مقارنة شكلية وتشريحية لنوعين من جنس Equisetum (ذنب الخيل) في مناطق مختلفة من الساحل السوري

منار الذياب العلي **د. جورجيت بابوجيان**

د. فرانسواه قره بت

الملخص

يبين البحث وجود نوعين من أنواع نبات ذنب الخيل Equisetum في مناطق مختلفة من الساحل السوري وهما ذنب الخيل الحقلي *E.arvense* (عين اللبن– مفرق فدره) بين الحقول، وذنب الخيل المستنقعي *E.telmatia* (قمين– نهر الخوابي) على ضفاف الأنهار والسواقي، يتميزان بقيمة اقتصادية وطبية مهمة لغناهما بمركبات كيميائية أثبتت فعاليتها ضد سلاسل مختلفة من الجراثيم والفطريات، وعلاج بعض الأمراض.

تم تحديد ووصف النوعين المدروسين مورفولوجياً حسب الشكل العام (طول النبات، لونه)، الساق (طولها. ثخانتها، حجم الفضوات المركزية بالمقطع العرضي)، الأوراق، المخاريط وأبعادها ومكان توضعها) وتصنيفها بالاعتماد على المراجع التصنيفية، بالإضافة لإجراء مقاطع ميكروتومية ملونة لكل من الساق – المخروط، حيث تظهر السوق الخصبة في الربيع قبل السوق العقيمة في كلا النوعين مع فروقات بتركيز المادة السيليسية على جدران خلايا البشرة، والتي يظهر في أعلاها المخاريط التي تحتوي على الأكياس البوغية الحاملة للأبواغ.

الكلمات المفتاحية: ذنب الخيل، المخروط، الساق، الفضوة المركزية، فروق شكلية وتشريحية.

Morphological and Anatomical Comparison of two species of Equisetum plant in different areas of the Syrian coast

Manar Zyab Al-ali **Dr. Georgette Babujian**

Dr. Francois Kara bit

Abstract

The study confirmed that there are two species of Equisetum in different areas of the Syrian coast, namely *E.arvense* (Ain Allaban-fidreh) and *E.telmatia* (Qemem- Al-Khawabi river)**, which have economic and medical value because they contain chemical compounds that have proven effective against different chains of bacteria and fungi, and treatment of some diseases.**

The morphology was determined according to the general shape (plant length, color), stem (length, thickness, central cavity volume of the cross section) leaves, cones (dimensions and their place) and Classification based on taxonomic references. In addition making the colored microtome sections of the stem – cone.

the fertile stems appears in the spring before the sterile stems in both species with differences in the concentration of silicic material on the walls of epidermal cells, which appear at the top cones containing sporocytes containing spores.

Keywords: Equisetum, cone, stem, central cavity, morphological and anatomical differences.

1- المقدمة:

تشكل التريديات زمرة كبيرة ورئيسة من الغطاء النباتي، وتعد أبسط النباتات الوعائية التابعة للمملكة النباتية التي ظهرت على سطح الكرة الأرضية والتي تسهم بدورها إلى جانب النباتات الأخرى في عملية التوازن البيئي.

صُنفت التريديات Pteridophyta إلى خمس شعب مستقلة، منها: شعبة أذناب الخيل Equisetophyta، معظم رتب هذه الشعبة مستحاثية (Hyeniale - Pseudobornales – Sphenophyllales – Calamitales) باستثناء رتبة واحدة وهي رتبة أذناب الخيل Equisetales، والتي تضم جنساً معاصراً وهو ذنب الخيل Equisetum المنتشر في المناطق المعتدلة الدافئة من العالم بدرجة حرارة مناسبة (6–30م°) على ضفاف الأنهار والمستنقعات والأماكن الظليلة الرطبة ذات التربة الخصبة الغنية بالمواد العضوية بدرجة حرارة (10–24م°) (Eames, 1936) كما وينتشر في الغابات والحقول والأدغال (Moutterde, 1966)

