Descriptive, anatomical and pollinative study of *Ephedra campylopoda* (Ephedraceae)

Dr. Afifa Issa [*]
Dr. Ahmad karah ali **
Samah zaini ***

(Received 28/ 3 / 2023. Accepted 9 / 8 /2023)

□ ABSTRACT □

It was confirmed through this study on the presence of the species Ephedra campylopoda in the Syrian flora, and descriptive, anatomical and polluting studies were conducted on it due to its medical importance. The phenotypic study included a description of all parts of the plant, and it was found that the leaves are reduced to small scales surrounding the stem in the nodule region, and therefore the plant appears to be leafless. The anatomical study showed that the wood in the conveying beams is of the tracheal pattern, and that the wooden containers have perforated barriers. As for the pollen study, it showed that the pollen grains are oval in shape, with many germ lines.

Keywords: *Ephedra campylopoda*–morphological study -Anatomical study – Pollen-Male cones- Female cones .

Copyright **:**Tishreen University journal-Syria, The authors retain the copyright under a CC BY-NC-SA 04

[*] **Associate Professor, Department of Clinical Biology, Faculty of Science, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
****Professor, Department of Marine Chemistry, Higher Institute of Marine Research, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
*****Postgraduate Student/PhD at the Faculty of Science/ Tishreen University/ Lattakia, Syria.**

دراسة توصيفية، تشريحية وطلعية لنبات العلندة منحني السوق (Ephedraceae) *Ephedra campylopoda*

د. عفيفة عيسى*

د. أحمد قره علي**

سماح زيني***

(تاريخ الإيداع 28 / 3 / 2023. قبل للنشر في 9 / 8 / 2023)

□ ملخّص □

تم التأكيد من خلال هذه الدراسة على وجود النوع *Ephedra campylopoda* في الفلورا السورية، وأجريت عليه دراسات توصيفية، تشريحية وطلعية نظراً لأهميته الطبية.

تضمنت الدراسة المظهرية وصفاً لكامل أجزاء النبات وقد تبين أن الأوراق مختزلة إلى حراشف صغيرة تحيط بالسوق في منطقة العقد، ولذلك يبدو النبات وكأنه عديم الأوراق.

بينت الدراسة التشريحية أن الخشب في الحزم الناقلة من نمط القصيبات، وأن الأوعية الخشبية ذات حواجز مثقبة.

أما الدراسة الطلعية فقد أظهرت أن حبات الطلع بيضوية الشكل، عديدة خطوط الإنتاش ولا تملك تزيينات.

الكلمات المفتاحية: *Ephedra campylopoda*– دراسة مظهرية– دراسة تشريحية– حبات الطلع– مخاريط مذكرة– مخاريط مؤنثة.

حقوق النشر : مجلة جامعة تشرين– سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص CC BY–NC–SA 04

*أستاذ مساعد –قسم علم الحياة النباتية، كلية العلوم، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية .

**أستاذ –قسم الكيمياء البحرية، المعهد العالي للبحوث البحرية، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية .

*** طالبة دراسات عليا/دكتوراه في كلية العلوم / جامعة تشرين/ اللاذقية، سورية.

مقدمة:

يعيش العالم اليوم صحوة تتجه نحو النباتات، وخاصة الطبية منها؛ حيث أكدت الدراسات السابقة أن كثيراً من النباتات تحوي مركبات كيميائية، ذات فعالية طبية (Sofowora *et al*., 2013). وتعد النباتات مصدراً مهماً للغذاء وتدخل في تركيب العديد من الأدوية، التي تنتشر على نطاق واسع في جميع أنحاء العالم، حيث يستخدم حوالي 70% من سكان العالم الأعشاب لعلاج العديد من الأمراض. وتعتبر النباتات جزءاً مهماً من الرعاية الصحية في العديد من البلدان، ولا سيما البلدان النامية(Bhaskar & Rajalakshmi, 2010).

من النباتات ذات الأهمية الطبية العالية نبات العلندة منحني السوق *Ephedra campylopoda* وتسمى ايضاً العلندة الأنثوية *Ephedraf foemina* وهي نبات معمر ينتمي إلى صف غمديات البذور Chlamydospermatopsida ورتبة الإيفيدريات Ephedrales (الأقرب إلى مغلفات البذور Angiosperms) والتي تضم فصيلة واحدة هي الفصيلة الإيفيدرية Ephedraceae. وينتمي إليها جنس واحد هو العلندة Ephedra الذي يضم حوالي 50 نوعاً تنتشر في جميع أنحاء العالم (Motomura *et al*.,2007).وتختلف هذه الأنواع فيما بينها بالصفات المورفولوجية، وبغناها بالجوهر الفعال وهو قلويد الإيفيدرين Ephedrine مما يؤدي إلى تفاوت في الفعالية البيولوجية، فمثلاً الأنواع الأوروبية والأفريقية والأمريكية تحتوي على الإيفيدرين بنسب أقل من الأنواع الآسيوية، بينما تحتوي على نسب عالية من الإيفيدرين الكاذب PseudoEphedrine (Caveney *et al*., 2001; Hollander *et al*., 2010). وموطنها الأصلي في أوروبا، شمال أفريقيا، أمريكا الشمالية، أمريكا الجنوبية وآسيا، وتتوزع على الشواطئ الرملية لمنطقة المتوسط وجنوب غرب الأطلسي، وفي المناطق المعتدلة وشبه الإستوائية في آسيا(Christenhusz & Byng, 2016; Ickert-Bond *et al*., 2009). كما تنتشر في الساحل السوري واللبناني وفي منطقة طبريا (Tohme, 2014). ينتشر في سوريا ثلاثة أنواع من جنس العلندة هي النوع *E.foemina= E.campylopoda* (Boulos, 1999) في الساحل وحارم، ونوع العلندة المجنحة *E.alata* في دمشق والبادية، أما نوع العلندة عديم الأوراق *E.aphylla* فينتشر في تدمر والبوكمال ودمشق (Mouterde,1983). وقد اعتقد موتيرد أن هذه النواع الثلاثة هي نوع واحد أطلق عليه اسم العلندة الانتقالية*Ephedra transistoria*. وتمت دراسة هذه الأنواع الثلاثة من الناحية المظهرية باستخدام المؤشرات الجزيئية بتقانة DNA المضخم عشوائياً(Random Amplified Polymorphic RAPD)، وتبين أن هناك اختلافات من الناحية المظهرية لهذه الأنواع الثلاثة (Hawasli *et al*., 2013). تعد العلندة شجيرة صغيرة معمرة دائمة الخضرة، ثنائية المسكن، مقاومة للجفاف والصقيع على حد سواء ويبلغ ارتفاعها ما بين 1-4 أمتار في بعض الأماكن(Hollander *et al*., 2010). الأوراق حرشفية صغيرة، تحيط بالسوق عند العقد على شكل غمد، وتتجمع الأزهار في مخاريط تتكون من أوراق بوغية (Ickert-Bond, 2012).

