocular micrometer مدرجة, وهي عبارة عن عدسة عينية قوة تكبيرها x10 عليها تدريج دقيق, تمت معايرتها بواسطتها الشريحية الميكرومترية micrometric مدرجة وذلك عند قوى التكبير الشيئية x4, x10 , x40 وذلك لإجراء قياسات التراكيب الخلوية.
- حاسوب لحفظ الصور وتنسيقها.
- شرائح زجاجية Glass slides, أغطية شرائح slide covers.
- أطباق بتري لوضع قطاعات الأعناق وقتلها وتثبيتها وصبغها واختيار الصالح منه.
- كؤوس زجاجية beakers, قطارات droppers.
- قوارير زجاجية بنية اللون لحفظ الصبغات والمحاليل الكيميائية.
- دوارق معيارية Volumetric flasks لتحضير المحاليل والصبغات.

- عدة تشريح: مشارط scalpels, ملاقط forceps, إبر تشريح needles, أمواس تشريح dissecting razores, فرشاة ناعمة Fine brushes لنقل القطاعات الرقيقة.
- حوامل لوضع ونقل الشرائح المجهزة.
- كحول إيثيلي ethanol (95 %) ومنه تم تحضير تركيزات مخففة.
- حمض خليك ثلجي 98 %
- فورمالين 45 %
- محلول جليسرين 50 %
- صبغة صفرانين القاعدية Safranin 0 basic:

جهزت بتركيز 1 % في كحول إيثيلي 70 %, بأخذ 1 جم من السفرانين أذب في 99 ملليتر من كحول إيثيلي 70%.

2:3:2: عمل قطاعات الأعناق:

تم فصل أعناق عدد من الأوراق (١٠أعناق) لكل نوع من الأنواع المدروسة يدويًا بواسطة شفرة نظيفة حادة, وضعت في كؤوس نظيفة تحتوي محلول القتل والتثبيت المكون من: (١٠مللي فورمالين + ٥ مل حمض خليك ثلجي + ٥٠ مللي كحول إيثيلي ٩٥٪ + ٣٥ ماء مقطر) وفقًا لـ الحديثي وآخرون (2016). تركت العينات في المحلول لمدة 24 ساعة, ثم أجريت عملية الغسيل washing بأستخدام كحول إيثيلي 70% مرتين للتخلص من حمض الخليك والفورمالين وتركت في الكحول الايثيلي 70% لحين تجهيز القطاعات.

عملت قطاعات مستعرضة رقيقة جدًا في الأعناق من المناطق الوسطية في الأعناق باستخدام مشارط (شفرات) حادة. وضعت القطاعات (10 – 15 قطاع) في أطباق بيتري وأجريت لها عملية الصبغ بصبغة سفرانين 1% لعدة دقائق, ثم غسلت بكحول 70% عدة مرات لإزالة الزائد من الصبغة, نقلت القطاعات المصبوغة بواسطة الفرشاة إلى شريحة زجاجية نظيفة جافة وعملت على نقطة جليسرين وغطيت بغطاء الشريحة وأصبحت جاهزة للفحص المجهري. (تم تحضير 3 شرائح لكل نوع من الأنواع المدروسة للفحص المجهري).

3:3:2: الصفات التشريحية المدروسة:

فحصت الشرائح باستخدام المجهر الضوئي المركبات بالعدسات الشيئية x4 , x10 , x4, وأخذت قراءات الصفات الوصفية والكمية بواقع 5 قراءات (للصفات الوصفية) و 10 قراءات للصفات الكمية. أخذت القياسات الكمية بإستخدام العدسة الميكرومترية بعد إجراء المعايرة لها. صورت القطاعات بإستخدام الكاميرا الرقمية, والصفات المدروسة هي:

- الشكل العام للمقطع.
- شكل خلايا البشرة Epidermis, وطبقة الآدمة وسمكها وشعيرات البشرة وانواعها.
- منطقة القشرة Cortex: سمكها وعدد طبقاتها ومواصفات خلاياها.
- منطقة الأسطوانة الوعائية Vascular cylinder: البريسيكل Pericycle, الحزم الوعائية (أشكالها وأعدادها والتحامها).
- نسيج الخشب xylem مواصفاتة واعداد عناصرة وأقطارها.

https://asrmarabic.com

4-2: التحليل الاحصائي:

أجري التحليل الاحصائي للبيانات لبيانات الصفات التشريحية الكمية, وعرضت النتائج المتحصل عليها على صورة القيم الأحصائي التالية:

- المدى (R) = القيمة الدنيا والقيمة العليا للصفة.
- المتوسط الحسابي (X) = مجموع قيم الصفة / عدد القيم
- معامل الاختلاف (C.V %) = الانحراف المعياري / المتوسط الحسابي × 100 وذلك وفقًا لـ بشر والراوي (1983).