تمتاز أنواع ذنب الخيل Equisetum بالترتيب السواري للأوراق والفروع، بالإضافة إلى ذلك يعد تبادل مواضع الأوراق مع مواضع الأفرع الجانبية أمراً نادراً بين النباتات الوعائية، إذ يكون المعتاد أن تخرج الأفرع من آباط الأوراق فتكون مواجهة وليست متبادلة الوضع معها (مجاهد وآخرون، 1983)، يبلغ عدد أنواعه (25) نوعاً حول العالم ماعدا أستراليا (De langhe *etal.,* 1983) ينمو منها في سوريا (3) أنواع (Moutherde, 1966) .

- **وصف النبات:**

ذنب الخيل هو ترجمة للاسم العلمي للجنس Equisetum حيث Equus تعني خيل seta تعني الوبر الطويل، يعد هذا الجنس من بقايا عصور ما قبل التاريخ (270 مليون سنة)،

استعمله اليونانيون القدامى، وذكره الأنطاكي وابن البيطار والغساني وابن سينا كنبات طبي ولاسيما عصارته.

يوصف النبات أنه معمر بوساطة جذامير زاحفة، ذات لون بني قاتم إلى أسود، يظهر عليها نمطان من السوق: السوق الخصبة (الربيعية) منتصبة، صلبة، قصيرة (35سم)، لايخضورية، غير متفرعة، تنتهي بمخاريط متطاولة تحمل العديد من الأكياس البوغية بنية اللون.

أما السوق العقيمة (الصيفية) فتكون متفرعة بشكل دواري، طولها نحو (60سم).

يتعاقب على دورة حياة النبات جيلين: الجيل البوغي (2n) والجيل العروسي (1n)

1- النبات البوغي Sporophyte (المسيطر) ثنائي الصيغة الصبغية (2n) المؤلف من:

* الساق اللاهوائية (الجذمور): مطمور في التربة ويصل حتى عمق (1) م تقريباً ويصدر عنه جذامير جانبية قصيرة تتحول لاحقاً إلى درنات مخزنة للنشاء، ويتألف هذا الجزء من عقد وسلاميات كما تصدر عنه في منطقة العقدة الجذور الإضافية.

* الساق الهوائية (الفروع الهوائية): تصدر هذه الساق عن الجذمور نحو الأعلى (فوق التربة)، إما أن تكون **فروع خصبة** (ربيعية) عديمة اليخضور غير متفرّعة تحمل المخاريط في أعلاها، مقسّمة إلى عقد (مُمتلئة) وسُلاميّات (فارغة). تتوضع الأوراق الحرشفية البنية اللون والخالية من اليخضور على هيئة حلقة ملتحمة تشكل غمداً يلتفُ حول السلاميّة التالية (التي تعلوها) وتظهر الأوراق على شكل أسنان سمراء في أعلى الغمد (عددها 8-9 أسنان). أو قد تكون **فروع عقيمة** (صيفية) تصدر عن الجذمور بعد موت الفروع الخصبة وتسمى بالفروع الإعاشيّة، وهي فروع طويلة خضراء اللون، مقسّمة إلى عقد وسلاميّات وتحمل في مستوى العقد فروعاً جانبية مهمتها القيام بعملية التمثيل

الضوئي وتخزين المواد الادخارية في الجذور والدرنات. (الأعرج، 2008) (Scagel *et al.*, 1984)

2- النبات العروسي Gamatophyte أحادي الصيغة الصبغية (1n) المتمثل بالمشرات العروسية Thalli gametophyte الناتجة عن إنتاش الأبواغ متماثلة الشكل مختلفة الوظيفة تعطي نوعين من المشرات:

* المشرة العروسية المذكرة: صغيرة الحجم، صفيحية خضراء ريشية قليلة التفصص تحمل المناطف.

* المشرة العروسية المؤنثة: مشرة صفيحية خضراء أكبر حجماً وأكثر تفصصاً من المشرة المذكرة وتحمل الأرحام في قواعد الفصوص العميقة.