تعود الأهمية الطبية للعلندة إلى احتوائها على العديد من المواد الكيميائية الفعالة والنشطة بيولوجياً كقلويدات الإيفيدرين وغيرها، وقد استخدمت كثيراً في العلاج الطبي التقليدي في العصور القديمة، كما دخلت مؤخراً في إعداد العقاقير الطبية للعناية بصحة الإنسان وفي العلاج ضد أمراض السرطان (Ali-Shtayeh *et al*., 2016). ولها تأثير منشط للجملة العصبية المركزية(Eissa *et al*., 2014). اعتبرت الفلافونوئيدات والقلويدات والأحماض الفينولية والمركبات الأخرى في نبات العلندة على أنها المكونات الكيميائية النباتية الرئيسة لهذه الخصائص الدوائية (Hardy, 2008).

استخدم الصينيون نبات العلندة في تركيب الأدوية الصينية التقليدية منذ 5000 عام على الأقل(Morton, 1977). حيث تستخدم السوق المجففة للتخفيف من الأعراض التي تسببها نزلات البرد والانفلونزا، والربو القصبي، والتهاب الشعب الهوائية واحتقان الأنف (Abourashed *et al*., 2003). كما تم استخدامها أيضاً لعلاج مرض السرطان (Al-saraireh, 2021). وفي علاج الحمى والشرى ونقص التعرق، والصداع وآلام المفاصل، والروماتيزم، وانخفاض ضغط الدم (Leung & Foster,1996). وتعزيز قوة الجهاز المناعي (Senchina *et al*., 2014). وتعزيز صحة الجهاز التنفسي، كما تؤثر على الجملة الودية من خلال زيادة معدل ضربات القلب وضغط الدم في حالات الضغط المنخفض، كما أنها تساعد على تخفيف الوزن والتعب (Kobayashi *et al*., 2003). وهناك العديد من الدراسات الحديثة التي تبين الأهمية الطبية والعلاجية لأنواع عديدة من جنس العلندة منها:

بيَن Mufti *et al*., (2023) أن العلندة المجنحة *Ephedra alata* مصدر جديد للمركبات الطبيعية النباتية النشطة بيولوجيًا، ويمكن استخدامها كعلاج للاضطرابات الالتهابية كونها تملك خصائص مضادة للأكسدة ومضادة للالتهاب.

وأشارت Hajleh (2022) إلى التأثيرات المضادة للأكسدة ومضادات السكر في الدم للمستخلص المائي للعلندة الأنثوية *Ephedra foemina* في الجرذان المصابة بداء السكري التي يسببها الستربتوزوتوسين. وبينت النتائج ان الفئران المصابة بداء السكري والتي عولجت بمستخلص العلندة الأنثوية اظهرت تحسنًا ملحوظًا في مستويات السكر في الدم، والدهون، ووظائف الكبد والكلى. وأن مستخلص العلندة المائي يحمي الفئران المصابة بداء السكري من الإجهاد التأكسدي ويحسن معايير الدم ويحتوي على خصائص مضادة للأكسدة قد تكون مفيدة جدًا من الناحية الطبية.

كما أكدت دراسة قام بها Al-saraireh *et al*., (2021) بعنوان توصيف كيميائي نباتي وخصائص مضادة للسرطان لمستخلص الأجزاء الهوائية من العلندة الأنثوية *Ephedra foemina*. أن المستخلص النباتي أظهر نشاطًا معنويًا مضادًا للتكاثر ضد سلالات الخلايا السرطانية وبالتالي فهو مصدر دوائي واعد لإنتاج أدوية جديدة وانتقائية مضادة للسرطان.

أهمية البحث وأهدافه:

أهمية البحث:

تنتشر في سورية قرابة 3150 نوع نباتي تتوزع في السهول والبوادي والمرتفعات، ولم يدرس حتى الآن إلا القليل منها، واختير نبات العلندة = الإيفيدرا Ephedra نوع *E.campylopod* من الفصيلة الإيفيدرية Ephedraceae ، نظراً إلى أهمية العلندة التي عرفت منذ زمن بعيد بأنها واحدة من أهم النباتات الطبية النامية والمعروفة باستخداماتها الكثيرة حول العالم في الطب التقليدي، وكذلك استخدامها في الجانب الزراعي كمبيد طبيعي لمكافحة بعض الأمراض الفطرية، ولما لهذه الشجيرة من خصائص بيولوجية جد فعالة خاصة في المجال الطبي والزراعي، فقد ارتأينا دراستها مظهرياً وتشريحياً وطلعياً بهدف تثمينها، فقد اتضح من خلال العديد من الدراسات المرجعية، أن هذا النبات الطبي المهم الذي ينتشر بشكل تلقائي في سوريا، قد حاز على اهتمام دولي متزايد في الفترة الأخيرة .

أهداف البحث:

1- التأكيد على وجود النوع *Ephedra campylopoda* في الفلورا السورية.

2- جراء دراسة توصيفية، تشريحية وطلعية للنوع *E. campylopoda* .

طرائق البحث ومواده:

نفذ البحث خلال العامين 2021- 2020 في مخابر كلية العلوم بجامعة تشرين _ سوريا.

1 - المادة النباتية :

1-1- تم جمع عدة عينات من السوق والأفرع النباتية الفتية(نظراً إلى أن الأوراق فيها ضامرة ومختزلة) من عدة مواقع من قرية الدامات- ناحية البهلولية- مدينة اللاذقية- سورية. في فصل الربيع. وحفظت في المختبر للدراسة المظهرية، التشريحية والطلعية.