3- النتائج والمناقشة:

يعرض جدول (2) والشكل (1) نتائج بعض الصفات التشريحية لأعناق 9 أنواع تنتمي لتحت العائلة البقمية، النامية في مديرية طور الباحة، م/ لحج – اليمن، ومنها نلاحظ أن " أشكال المقاطع المستعرضة للأعناق" كانت في الغالب بيضاوية oval (أنواع)، أو شبه مستديرة subcircular في النوع *p. aculeata* ، وقلبي cordate في *S. italica* ودرعي shield form في S. obtusifolia، كما تميزت مقاطع جميع الأنواع بوجود " أنخفاض مقعر (خندق) في الجهة العليا adaxial من المقطع ماعدا النوع p. aculeata، وتباينت أشكال الخنادق وعمقها واتساعها، فكانت مقعرة ضحلة واسعة في *D .elata* و *S. holosericea* و *T. indica* ، وامتاز النوع الأخير بوجود شعيرات طويلة على قمتي الخندق، وكانت الخنادق مقعرة عميقة ضيقة في *S. occidentalis* و *S. sophera* أما في النوع *S. italica* فالخندق مقعر ضحل ضيق، وتميز النوع *S. obtusifolia* بخندق مستطيل وليس مقعر وهو عميق وضيق. إتفقت هده النتائج إلى حد ما مع ما تحصل عليه البغيلي، عبير (2008) و Nassar ***et al***. (2013) من حيث أشكال المقاطع لبعض الأنواع، ولم تتفق مع Senthilkumar and Veerapa (2014) و Salvulescu et al (2018) فيما يتعلق بأشكال المقاطع في *D .elata* و *S. alexandrina* وهدا ربما يرجع إلى أختلاف مواضع آخد المفاطع التي درسوها. وغلب "الشكل المستطيل" لخلايا البشرة Epidermal cell في معظم الأنواع الستة المنتمية للجنس *Senna* بالإضافة للنوع *D. elata* في حين أمتلك *p. aculeata* و *T. indica* خلايا بشرة مربعة. الآدمة Cuticle تواجدت ددفي جميع الأنواع, وتفاوتت في السمك مابين الضيقة (متوسط سمكها لا يزيد عن 5 ميكرون) وشملت النوع *p. aculeata* الدي بلغ متوسط سمك الآدمة فيه 2.5 ميكرون) بمعامل إختلاف = صفر, إلى متوسطة السمك حوالي 5 ميكرون) وضمت *T. indica* (4.9 ميكرون)، *S. alexandrina* (4.9 ميكرون) *S. holosericea* (5 ميكرون) و *S. occidentalis* (5 ميكرون) والمجموعة سمك الآدمة (أكثر من 5 ميكرون إلى 7 ميكرون) وضمت *S. italica* (5.6 ميكرون) *S. sophera* (6 ميكرون)، *D .elata* (7.5 ميكرون) و *S. obtusifolia* (8 ميكرون) وكانت معاملات الاختلاف مرتفعة (مابين 15 إلى 21%) في الأنواع *S. occidentalis* و *S. italica* و *S. sophera*، مما يدل على شدة التباين في متغيرات هده الأنواع. فيما يتعلق بزوائد البشرة المتمثلة بالشعيرات hairs شوهدت الشعيرات في كل الأنواع ماعدا *S. alexandrina* و *S. italica* وكان النوع السائد هو "الشعيرات اللاغدية وحيدة لخلية"، في الأنواع *D .elata* (غزيرة)، *p. aculeata* (قليلة العدد)، *T. indica* (غزيرة)، *S. holosericea* (غزيرة جدًا) *S. sophera* (قليلة)، بينما شوهدت "شعيرات لا غدية" في *S. obtusifolia* و *S. occidentalis*، وهي متعددة الخلايا وتواجدت بأعداد قليلة، وتنوعت أشكال الشعيرات ما بين المستقيمة والمنحنية أو الخطافية. إتفقت هده النتائج مع البغيلي، عبير (2008) من حيث عدم وجود الشعيرات في النوع *S. alexandrina*، والعكس

https://asrmarabic.com

في النوع *S. italica*، كما اتفقت مع Nassar ***et al***. (2013) من حيث إمتلاك النوع *S. occidentalis* شعيرات متعددة الخلايا.