ويلحظ في بعض الأنواع إنتاش الأبواغ بشكل مشرات عروسية أحادية المسكن خضراء اللون تتوضع المناطف على الفصوص العلوية، في حين تتوضع الأرحام في قواعد الفصوص السفلية (Scagel *et al.*, 1984).

- **الأهمية الاقتصادية والطبية لأذناب الخيل:**

تعد النباتات الطبية مصدراً آمناً يحوي في طياته ميزات قد لا تتوفر بالأدوية الكيميائية المصنعة، لذا أوصت المؤتمرات الدولية بالعودة إلى الطبيعة والنباتات الطبية والاهتمام بها بصفتها مصدراً آمناً لصناعة الأدوية (العودات، 2001).

عد ذنب الخيل نباتاً طبياً شعبياً في معظم دول العالم بما فيها سوريا، حيث تداول سكان مناطق نمو هذا النبات استعماله كعشبة لعلاج العديد من الأمراض، وأثبتت الدراسات العلمية فعالية ذنب الخيل في كثير من الحالات الإمراضية نذكر منها:

- **علاج لبعض الأمراض:**

أثبتت دراسة فعالية الهايدروكوليك المستخلص من سوق النوع *Equisetum arvense* في معالجة الروماتيزم، تورم الأصابع، التهاب المثانة، السلس البولي، الإسهال، النقرس، الأكزيما، تفتيت الحصى، التهابات المجاري البولية، تضخم البروستات، مطهر للجروح والقروح الجلدية، مطهر فموي (على شكل غراغر في علاج التهاب اللوزتين وعفونة الأسنان ورائحة الفم غير المرغوبة) (Monte, *et al.*, 2004).

ووُجد عند دراسة مستخلصات الأجزاء الهوائية للنوع نفسه فعَالية أنزيماته الأساسية وقدرتها المثبطة للإيدز HIV-1 (Yu- young *et al.*, 1998)، وسمية ضد الخلايا السرطانية U.937 المسببة لسرطان الدم حيث لوحظ من خلال التجربة انهيار الخلية السرطانية (تجزئة DNA – تحطيم غشاء الميتكوندريا) تحت تأثير المستخلص خلال 48 ساعة وهذا ماسمي بموت الخلايا المبرمج Apoptosis (Alexandru *et al*., 2007)، وأكدت دراسة أخرى أن المستخلص البروتيني يحد من انتشار خلايا السرطان في جسم الإنسان (Yamamoto *et al*., 2004).

أظهرت دراسة فعّالية زيت النوع *E. arvense* ضد جراثيم *Straphylococcus aureus* – *Streptococcus pyogenes*، كما أثبتت دراسة مشابهة لزيت النوع السابق المدد بنسبة 1:10 فعاليته ضد سلاسل مختلفة من الجراثيم سالبة الغرام:

(*E. coli - Pseudomonas aeruginosa – Klebsiella pneumonia – Salmonella enteritidis - Serratia marcescen*)

والجراثيم موجبة الغرام:

(*Straphylococcus aureus- S. epidermidis – S. pneumonia – Bacillus cereus – Micrococcus luteus*)

- **التصنيف العلمي:**

يصنف ذنب الخيل Equisetum وفقاً لنظام ITIS ضمن المملكة النباتية Kingdom Plantae، تحت مملكة النباتات الوعائية Sup kingdom Tracheophyte، فوق شعبة التريديات Pteridophytes، شعبة أذناب الخيل Equisetophyta، صف أذناب الخيل Equisetopsida، تحت صف أذناب الخيل Equisetidae، رتبة أذناب الخيل Equisetales، فصيلة أذناب الخيل Equisetaceae، جنس Equisetum.