1-2- الدراسة المظهرية Morphological Study:

أجريت دراسة توصيفية للساق والجذر والمخاريط المذكرة والمؤنثة وقيست أبعادها، وللثمار وحبات الطلع بالمكبرة والمجهر الضوئي.

1-3- الدراسة التشريحية Anatomical Study:

تم إجراء مقاطع عرضية رقيقة عديدة في منطقتي العقدة والسلامية للنوع المدروس يدوياً بواسطة شفرة حادة، ثم لونت بصبغة الهيماتوكسيلين.

ثم اختيار أفضل المقاطع ووضعت على شريحة زجاجية، ووضع عليها قطرة من الغليسيرين وغطيت بساترة لدراستها بالمجهر الضوئي.

1-4- الدراسة الطلعية Pollen study:

تمت دراسة حبات طلع النبات كما يلي:

هرست مجموعة من المآبر على صفيحة زجاجية، ووضع عليها قطرة من حمض الكبريت المركز وغطيت بساترة، ثم فحصت بالمجهر الضوئي على التكبيرين 40x و 100x.

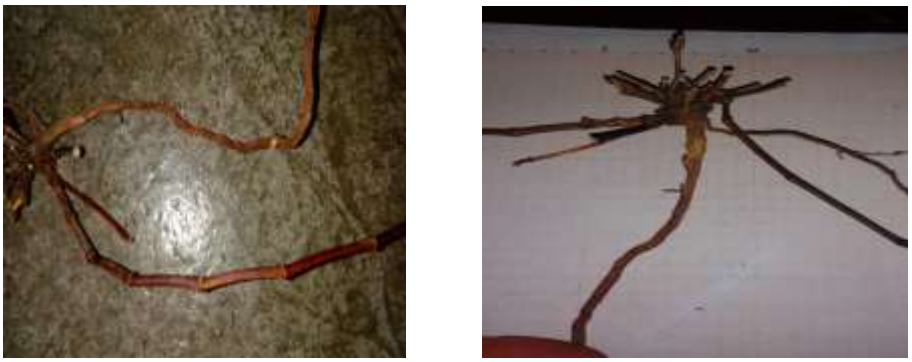
النتائج والمناقشة:

أولاً : نتائج الدراسة المظهرية:

يوضح الشكل(1) الشكل العام لنبات العلندة منحني السوق الموجود في منطقة البهلولية التابعة لمحافظة اللاذقية، وتتصف بأنها شجيرة معمرة دائمة الخضرة، كثيرة الفروع، ثنائية المسكن، متسلقة يبلغ ارتفاعها مابين 1- 4 أمتار، الساق الأصلي للنبات متخشبة قائمة تتفرع منها فروع حديثة خضراء، وللساق والأفرع الجانبية عقد صغيرة تقسمها إلى سلاميات يمكن فصلها عن بعضها البعض(Hollander *et al*., 2010; Motomura *et al*., 2007).

الشكل (1) الشكل العام لنبات العلندة *E.campylopoda* – منطقة البهلولية.

1- الجذر: ريزومي، متخشب، لونه بني، يحمل تفرعات جانبية كثيرة تخرج من عقدة واحدة، يتميز الجذر بوجود العقد والسلاميات على امتداده كما في الشكل(2).



الشكل (2) الجذر عند العلندة *E. campylopoda*

2- الساق: قصيرة، متخشبة قائمة، متفصلة، لونها بني، تحيط بها الأفرع الخضراء، متجهة إلى الأعلى، وجميع الأفرع تنتهي بأطراف حادة كما في الشكل **(3)**:

الشكل(3) الساق والأفرع الجانبية عند العلندة *E . campylopoda*

تظهر الساق والأفرع وكأنها خالية من الأوراق وبهذا تشبه إلى حد ما نبات ذنب الخيل من التريديات، وللساق والأفرع الجانبية عقد صغيرة تقسمها إلى سلاميات، يتراوح طولها بين (4–6) سم، الشكل (4).

الشكل (4) الأفرع تظهر خالية من الأوراق في النبات المدروس.

3- الأوراق: حرشفية صغيرة، غشائية الشكل، عددها اثنان ونادراً ثلاثة، وتكون متقابلة، تخرج من العقد التي تحيط بالساق على شكل غمد، تكون خضراء في بداية نموها تتحول إلى اللون البني عند النضج، مستدقة الطرف، على شكل مؤنف، تتشقق فيما بعد، طولها(2-3) مم، ومن إبط هذه الأوراق الحرشفية تخرج المخاريط المذكرة والمؤنثة (Ickert-Bond, 2012). كما في الشكل(5).

الشكل (5) جزء مكبر من الساق يظهر الأوراق الحرشفية في منطقة العقدة.

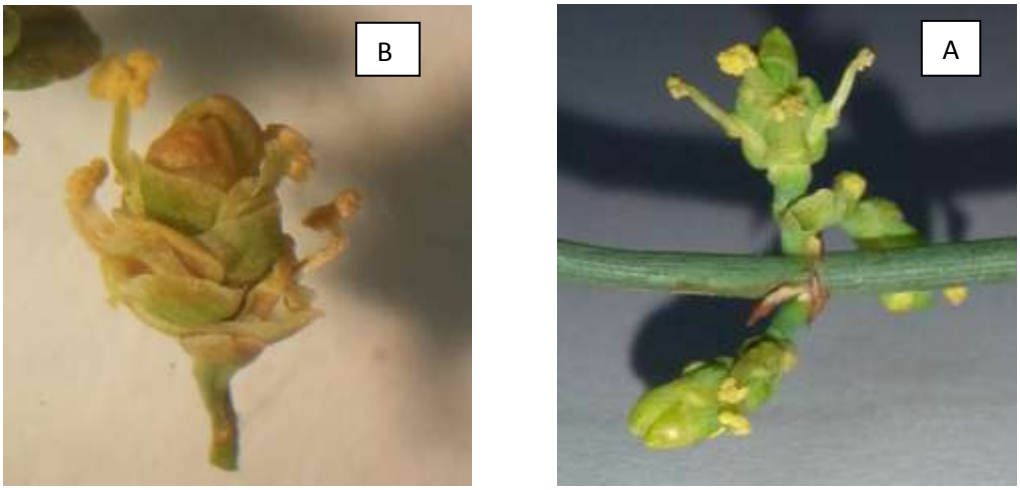
4- الزهرة: العلندة ثنائية المسكن، أي تحمل أزهاراً إما مذكرة أو مؤنثة، وتتجمع الأزهار في مخاريط تتكون من أوراق بوغية محاطة بعدد من القنابات لونها أخضر مصفر كما في الشكل (6).