منطقة القشرة Cortex لأعناق الأوراق تكونت من طبقة واحدة فقط في *D. elata*، *p. aculeata* و *T. indica*، بينما الأنواع التي تنتمي للجنس *Senna* فتميزت إلى طبقتين، خارجية من خلايا كولنشيمية، وداخلية من خلايا برانشيمية. إتفقت هده النتائج مع البغيلي, عبير (2008) و Nassar ***et al***. (2013) و Salvulescu ***et al***. (2013) من حيث وجود طبقتين في قشرة الأنواع *S. alexandrina* و*S. holosericea* و *S. italica* و *S. occidentalis*، ومع Veerapa Senthilkumar (2014) فيما يتعلق بقشرة النوع *D. elata*. بالنسبة "لعدد صفوف خلايا منطقة القشرة الكلية" نجد أن الأنواع الثلاثة التي قشرتها مكونة من طبقة واحدة سجلت متوسطات بين 6 إلى 8 صفوف تقريبًا، وسجل النوع *p. aculeata* أي متوسط (7.8 صف)، بمدى من 6 -9 صفوف، تلاه النوع T. indica بين 5 إلى 8 صفوف (المتوسط 6 صفوف)، وآخيرًا النوع *D. elata* نسجل 5 إلى 7 صفوف بمتوسط 6 صفوف أيضًا. وكانت قيم معامل الإختلاف لهده الصفة ولهده الأنواع مرتفعة نسبيًا بين 10-15% مما يدل على شدة تباين قيم هده الصفة لديها. وبالمقارنة مع الأنواع التي تتكون قشرتها من طبقتين وهي الأنواع المنتمية للجنس *Senna* فإن متوسطات هده الصفة تراوحت بين 8.5 إلى 11.0 صفًا، وسجل النوع *S. italica* أعلى المتوسطات 11.5 صفًا بمدى من 11-12 صفًا ومعامل اختلاف منخفض (5% فقط)، تلاه النوع *S. alexandrina* بمتوسط 10.8 صفًا (المدى 10-12 صفًا، ومعامل اختلاف 9%)، وسجلت بقية الأنواع الأخرى متوسطات متقاربة كثيرًا مابين 8.5 على 9.25 صفًا. وعمومًا نلاحظ أن جميع أنواع الجنس *Senna*. تقاربت النتائج المتحصل عليها مع نتائج البغيلي, عبير (2008). وفيما يتعلق بأشكال الطبقة المحيطية (البريسيكل) المعروضة في نفس جدول (4) والشكل (1) نلاحظ تباينها تبعًا لاختلاف الأنواع المدروسة، فمعظمها (7 أنواع) البريسيكل فيها بشكل حلقة متصلة من خلايا الألياف تحيط بالحزم الوعائية بشكل كامل، والحلقة إما درعية الشكل Shield shape (في 5 أنواع)، أو حلقة بيضاوية oval أو شبه مستديرة Subcircular (في نوعين) هما *p. aculeata* و *S. alexandrina*، وتميز النوعين *S. obtusifolia* و*S. occidentalis* بأن البريسيكل فيها بشكل كتل من الألياف منفصلة تتواجد فوق الحزم الوعائية من الخارج على هيئة قلنسوة Cap. وبالنسبة لأشكال الحزم الوعائية وانفصالها أو التحامها، نلاحظ أن الأنواع الثلاثة غير المنتمية للجنس *Senna* حزمها الوعائية بشكل أقواس وعائية vascular arches إما كلوية الشكل في النوعين *D. elata* و *T. indica*، أو بشكل حدوة الحصان في *p. aculeata* نظرًا لأتصال حزمها الوعائية، أما في جميع الأنواع المنتمية للجنس *Senna* فجميع حزمها منفصلة (أسطوانية وعائية متقطعة) وكلها بيضية الشكل Ovate، اتفقت هده النتائج مع البغيلي، عبير (2008) و Nassar ***et al***. (2013) و Senthilkumar and Veerapa (2014) و Savulescu ***et al***. (2018) من حيث أشكال طبقة البريسيكل والحزم الوعائية وأتصالها أو أنفصالها. أما أعداد الحزم الوعائية الرئيسية في المقاطع نجد أن في الأنواع غير المنتمية للجنس Senna تكون على شكل حزمة واحدة كبيرة متصلة إما كلوية أو بشكل حدوة الحصان، أما في أنواع الجنس Senna ونظرًا لأن حزمها منفصلة فتباينت أعدادها وتراوحت متوسطها بين 4.5 إلى 8حزم رئيسية) بمدى من 7 إلى 9 حزم ومعامل إختلاف 12%، تلاه النوع *S. italica* وسجل متوسطًا بلغ 6 حزم (المدى 5 إلى 7 حزم، ومعامل الإختلاف 12% أيضًا) ، بينما بقية الأنواع (4 أنواع) سجلت متوسطات للصفة بلغت 5 حزم وعائية. تقاربت النتائج المتحصل عليها مع ما دكرته البغيلي, عبير (2008) و Nassar ***et al***. (2013). بالنسبة لإعداد الحزم الوعائية المساعدة (الثانوية) ومواضعها، وهي حزم صغيرة وقد تكون آثرية تتواجد إلى جدار الحزم الرئيسية، نلاحظ عدم مشاهدة حزم مساعدة في النوعين *D. elata* و *p. aculeata*، في حين شوهدت في بقية الأنواع المدروسة، وقد بلغت متوسطات أعدادها "حزمتان" فقط بمعامل إختلاف = صفر في الأنواع *T. indica* و *S. alexandrina* و*S. obtusifolia* و *S. occidentalis* و *S. sophera*، بينما