أهمية البحث وأهدافه:

يفسح تنوع المناخ في سوريا المجال لنمو أنواع عديدة من النباتات، من بينها النباتات الطبية المهددة بالانقراض، لذا لابد من دراستها مورفوجياً وتشريحياً وتعرف بنية أجزائها ومكوناتها الفعالة التي قد تحتوي على مركبات تشكل خامات أولية تصلح لأن تكون خطوة أولى في تحضير مركبات علاجية ذات أهمية طبية كبيرة، ويعد نبات ذنب الخيل نباتاً طبياً واسع الاستعمال ومهدداً بالانقراض كونه الجنس الوحيد المعاصر من رتبته وفصيلته التصنيفية، فنظراً لأهميته وقلة الدراسات المختصة بتصنيف التريديات بشكل عام وفي منطقتنا بشكل خاص هدف البحث إلى إجراء دراسة تشريحية لأجزاء النبات ليكون لبنة أولية لاستكمال بقية الدراسات الممكنة الكيميائية والوراثية باستعمال التقنيات الحديثة بغية التوسع بدراسته والإلمام بخواصه الطبية.

مواد وطرائق البحث:

1- جمع العينات:

تم جمع العينات من مناطق مختلفة من مدينتي اللاذقية وطرطوس، حيث وجد *E. arvense* في (عين اللبن – فيدره) والنوع *E. telmateia* في (قمين– نهر الخوابي) خلال شهري آذار وأيار، وثُبتت أجزاء النبات المختلفة (ساق – مخروط) ضمن الحقل

تمهيداً للدراسة التشريحية المخبرية داخل العبوات مرفقة بمعلومات تتضمن: رقم العينة، تاريخ الجمع، مكان الجمع، طبيعة المكان.

2- الدراسة المورفولوجية التشريحية:

تم تحديد ووصف النوعين المدروسين مورفولوجياً حسب (الشكل العام، الساق، الأوراق، المخاريط وأبعادها ومكان توضعها) وتصنيفياً بالاعتماد على المراجع الآتية (Post, 1933; Moutherde, 1966) بالإضافة لإجراء مقاطع ميكروتومية ملونة بطريقة التلوين المضاعف لكل من الساق – المخروط للأنواع التي جمعت حسب الطريقة الآتية:

1- تثبيت العينة ضمن الحقل لضمان عدم تخرب الأنسجة.

2- غسل ونزع الماء من الأنسجة.

3- التشريب بالشمع لسد الفراغات الخلوية في النسيج نتيجة خروج الماء منها ليسهل تقطيع النسيج.

4- الطمر وصب القوالب وهي المرحلة الأخيرة في تشكيل القوالب البارافينية ويستخدم لهذا الغرض قوالب معدنية على شكل حرف L تسمى قضبان لوكار، مصباح كحولي، ملقط تشريح، قطن، غليسيرين لدهن القوالب، قصاصات ورقية لكتابة المعلومات الخاصة بالعينة بحيث يدهن القالب بالغليسرين ويركب بطريقة تناسب قياس العينة، ثم يسكب البارافين المنصهر ضمن القالب، يسخن رأس الملقط بالمصباح الكحولي ثم نمسك بالعينة وتوجه حسب المقطع طولي أو عرضي ونغمس القصاصة الورقية في الطرف المقابل للعينة، نترك البارافين ليجمد، وبعدها نزيل القضبان وتحفظ القوالب لحين التقطيع.

5- نحت القوالب أ والتشذيب للتخلص من البارافين الزائد حول العينة باستعمال مشرط حاد.

6- التقطيع باستعمال الميكروتوم.

7- لصق المقاطع على صفيحة مجهرية باستعمال زلال البيض والغليسيرين.

8- تلوين المقاطع : نزيل البارافين حول المقطع وذلك بغسله بالكزيلول بحمامين مدة كل منهما 5-10 دقائق، نعيد الماء إلى المقطع باستعمال كحولات متناقصة في التركيز من الكحول المطلق إلى كحول 70% ومن ثم نلون.