الشكل(6) المخاريط المؤنثة باللون الأحمر والمخاريط المذكرة باللون الأخضر على الساق الفتية في نبات العلندة.

5- الجهاز التكاثري الذكري:

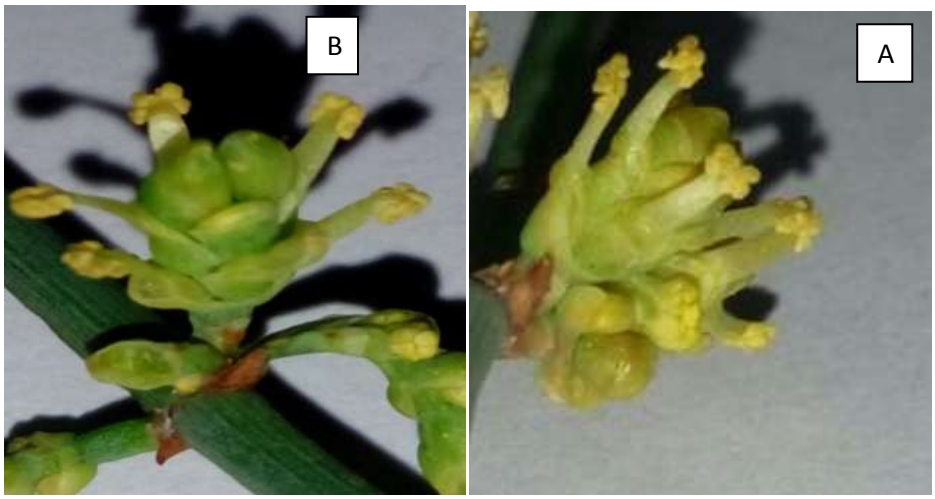
يمثل المخاريط المذكرة، التي يتراوح طولها بين(3–6) مم، وعرضها بين (1.5–3) مم توجد هذه المخاريط في آباط الأوراق الحرشفية، وتكون أصغر حجماً من المخاريط الأنثوية، ويتألف من محور قصير يحمل دوارات متعددة من القنابات، يتراوح عددها مابين (6-8) قنابات طول كل قنابة (1.5-3) مم، عرضها(1– 2.5) مم، تخرج منها(4–6) أزواج من الأسدية (أزهار مذكرة).

تتالف كل زهرة من حرشفتين صغيرتين ملتحمتين في قاعدتيهما تحاطان بسداة واحدة تحمل أكياساً طلعية متعددة، يمثل مجموع القنابات والأزهار الذكرية المحمولة على المحور نورة مذكرة كما في الشكل (7).



الشكل (7) A – المخاريط المذكرة في منطقة العقدة B– المخروط الذكري تحت المكبرة.

تبين الأزهار المذكرة (الأسدية) وجود 4-6 مآبر على الخيط كما في الشكل(**8**):



الشكل (8) A– الأسدية B– المخاريط المذكرة على الأغصان الفتية.

6- الجهاز التكاثري الأنثوي:

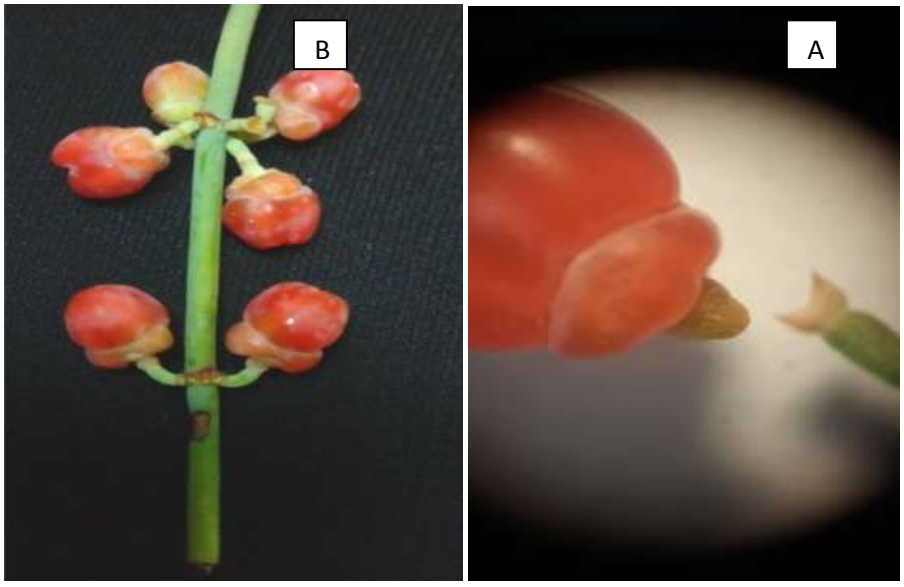
يمثل المخاريط الأنثوية التي تشكل نورات مؤنثة، تتشكل في إبط بعض الأوراق، وتتألف النورة من محور بسيط يحمل دوارات متعددة من القنابات.

وتظهر المخاريط متجمعة على العقد عددها من (2-6) مخاريط زهرية اللون، أسطوانية ضيقة تقريبًا قبل أن تصبح سمينة عند النضج الكامل كما في الشكل (9):

الشكل (9) المخاريط المؤنثة قبل النضج.

يحوي كل مخروط غالباً على (2-1) زهرة. تتوضع على شمراخ معقوف أطول من المخروط، القنابات مرتبة في (3-2) أشفاع، السفلي منها قصير مقطوع، العلوي منها ثنائي الفص تتطور إلى غمد لحمي يحيط كليا بالبذور قبل النضج.