https://asrmarabic.com

بلغت متوساطاتها 2.5 حزمة (بمدى من 2-3 حزام ومعامل إختلاف 16%) في النوع *S. holosericea* و 3.5 حزمة (بمدى من 2-4 حزم ومعامل اختلاف 17%) في النوع S. italica والدي سجل أعلى متوسطات الصفة. وتواجدت الحزم المساعدة على جانبي الخندق العلوي – واحدة على كل جانب – في الأنواع *S. italica* و *S. alexandrina* و *S. obtusifolia* و S. *occidentalis* و*S. sophera* ' في حين تواجدت على جانبي الخندق العلوي وأعلى البريسيكل في النوع *S. holosericea*' وعلى جانبي الخندق العلوي وأسفله في النوع *S. italica*. وبالنسبة لأعداد صفوف أوعية الخشب في الحزمة الواحدة' فنجدها عديدة في النواع الثلاثة دات الحزم المتصلة وهي *D .elata*' *p. aculeata* و *T. indica* بينما في كل الأنواع المنتمية للجنس Senna فجاءت متوسطات أعدادها في الحزمة الواحدة متقاربة' وتراوحت متوسطات بين 8 إلى 10 صفوف/ حزمة' بينما تباينت أعدادها في الحد الأدنى بين 3 صفوف فقط عند *S.* occidentalis بينما سجل الحد الأعلى للصفة (14 صف/ حزمة) عند النوع *S. sophera* وجاءت قيم معاملات الاختلاف بشكل عام مرتفعة لهده الصفة وسجلت أعلى القيم 29' 31' 33'% للأنوع *S. holosericea*' *S. occidentalis* و *S. sophera* على التوالي الأمر الدي يدل على تشتت قيم هده الصفة الشديد عن متوسطاتها. أما عدد أوعية الخشب xylem vessels الصف الواحد (وهي أوعية الخشب التالي الواسع meta xylem ويوجد للخارج وأوعية الخشب الأول proto xylem الضيق ويوجد للداخل' فنلاحظ تباينها بتباين الأنواع المدروسة' وعلى هدا الأساس يمكن تقسيم الأنواع إلى ثلاث مجموعات: الأولى عدد الأوعية فيها بين 4 الى 5 وعاء لكل صف' وشملت الأنواع *D .elata*' *p. aculeata* و *S. italica*' والمجموعة الثانية عدد أوعيتها بين 6 إلى 7 وعاء/ صف وشملت *S. alexandrina* ' *S. holosericea*' *S. sophera*' والمجموعة الثالثة سجلت أعلى متوسطات الصفة (بين 8 إلى 9 وعاء/ صف)' وفيها الأنواع *T. indica*' *S. obtusifolia*' *S. occidentalis*. وجاءت معاملات لهده الصفة بين المتوسطة (9 إلى 11%)' إلى المرتفعة بين 14 إلى 25%.

على أساس بعض الصفات التشريحية السابقة لمقاطع أعناق أوراق الأنواع المدروسة أمكن عمل "المفتاح الأصطناعي" التالي للتمييز بين هده الأنواع:

I. الحزم الوعائية الرئيسية متصلة (بشكل أقواس وعائية):

A. القوس الوعائي بشكل حدوة الحصان، والخندق العلوي والحزم الوعائية المساعدة غائبة *p. aculeata* .....

A.A. القوس الوعائي كلوي الشكل والخندق العلوي متواجد:

B. خلايا البشرة مستطيلة والحزم الوعائية المساعدة غائبة ..... *D .elata*

B.B . خلايا البشرة مربعة والحزم الوعائية المساعدة متواجدة ..... *T. indica*

II. الحزم الوعائية الرئيسية منفصلة:

C. طبقة البريسيكل بشكل كتلة منفصلة (قلنسوة):

D. المقطع درعي الشكل Shield Shape والخندق العلوي مستطيل عميق ضيق *S. obtusifolia*.....

D.D المقطع بيضي الشكل ovate والخندق العلوي مقعر عميق ضيق .