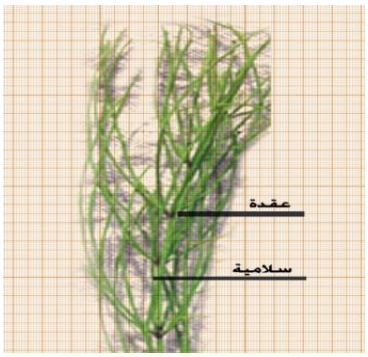
9- نزع الماء مرة أخرى بعد عملية التلوين ويتم ذلك بتمرير الصفائح في كحولات متزايدة التراكيز من كحول 90% وحتى الكحول المطلق.

10- الترويق والتشفيف أي نزع الكحول من المقطع وجعله شفافاً ليسهل مرور الأشعة الضوئية من خلاله عند الفحص المجهري وذلك بنقل الصفائح إلى الكزيلول.

11- التغطية ووضع الساترة.

النتائج والمناقشة:

تم تعرف نوعين من نبات ذنب الخيل Equisetum، ذنب الخيل الحقلي *E. arvense* وذنب الخيل المستنقعي *E. telmateia* وإجراء مقاطع ميكروتومية ودراستها بالمجهر الضوئي فكانت النتائج كالآتي:



الشكل العام للنوع E. arvense (عين اللبن مفرق فدره)

برلبرل

- **الصفات التشريحية العامة لكلا النوعين:**

1- الساق:

أشار المقطع العرضي في سلامية الساق الهوائية إلى وجود أعراف وأثلام بشكل متناوب، وظهرت جدران خلايا البشرة مشبعة بالمواد السيليسية مما يكسب الساق القساوة والصلابة. يلي البشرة نحو الداخل طبقات القشرة التي تشكل في منطقة الأعراف كتلة من

الكولانشيم، أما في منطقة الأثلام فنلحظ خلايا متطاولة وكبيرة الحجم مملوءة بالصانعات الخضراء (البرنشيم اليخضوري)، وتشكل الأدمة الباطنة آخر طبقة من منطقة القشرة.

لوحظ في المقطع العرضي للساق وجود نوعين من الفضوات: الأولى الفضوات الثلمية وهي كبيرة الحجم نسبياً وتتوضع في القشرة مقابل الأثلام، أما الثانية فتسمى الفضوات العرفية وهي أصغر حجماً من الأولى وتتوضع مقابل الأعراف في المنطقة المركزية ،وتترافق مع الحزم الناقلة من النمط المغلق وذلك لانعدام الكامبيوم، أما مركز الساق فيملؤه البرنشيم المخي الذي سرعان مايتفكك ويزول تدريجياً مع نمو وتطور الساق ، مما يؤدي إلى ترك فراغ كبير في وسطه يسمى الفضوة المركزية، الأسطوانة المركزية في سلامية الساق حقيقة (الحزم متناوبة) بينما تكون أنبوبية في العقد (الحزم مندمجة).

2- المخروط:

تتوضع المخاريط البوغية في نهاية الفروع الخصبة، ويتألف المخروط الواحد من محور تتوضع عليه الأوراق البوغية بشكل عمودي، تتألف الورقة البوغية الواحدة من سويقة قصيرة متعامدة على محور المخروط وتنتهي بقرص سداسي الضلع ترسي الشكل توضعه مواز لمحور المخروط يحمل على أطرافه الداخلية من (6-10) أكياس بوغية بيضاوية الشكل، ومع تطور المخروط ونضج الأبواغ تتباعد الأوراق ذات النهاية الترسية المحمولة عليه مما يؤدي إلى بعثرة الأبواغ من خلال الفراغات المتشكلة في المخروط.

3- النباتات العروسية (المشرات):

تمتاز الأبواغ في النوعين أنها متماثلة الشكل مختلفة الوظيفة، أي أن الإنتاش سيشكل مشرات عروسية إما مذكرة صغيرة الحجم صفيحية خضراء ريشية قليلة التفصص تحمل أكثر من 200 نطفة عديدة السياط، أو مؤنثة كبيرة الحجم أكثر تفصصاً من المشرة

المذكرة وتحمل الأرحام في قواعد الفصوص العميقة، حيث تتفتح الأكياس البوغية وتتناثر الأبواغ وتنتش في التربة (Sporne, 1974).