وتتخذ المخاريط التي تشبه التوت شكل مخروطين بطول (8– 9) ملم، وقطر (4– 7) مم، وهي مستديرة وذات لون أحمر كما في الشكل (10):



الشكل (10):A - المخروط المؤنث الناضج B – توضع المخاريط الأنثوية على الساق حول العقدة،

تتألف الثمرة من حرشفتين ملتحمتين تشكلان كيساً يحيط تقريباً بشكل غير كامل بالبذرة، لذلك صنفت من غمديات البذور(Ickert-Bond, 2012) كما في الشكل (11):

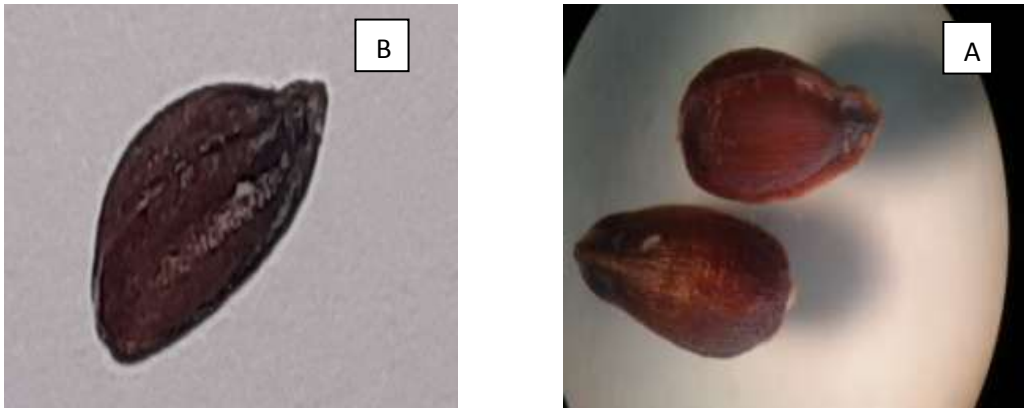
الشكل (11) الغمد اللحمي الذي يحيط بالبذرة إحاطة غير كاملة.

كما يوضح الشكل(12) مظهر الثمرة الناضجة:

الشكل (12) مظهر الثمرة غير الناضجة .

7- البذرة:

بيضاوية إلى أهليليجية الشكل، ذات لون أو بني مسود، صلبة القوام، لها وجهان وجه محدب وآخر مستوي، يبلغ طولها(4.5 -6.5) مم، عرضها(2-2.5) مم، كما في الشكل (13):



الشكل(13) A – شكل البذور تحت المكبرة B- منظر جانبي للبذرة.

ثانياً: نتائج الدراسة التشريحية:

1- البنية النسيجية للساق (منطقة السلامية):

أجريت عدة مقاطع عرضية للنبات في مستوى العقد والسلاميات، وأظهرت الدراسة التشريحية أنها دائرية المقطع غير مغطاة بأوبار.

نلاحظ في المقطع العرضي لساق العلندة في منطقة السلامية الشكل (14) عدة طبقات من الخارج نحو المركز:

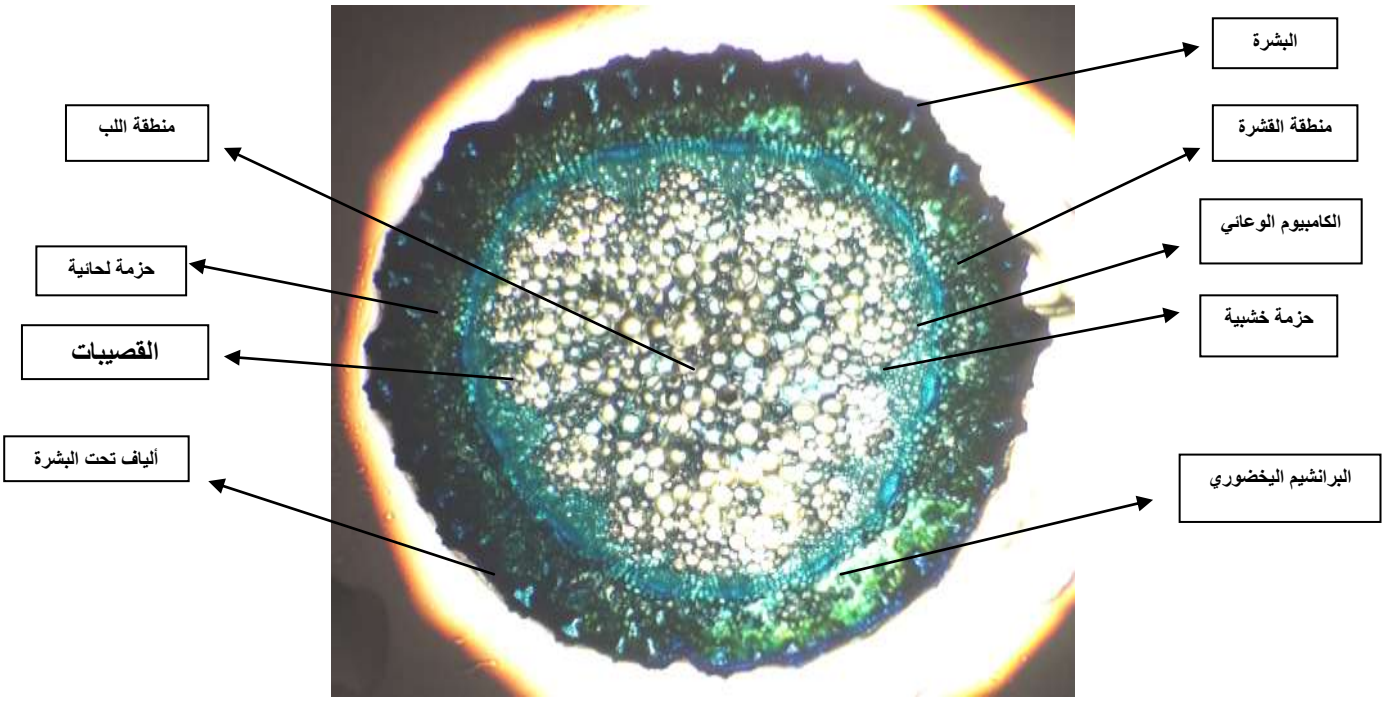
أ- **البشرة Epidermis** : تتألف من طبقة واحدة من الخلايا المنتظمة، مكعبية الشكل، تحتوي على العديد من المسامات، تكون مزودة باليخضور للقيام بعملية التركيب الضوئي كون الأوراق ضامرة صغيرة حرشفية، وتتغطى البشرة بطبقة من مادة القشرين الكتيمة تدعى القشيرة.