S. occidentalis.....

CC. طبقة البريسيكل بشكل حلقة متصلة:

E. المقطع قلبي الشكل وشعيرات البشرة غائبة..... *S. italica* .....

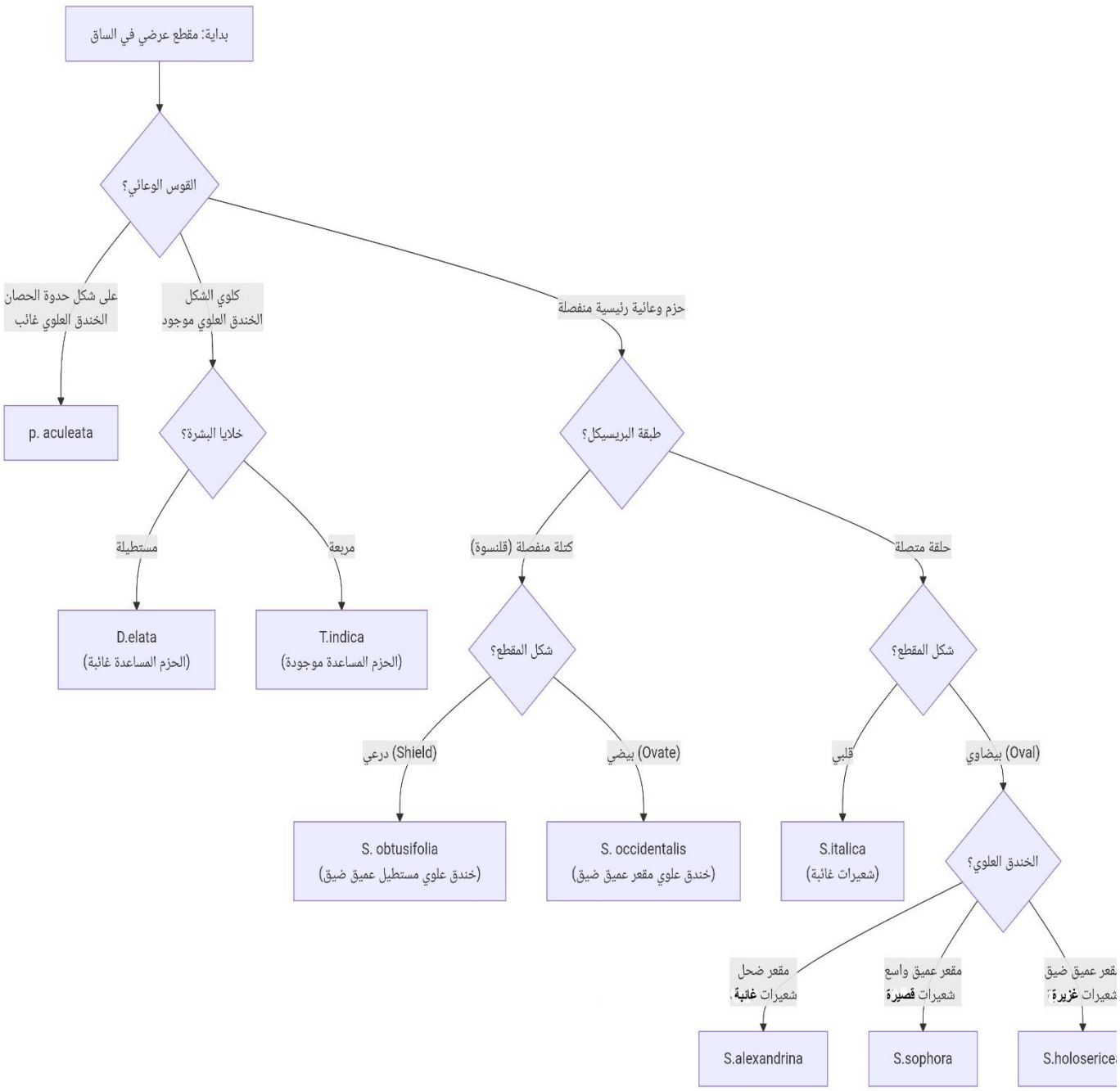
E.E. المقطع بيضاوي الشكل oval:

F. الخندق العلوي مقعر ضحل والشعيرات لا غدية غزيرة جدًا...*S. holosericea*

F.F. الخندق العلوي مقعر عميق واسع وشعيرات البشرة غائبة ..... *S. alexandrina*

F.F.F. الخندق العلوي مقعر عميق ضيق شعيرات البشرة لاغدية قصيرة....*S. sophera*

https://asrmarabic.com



شكل رقم (١): مخطط أنسيابي يلخص المفتاح الأصطناعي للأنواع بناءً على صفات أعناق الساق التشريحية.