الفروقات التشريحية:

1- ذنب الخيل الحقلي Equisetum arvense

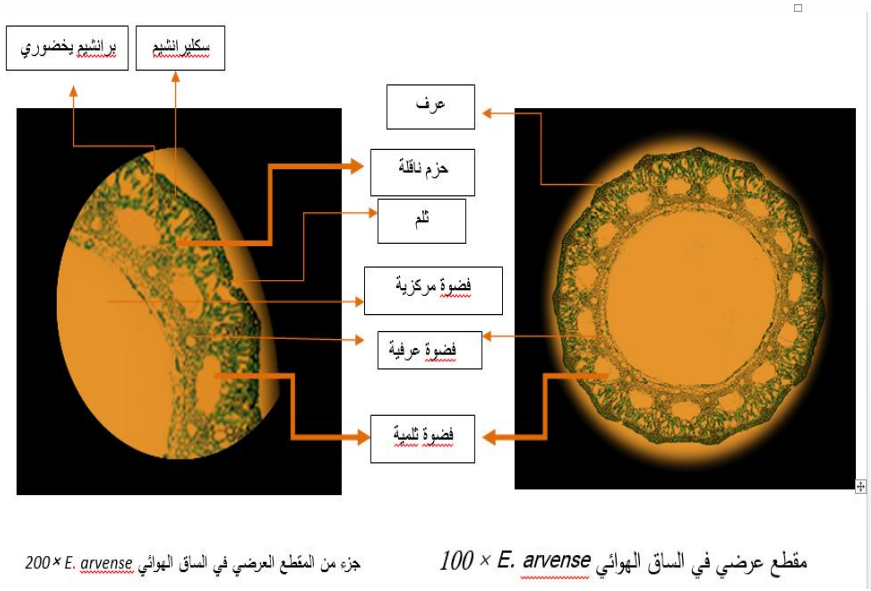
نبات عشبي معمر يصل طوله (10–80) سم، بثخانة (3–5) ملم، الفضوة المركزية Central cavity أقل من نصف قطر الساق، التفرع منتظم، العقد ذات أسنان بين 10–16 سن، تظهر السوق الخصبة في الربيع قبل السوق العقيمة طولها 10–15 سم ضعيفة لقلة المواد السيليسية على جدران خلايا البشرة، لونها بني شاحب، يظهر الجذمور بلون فاتح، قليل التفرع، فروعه ضعيفة قرب السطح، طول المخاريط 1–4 سم.

لم يتم ذكر هذا النوع في الفلورا السورية بالعودة للمراجع (Post, 1933; Moutherde, 1966) في حين تمت مقارنته مع صفات النوع نفسه المذكور في الفلورا اللبنانية والعراقية (E-Flora) ويعدُّ هذا النوع مرشحاً ليكون إضافة للفلورا السورية بعد استكمال الدراسة الكيميائية وتحليل مستخلصاته باستعمال الكروماتوغرافيا السائلة، وجزيئياً بسلسة DNA الجينومي.