ب-القشرة Cortex أو البرانشيم القشري اليخضوري: عدة طبقات بعد البشرة مباشرة، تأخذ خلاياها أشكالاً مختلفة تتناوب مع مجموعة من الألياف القشرية السكليرانشيمية، تساهم خلايا البرانشيم القشري بعملية التركيب الضوئي. وتسمى آخر طبقة من القشرة بالأسطوانة المركزية والتي تحتوي على الحزم الناقلة، وتتألف من خلايا برانشيمية صغيرة الحجم، تتميز خلاياها باحتوائها على البرانشيم الإدخاري.

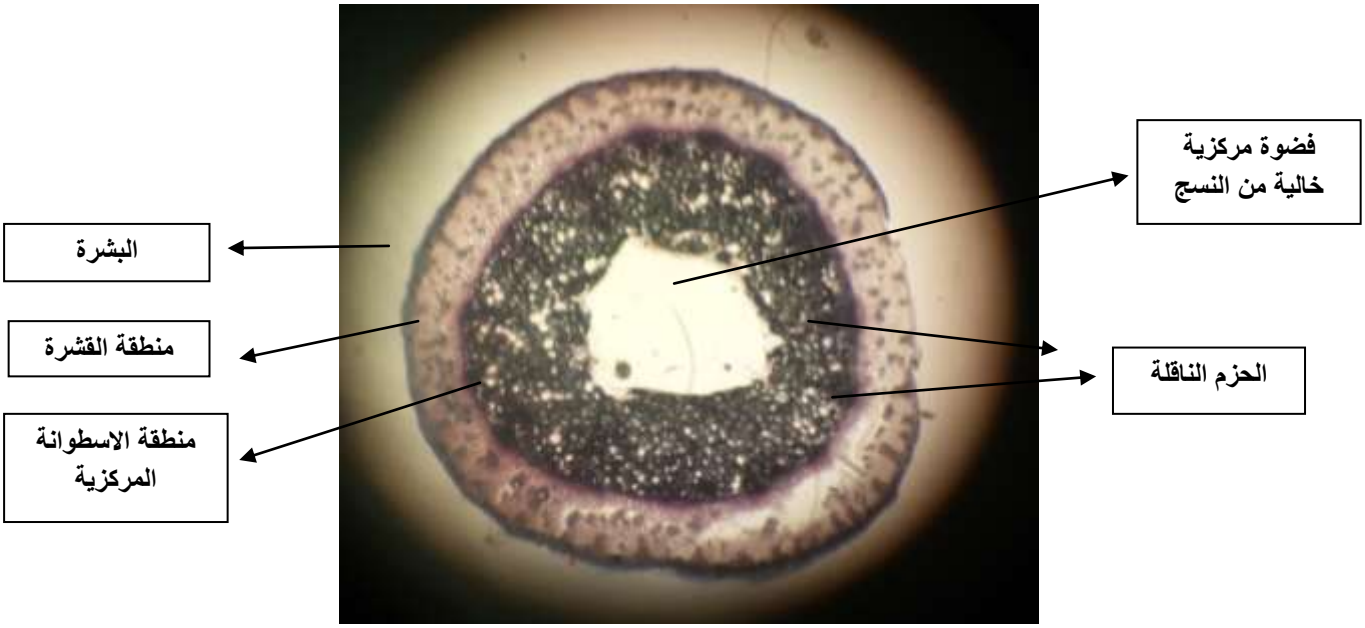
ج-الاسطوانة الوعائية(المركزية) Vascular Cylinder: تتوضع الحزم الناقلة في دائرة واحدة، وتتألف الحزمة من الخارج إلى الداخل من الخلايا اللحائية تليها الخلايا الخشبية يتوضع بينهما الكامبيوم الوعائي، حيث يظهر النسيج الخشبي مؤلفاً من القصيبات بالإضافة إلى الأوعية الخشبية ويتمايز نسيج الخشب بين القصيبات التي تأخذ شكلاً مضلعاً في المقطع العرضي وقد تميل إلى الاستدارة، كما توجد خلايا غربالية بدلاً من الأنابيب الغربالية

د-عدة طبقات من خلايا برانشيمية كبيرة الحجم، تملأ المنطقة المركزية.

و-منطقة اللب أو المركز: وهي عبارة عن خلايا من البرانشيم المخي الإدخاري، وقد تتشكل فضوة مركزية خالية من النسج كما في الشكل(15).



الشكل (14) مقطع عرضي في منطقة السلامية.