الاستنتاج:

أظهرت نتائج الدراسة أن التكوينات الوعائية في مختلف الأنواع المدروسة من الصفات المميزة لكل منها، وبالتالي أمكن أستخدامها كعلامات تصنيفية لهدة الأنواع. كما وجد أن الأختلاف في أنماط التراكيب التشريحية الأخرى لأعناق أوراق هده الأنواع ذات أهمية كبيرة من شأنها المساعدة في تحديد هوية هدة الأنواع مثل أشكال المقاطع للأعناق، والخندق العلوي وخلايا البشرة وشعيراتها وطبقة البريسيكل وغيرها، وهدا ما وضحه المفتاح الاصطناعي المرفق بهده الدراسة

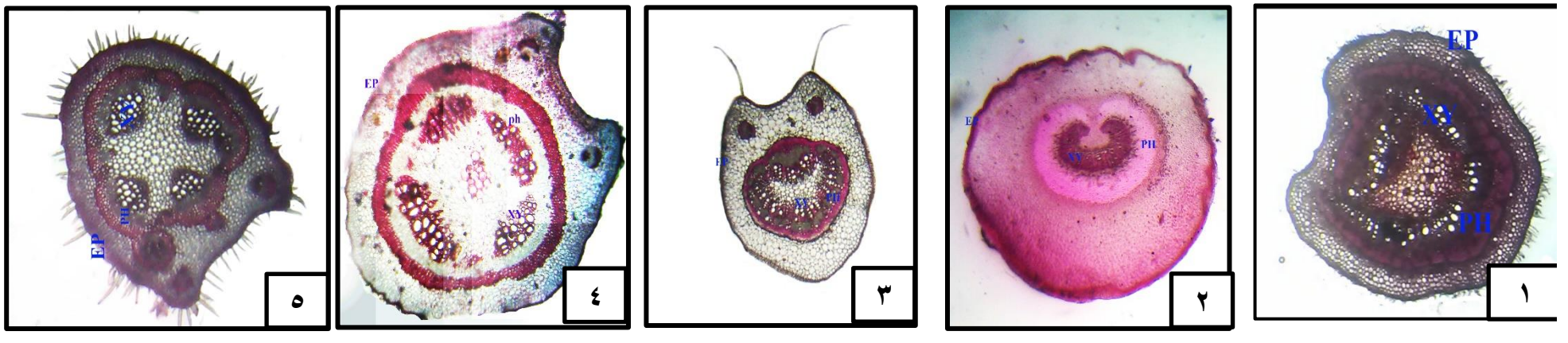
جدول (٢) : الصفات التشريحية لأعناق أوراق ٩ أنواع تنتمي لتحت العائلة البقمية من مديرية طور الباحة – لحج – اليمن

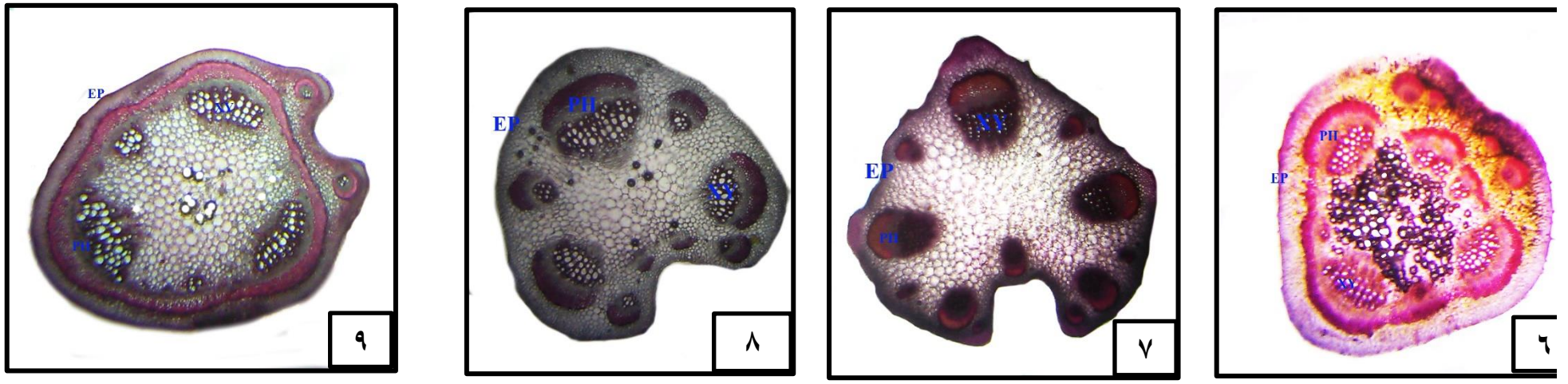
أسم النوع	شكل المقطع	وجود وشكل الخندق العلوي	شكل خلايا البشرة	سمك الآدمة (ميكرون)	مواصفات شعيرات البشرة	عدد طبقات القشرة (طبقة)	عدد صفوف خلايا القشرة (صف)
D .elata	بيضاوي الى شبه مستدير	مقعر ضحل واسع	مستطيل	(R) 7.5 -7.5 (X) 7.5 C.V % صفر	لاغدية وحيدة الخلية مستقيمة أو منحنية غزيرة	طبقة	(R) 7 -5 (X) 6 C.V %10
p. aculeata	شبه مستدير	غائب	مربع	(R) 2.5 – 2.5 (X) 2.5 %C.V صفر	لاغدية وحيدة الخلية مستقيمة قليلة	طبقة	(R) 9 - 6 (X) 7.6 C.V %14
T. indica	بيضاوي	مقعر ضحل واسع شعيري	مربع	(R) 5- 2.5 (X) 4.9 C.V 3	لاغدية وحيدة الخلية مستقيمة أو خطافية غزيرة	طبقة	(R) 8 – 5 (X) 6 C.V %15
S. alexandrina	بيضاوي	مقعر عميق واسع	مستطيل	(R) 5 -2.5 (X) 4.9 C.V %11	غائبة	طبقتان	(R) 12- 10 (X) 10.8 C.V %9
S. holosericea	بيضاوي	مقعر ضحل واسع	مستطيل	(R) 5 - 5 (X) 5 C.V صفر	لاغدية وحيدة الخلية مستقيمة أو منحنية غزيرة جدًا	طبقتان	(R) 10- 4 (X) 8.5 C.V %12
S. italica	قلبي	مقعر ضحل ضيق	مستطيل	(R) 10 - 5 (X) 8 C.V %20	غائبة	طبقتان	(R) 12- 11 (X) 11.5 C.V %5
S. obtusifolia	درعي	مستطيل عميق ضيق	مستطيل	(R) 7.5 - 5 (X) 5 C.V %10	غدية ولاغدية متعددة الخلايا منجلية قصيرة وعريضة قليلة	طبقتان	(R) 9- 8 (X) 8.5 C.V %9
S. occidentalis	بيضي	مقعر عميق ضيق	مستطيل	(R) 7.5 - 5 (X) 5 C.V %15	غدية متعددة الخلايا طويلة برؤوس منحنية قليلة	طبقتان	(R) 10- 9 (X) 9.25 C.V %5
S. sophera	بيضاوي	مقعر عميق ضيق	مستطيل	(R) 7.5 - 5 (X) 7 C.V %21	لاغدية وحيدة الخلية قصيرة قليلة	طبقتان	(R) 10- 8 (X) 9 C.V %11