2- ذنب الخيل المستنقعي *Equisetum telmateia*

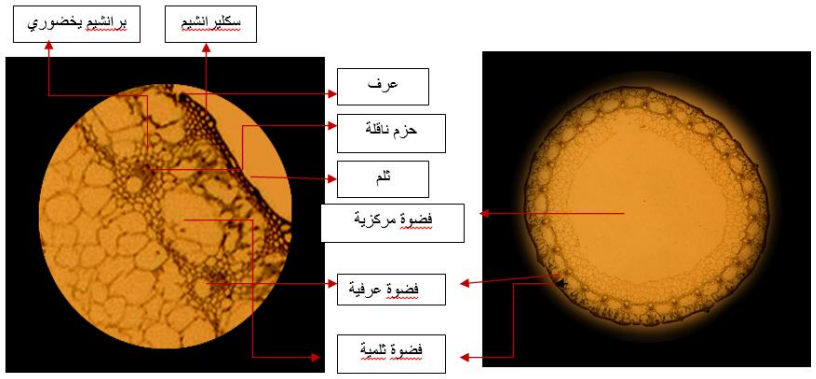
نبات عشبي معمر يصل طوله (10–150) سم، بثخانة (5–20) ملم، الفضوة المركزية كبيرة أكثر من 3/2 من قطر الساق، متفرعة بشكل منتظم وكثيف، العقد ذات أسنان من 15–30 سن، تظهر السوق الخصبة في الربيع قبل السوق العقيمة طولها (10–40) سم قاسية لتشبع جدران خلايا البشرة بالمواد السيليسية، لونها بني باهت، يظهر الجذمور بلون قاتم، كثير التفرع، فروعه قوية وعميقة، طول المخاريط 8–4 سم.

كانت دراسة هذا النوع مطابقة لدراسة (ديبو، 2014) من حيث توصيف النوع ودراسته من الناحية المورفولوجية بينما من الناحية التشريحية اعتمدت دراستنا على استعمال تقانة الميكروتوم في عمل مقاطع عرضية وطولية للساق أما بالنسبة لدراسة المخاريط والتي تم عمل مقاطع لها في دراسة (ديبو، 2014) تعذر الحصول عليها خلال فترة جمع العينات بدراستنا.



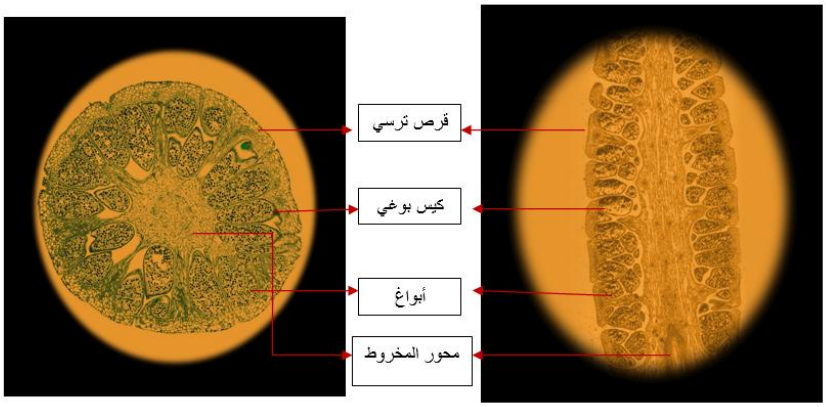
مقطع عرضي في الساق الهوائي *E. arvense* × 100

جزء من المقطع العرضي في الساق الهوائي *E. arvense* ×200



مقطع عرضي في الساق الهوائي ***E. telmateia*** × 100

جزء من المقطع العرضي في الساق الهوائي ***E. telmateia*** 200



مقطع طولي في مخروط ***E. arvense*** X100

مقطع عرضي في مخروط ***E. arvense*** *200×*

التوصيات والمقترحات:

1- إجراء جولات حقلية واسعة في الساحل السوري على أماكن توزع وانتشار نبات ذنب الخيل Equisetum وتوثيقها.

2- استخدام التقانات الحيوية في دراسة هذه الأنواع ولاسيما التوصيف الجزيئي على مستوى DNA الجينومي ومورثات الصانعات الخضراء.

3- دراسة الفعالية الحيوية لمستخلصات الأنواع ومدى تأثيرها في السلالات الجرثومية والفطرية.

4- استخدام المجهر الإلكتروني في دراسة الأبواغ.

المراجع:

1- العودات محمد، 2001- موسوعة التداوي بالنباتات الطبية واستعمالاتها. الأهالي للطباعة والنشر، دمشق ، سورية، الطبعة الأولى 386.

2- الأعرج بسام، 2009- اللازهريات وعاريات البذور. منشورات جامعة دمشق، كلية العلوم.