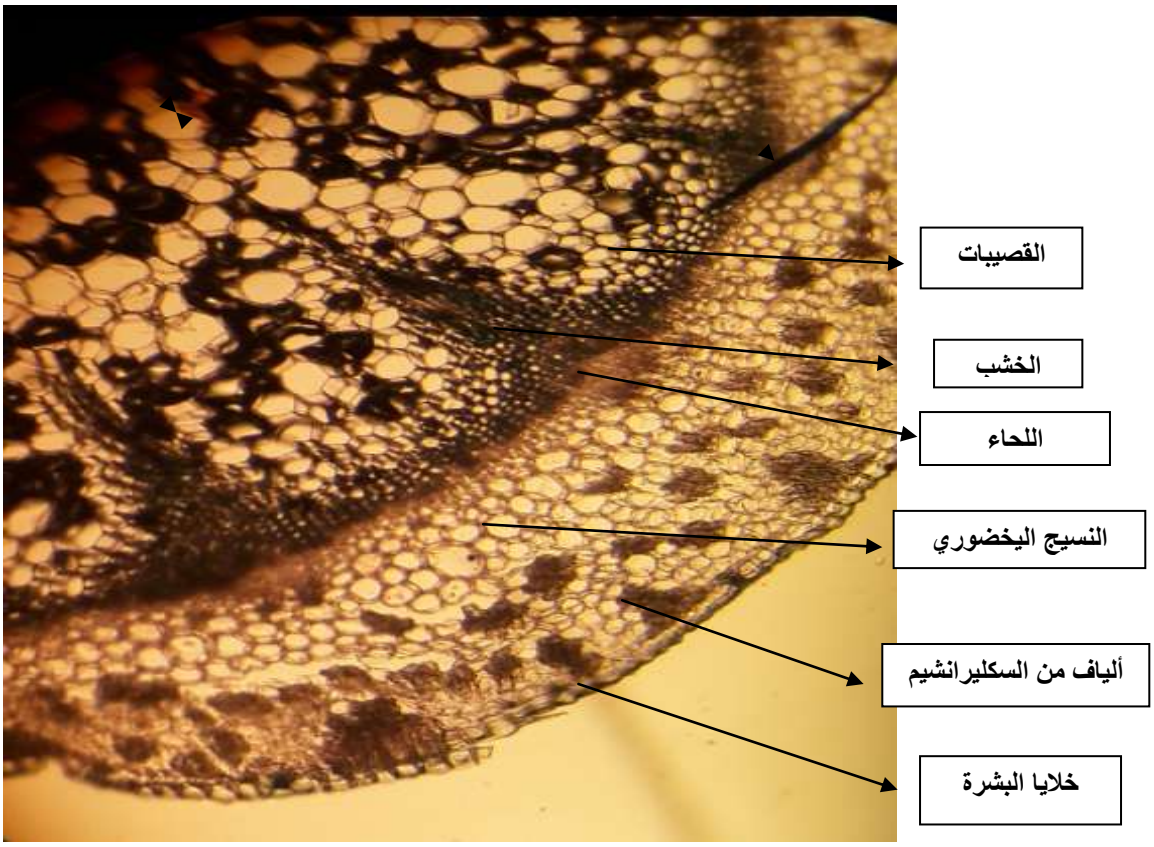


الشكل (15) م.ع في الساق منطقة السلامية يظهر وجود الفضوة.

الغالبية العظمى من النباتات عريانات البذور تكون العناصر الناقلة في الخشب فيها مقتصرة على القصيبات عادة ولا وجود للأوعية في خشبها، إلا أن العلندة تعتبر من عريانات البذور الحاوية على أوعية في نسيج الخشب وتكن الحواجز فيها مثقبة، وتتكون الثقوب خلال فترة نشوء أوعية الخشب بفعل أنزيمات يفرزها البروتوبلاست، كما يفتقر اللحاء إلى الأنابيب الغربالية ويوجد بدلاً عنها خلايا غربالية، تمثل كل منها خلية منفردة، ولا تتحد الخلايا الغربالية لتكون أنبوبة متعددة الخلايا بل تبقى كل واحدة منها مستقلة، وفي بعض الحالات توجد جدران ثانوية في الخلايا الغربالية، وتكون الخلايا المرافقة معدومة.

2- البنية النسيجية للساق (منطقة العقدة):

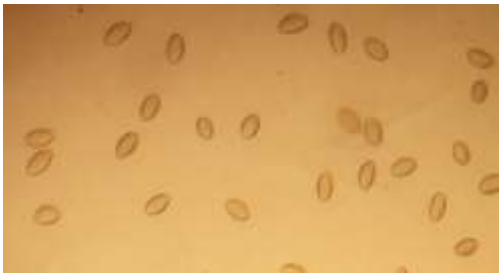
يوضح المقطع العرضي من الخارج إلى الداخل، طبقة البشرة غير مغطاة بالأوبار(ملساء)، وتتألف من صف واحد من الخلايا، تتوضع تحت البشرة ألياف من النسيج السكليرانشيمي متناوبة مع عدة طبقات من النسيج البرانشيمي اليخضوري ذي الخلايا المتطاولة الكبيرة الحجم، يتراوح عددها بين (2-3) طبقات، يليها خلايا مسطحة عددها من(-5) 3 طبقات من النسيج البرانشيمي اليخضوري، أقل حجما من الخلايا السابقة، تحيط بالحزم الناقلة، والحزم الناقلة تتوضع في مستوى دائرة واحدة، وتكون مساحة القشرة أصغر بكثير من مساحة الإسطوانة المركزية، وفي المركز خلايا برانشيمية ادخارية، مع وجود فضوة مركزية أو بدونها.



الشكل (16) م.ع في ساق النبات (منطقة العقدة).

ثالثاً: نتائج الدراسة الطلعية:

درست حبات طلع النبات تحت المجهر الضوئي بتكبير 40X، 100X وتبين أنها صفراء ذهبية، اهليليجية أو بيضاوية الشكل مع بروز واضح في القطبين،عديدة خطوط الإنتاش حيث تحتوي على العديد من الثنيات والأخاديد ولا تملك تزيينات كما في الشكل (17):



الشكل (17) حبات طلع النبات المدروس بتكبير 40X

الشكل (18) حبات طلع النبات المدروس بتكبير 100X

الاستنتاجات والتوصيات:

- تم التأكيد من خلال هذه الدراسة على وجود النوع *E.Campylopoda* في الفلورا السورية.
- تبين من خلال الدراسة المظهرية أن نبات العلندة نبات شجيري صغير، جذوره ريزومية، يملك ساق قائمة منتصبة خشبية، لونها بني، وساق خضراء متفرعة بشدة، مؤلفة من عقد وسلاميات تتوضع عليها الأوراق الحرشفية المختزلة الثنائية المتقابلة، بشكل غمد في منطقة العقد فقط.
- المخروط الثمري أحمر اللون مؤلف من حرشفتين لحميتين عصاريتين تحيطان بشكل غير كامل بالبذور سميكة عند النضج، لذلك صنفت من غمديات البذور، عدد البذور 2 غالباً.
- البذور بلون بني مائل للأسود، تملك وجهان أحدهما مستوي والآخر مقعر.
- الدراسة الطلعية أثبتت أن حبات الطلع أهليليجية الشكل عديدة خطوط الإنتاش.
- بينت الدراسة التشريحية للمقطع العرضي في نبات العلندة أنها تتألف من طبقة واحدة من خلايا البشرة والتي تحتوي على المسامات، يليها منطقة القشرة المؤلفة من خلايا برانشيمية متناوبة مع ألياف سكرانشيمية، ثم منطقة الإسطوانة المركزية الحاوية على الحزم الناقلة ويتوضع بينهما الكامبيوم الوعائي ، وتبين أن نسيج الخشب في الحزم الناقلة يتمايز بين القصيبات، وأن الأوعية الخشبية ذات حواجز مثقبة، وأن اللحاء يحتوي عى خلايا غربالية بدلاً من الأنابيب الغربالية، وفي المركز أو ما يسمى اللب يوجد نسيج برانشيمي خلاياه كبيرة.

التوصيات :

1 - الكشف عن المركبات الكيميائية الكيميائية الفعالة في نبات العلندة نوع *E. campylopoda*.