تابع جدول (٢) : الصفات التشريحية لأعناق أوراق ٩ أنواع تنتمي لتحت العائلة البقمية من مديرية طور الباحة – لحج – اليمن

أسم النوع	مواصفات الطبقة المحيطية (البريسيكل)	إنفصال أو أتصال الحزم الوعائية	شكل الحزم الوعائية	عدد الحزم الوعائية الرئيسية المنفصلة (حزمة)	عدد الحزم الوعائية المساعدة (حزمة)	مواضع الحزم المساعدة	عدد صفوف أوعية الخشب في الحزمة الرئيسية (صف)
D .elata	حلقة متصلة درعية الشكل	متصلة	قوس كلوي الشكل	حزمة واحدة متصلة	غائبة	غائبة	عديدة
p. aculeata	حلقة متصلة بيضاوية الشكل	متصلة	قوس بشكل حدوة الحصان	حزمة واحدة متصلة	غائبة	غائبة	عديدة
T. indica	حلقة متصلة درعية الشكل	متصلة	قوس كلوي الشكل	حزمة واحدة متصلة	(R) 2 - 2 (X) 2 C.V صفر	على جانبي الخندق العلوي	عديدة
S. alexandrina	حلقة متصلة شبه مستديرة	منفصلة	بيضية	(R) 6 - 4 (X) 5 C.V %10	(R) 2 - 2 (X) 2 C.V صفر	على جانبي الخندق العلوي	(R) 10 - 8 (X) 9.5 C.V %9
S. holosericea	حلقة متصلة درعية الشكل	منفصلة	بيضية	(R) 6 - 4 (X) 5 C.V % 8	(R) 3 - 2 (X) 2.5 C.V %16	على جانبي الخندق العلوي واسفل البريسيكل	(R) 11 - 5 (X) 8 C.V %29
S. italica	حلقة متصلة درعية الشكل	منفصلة	بيضية	(R) 7 - 5 (X) 5 C.V %12	(R) 4 - 2 (X) 3.5 C.V %17	أثنان على جانبي الخندق وأثنان أسفله	(R) 11 - 7 (X) 9 C.V %12
S. obtusifolia	كتل منفصلة بشكل قلنسوة	منفصلة	بيضية	(R) 9 - 7 (X) 8 C.V %12	(R) 2 - 2 (X) 2 C.V صفر	على جانبي الخندق العلوي	(R) 12 - 6 (X) 9 C.V %25
S. occidentalis	كتل منفصلة بشكل قلنسوة	منفصلة	بيضية	(R) 6 - 5 (X) 4.5 C.V %11	(R) 2 - 2 (X) 2 C.V صفر	على جانبي الخندق العلوي	(R) 11 - 3 (X) 8 C.V %31
S. sophera	حلقة متصلة درعية الشكل	منفصلة	بيضية	(R) 5 - 5 (X) 5 C.V صفر	(R) 2 - 2 (X) 2 C.V صفر	على جانبي الخندق العلوي	(R) 14 - 4 (X) 10 C.V %33

https://asrmarabic.com





شكل رقم (٢): أشكال الأعناق لتسعة أنوع تنتمي لتحت العائلة البقمية

١- النوع *Delonix elata* ٢- النوع *Parkinsonia aculeata* L. ٣- النوع *Tamarindus indica*