2- دراسة التأثير الأليلوباثي للعلندة في النباتات الأخرى للكشف عن إمكانية استخدامها كمبيد حيوي طبيعي آمن للبيئة عوضاً عن المركبات الكيميائية الضارة .

3- دراسة النبات من الناحية الوراثية.

References:

1. ABOURASHED, E. A., EL-ALFY, A. T., KHAN, I. A., & WALKER, L. *Ephedra in perspective–a current review*. Phytotherapy research. 17(7), (2003), 703-712.

2. ALI-SHTAYEH, M. S; JAMOUS, R. M; SALAMEH, N. M; JAMOUS, R. M; HAMADEH, A. M. *Complementary and alternative medicine use among cancer patients in Palestine with special reference to safety-related concerns*. Journal of ethnopharmacology. 187, (2016),104-122.

3. AL-SARAIREH, Y. M., YOUSSEF, A. M., ALSHAMMARI, F. O., AL-SARAYREH, S. A., AL-SHUNEIGAT, J. M., ALRAWASHDEH, H. M., & MAHGOUB, S. S. *Phytochemical characterization and anti-cancer properties of extract of Ephedra foeminea (Ephedraceae) aerial parts*. Tropical Journal of Pharmaceutical Research. 20(8), (2021), 1675-1681.

4. Boulos, L. "Flora of Egypt (AzollaceaeOxalidaceae)," Al-Hadara Publishing, Cairo, Egypt, (1999).

5. CAVENEY, S., CHARLET, D. A., FREITAG, H., MAIER-STOLTE, M., & STARRATT, A. N. *New observations on the secondary chemistry of world Ephedra (Ephedraceae)*. American journal of botany. *88*(7), (2001), 1199-1208.

6. CHRISTENHUSZ, M. J., & BYNG, J. W. *The number of known plants species in the world and its annual increase*. Phytotaxa. 261(3), (2016), 201-217.

7. EISSA, T. A. F., PALOMINO, O. M., CARRETERO, M. E., & GÓMEZ-SERRANILLOS, M. P. *Ethnopharmacological study of medicinal plants used in the treatment of CNS disorders in Sinai Peninsula, Egypt*. Journal of ethnopharmacology. 151(1), (2014), 317-332.

8. HAJLEH, M. N. A., KHLEIFAT, K. M., ALQARALEH, M., AL-HRAISHAT, E. A., AL-LIMOUN, M. O., QARALLEH, H., & AL-DUJAILI, E. A. *Antioxidant and antihyperglycemic effects of ephedra foeminea aqueous extract in streptozotocin-induced diabetic rats*. Nutrients. 14(11), (2022*)*, 2338.

9. HARDY, M. L. *Dietary supplement use in cancer care: help or harm.* Hematology/oncology clinics of North America. 22(4), (2008), 581-617.

10. HAWASLI, H., AL-NOURI, A. S., & AGHA, M. E. H. *Morphological & Molecular characterization of Ephedra species found in Syria*. Damascus University Journal for Health Sciences. 29(2), (2013), 633-643.

11. HOLLANDER, J. L., VANDER WALL, S. B., & BAGULEY, J. G. *Evolution of seed dispersal in North American Ephedra.* Evolutionary Ecology. 24(2), (2010), 333-345.

12. ICKERT-BOND, S. M. *Ephedra foeminea* in Jepson Flora Project (eds.) Jepson eFlora, (2012), accessed 2021.12.26.

13. ICKERT-BOND, S. M., RYDIN, C., & RENNER, S. S. A. *fossil-calibrated relaxed clock for Ephedra indicates an Oligocene age for the divergence of Asian and New World clades and Miocene dispersal into South America*. Journal of Systematics and Evolution, 47(5), (2009), 444-456.

14. KOBAYASHI, S., ENDOU, M., SAKURAYA, F., MATSUDA, N., ZHANG, X. H., AZUMA, M., ... & GANDO, S. *The sympathomimetic actions of l-ephedrine and d-pseudoephedrine: direct receptor activation or norepinephrine release?.* Anesthesia & Analgesia. 97(5), (2003), 1239-1245.

15. LEUNG, A. Y., & FOSTER, S. Encyclopedia of common natural ingredients used in food, drugs, and cosmetics (No. Ed. 2), (1996), John Wiley & Sons, Inc..

16. LINNAEUS, C. *Species Plantarum.* Vol. 2, (1753), p.1040.

17. MORTON, J. F. *Major Medicinal Plants*, Botany, Culture and Uses, Charles C. Thomas, Springfield, (1977), Ill, 34.

18. MOTOMURA, H. NOSHIRO, S. MIKAGE, M. *Variable wood formation and adaptation to the alpine environment of Ephedra pachyclada (Gnetales:Ephedraceae) in the Mustang District, Western Nepal.* Annals of Botany. 100, (2007), 315-324.

19. MOUTERDE, P. *Nouvelle flore du Liban et de la Syrie/3 Texte. Nouvelle flore du Liban et de la Syrie*. Dar el – Machreq – Bayrooth. 1, (1983), 20-21.

20. MUFTI, A., CONTRERAS, M. D. M., GÓMEZ-CRUZ, I., ALSHAMRANI, A., NAHDI, S., MANSOUR, L., ... & TLILI, N. *Ephedra alata Subsp. Alenda as a Novel Source of Bioactive Phytochemicals: Characterization Based on the Mass Spectrometry and Profiling of Antioxidant and Anti-Inflammatory Properties.* Life, 13(2), (2023), 323.

21. RYDIN, C., KHODABANDEH, A., & ENDRESS, P. K. *The female reproductive unit of Ephedra (Gnetales): comparative morphology and evolutionary perspectives.* Botanical Journal of the Linnean Society. 163(4), (2010), 387-430.

22. SENCHINA, D. S., HALLAM, J. E., KOHUT, M. L., NGUYEN, N. A., & PERERA, M. A. *Alkaloids and athlete immune function: caffeine, theophylline, gingerol, ephedrine, and their congeners.* Exercise immunology review. 20, (2014), 68–93.

23. SOFOWORA, A., OGUNBODEDE, E., & ONAYADE, A. *The role and place of medicinal plants in the strategies for disease prevention*. African journal of traditional, complementary and alternative medicines. 10(5), (2013), 210-229.

24. TOHME, G., TOHME, H. *Illustrated Flora of Lebanon, second edition*. CNRS, Beirut, (2014).