٤- النوع *Senna alexandrina* ٥ - النوع *Senna holosericea* ٦ - *Senna italic*

٧- النوع *Senna obtusifolia* ٨ - النوع *Senna occidentalis* ٩- النوع *Senna sophera*

المراجع:

البغيلي, عبير علي سعيد (2008): دراسة تصنيفية لبعض الأنواع النباتية من فلورة عدن باستخدام التراكيب الداخلية (التشريحية) والتراكيب الظاهرية (المورفولوجية). رسالة ماجستير. قسم الأحياء– كلية التربية/ عدن, جامعة عدن. 216 ص.

الحديثي, معزز عزيز حسن؛ العبيدي, باسمة محمد, حمادي, صباح سعيد والركابي, رشاء حبيب (2016). دراسة تشريحية مقارنة بين نبات البردى Typha domengensis ونبات القصب phragmites communis. مجلة إبن الهيثم للعلوم الصرفة والتطبيقية. 29 (2): 320 – 330.

الخليدي, عبد الولي أحمد (2013): الحياة النباتية في اليمن (فلورا اليمن). الهيئة العامة لحماية البيئة. مشروع الإدارة المستدامة للموارد الطبيعية. وزارة المياه والبيئة. الجمهورية اليمنية – 266 صفحة.

بشر, محمد علي ومحمد ممدوح الروبي (1983). مقدمة في طرق الإحصاء وتصميم التجارب. دار المطبوعات الجديدة – مصر. 419 صفحة.

AL- Hawshabi, O.S.S. . Al- Meisari M.A. ; and S.M.I. El- Naggar (2017). Floristic Composition, life – forms and biological Spectrum of Toor Al- Baha District. Lahj Governrate. Yemen. Current Life Sciences. 3 (4): 72 -91.

Bargli, K. and Bargli, S.S. (2009): *Acacia nilotica*: A multipurpose leguminous plant. Natural and Science. 7(4): 11-19.

Boulos, L. (1999): Flora of Egypt. Vol. 1. Al- Hadara publishing. Cairo, Egypt. PP 364- 371.

(LPWG) the Legume Phylogeny Working Group (2013): Legume Phelogeny and Classification in the 21st. Century: Progress, Prospects and lessons for other species – rich clades. Taxon. 62 (2): 217- 248**.**

Metcalfe, C. R. and Chalk (1965): Anatomy of the Dicotyledons. Vol. I, Oxford Univ. Press. 724 P.

Migahid, A. M. (1978). Flora of Sadi Arabia. Second ed. Vol. I, Dicotyledons. Riyad Univ. publication. PP. 297 – 322.

https://asrmarabic.com

Nassar, M.A.A. ; Ramadan, H. R. H. and Ibrahim H. M. S. (2013): A natomical struetures of vegetative and reproductive organs of *Senna occidentalis* (Caesalpiniaceae). Turkish J. of Botany. 37: 542- 552.

Savulescu, E. ; Georgescu. M.J. ; popa, V. and Luchian, V. (2018): Morphological snd anatomical Mill. (*Cassia angustifolia* Vahl.) SCIENDO – DOI. 10: 305 – 310.

Senthilkumar, M. and Veerappa, N. S. (2014): Anatomical studies of *Delonix elata* (L.) Gamble (Caesalpiniaceae). International J. of Advanced Research in Biological Sciences. 1(3): 16 – 32.

ABSTRACT

This study conducted with the aim of comparing the anatomical structres of leaf petioles of nine species belonging to the subfamily laesalpinoidae, growing in Toor Al- Baha District, Lahj Gov., Yemen, and demonstrate the taxonomic importance of these anatomical structutes, and use the to distinguish between the studied species.

The anatomical characteristics of the studied leaf petioles, such as shapes of petiolis sections, presence of upper petiol grooves, epidermis and its hairs, cortex zone, the pericycycle, shape and numbers, showed the they are of agreat taxonomic importance, and helped in identifying the differentiation between the studied species based on the anatomical structures of the leaf petioles.

An "artificial key" was made to identify the studied species, using some of the studied anatomical characters.

Key words: caesalpinoidea species, leaf petioles, anatomy. Yemen.