3- مجاهد أحمد، شلبي أحمد، باصهي عبد الله، 1983- النباتات الوعائية غير البذرية، منشورات جامعة الملك سعود، كلية العلوم، ص 232.

4- Alexandru V, Petrusca DN, Gille E. Investigation Of Pro-Apoptotic Activity Of Equisetum Arvense L. Water Extract On Human Leukemia U 937 Cells. Rouman Biotech Lett 2007; 12(2):3139-3147.

5- Canadanovic-Brunet JM, Cetkovic GS, Djilas SM, Tumbas VT, Savatovic SS, Mandic AI, Markov SL, Cvetkovic DD: Radical Scavenging And Antimicrobial Activity Of Horsetail (Equisetum Arvense L.) Extracts. Int J Food Sci Tech 2009, 44(2):269-278.

6- DE LANGHE, J. E; DEL VOSALLE, L; DUVIGNEAUD, J; LAMBINON, J; VANDEN BERGHEN,C. Nouvelle flora De la Belgique, DU Grand-Duche De Luxembourg, Du Nord De La France Et Des Regions Voisines (Pteridophites- Et Spermatophytes) , EDT 3, 1983, 7-10.

7- Eames, A. J. Morphology Of Vascular Plants, Lowers Groaps. Mc Graw, Newyork, 1936.

8- Hassane M, Mohammed EH, Abdelkhaleq L, Mohammed B, Mohammed A, Fouad A, Adnane R, Abderrahim Z. Platelet Anti-Aggregant Property Of Some Moroccan Medicinal Plants. J Ethnopharmacol 2004; 94:317-322.

9- Hyuncheol O, Do-Hoon K, Jung-Hee C, Youn-Chul K: Hepatoprotective and free radical scavenging activities of phenolic

petrosins and flavonoids isolated from Equisetum arvense. Journal of Ethnopharmacology 2004,95(2-3):421-424.

10- Lotfipour F, Nazemieh H, Fathi Azad F, Garaei N, Arami S, Talat S, Sadeghpour F, Hasanpour R: Evaluation Of Antibacterial Activities Of Some Medicinal Plants From North-West Iran Iranian Journal Of Basic Medical Sciences Summer 2008; 1 1(2 (38)):80-85 2008.

11- Martini, Natalie Dominica; Elf, J.;Snyman, J.R., The Isolation And Characterization Of Antibacterial Compounds From Combrtum Erythrophllum [Burch] Sond., Disseration Submitted To Faculty Of Sciences, Department Of Pharmacology, University Of Pretoria, In Fulfillment Of The Requirements For The Degree Of Doctor Of Philosophy. 2001.

12- Monte Fhmdo, Santos Jgdos Jr, Russi M, Lanziotti VMNB, Leal LKAM, Cunha GM. Antinociceptive And Anti-Inflammatory Properties Of The Hydroalcoholic Extract Of Stems From Equisetum Arvense L. In Mice. Pharmacol Res 2004; 49 (3): 239-243.

13- Mori S, Okano Y, Masaki H. Inhibitors Of Lipase Produced By Microorganisms For Pharmaceuticals And Cosmetics. Jpn Kokai Tokkyo Koho 2002, 5

14- MOUTHERDE, P, Nouvelle flora De Liban Et De La Syrie, Dar El Machreque, Beyrouth, 1966.

15- POST, G. E; DIMSMORE, J. E. Flora of Syria, Palestine And Sinai, Equisetaceae, Horsetail family, American University Of Beirut, 1933.

16- Sporne, K. R. The Morphology of Gymnosperms Hutchinson London. 1974

17- Scagel, R. F., R. J. Bondini, J. R. Maze, G. E. Rouse, W. B. Schofield & J. R. Stein. Plants, An Evolutionary Survey. Wadsworth Publishing Company, Belmont, CA. 1984.

18- Yamamoto Y, Inoue T, Hamako J. Crude Proteins Extracted From Equisetum Arvense Linn Increase The Viability Of Cancer Cells In Vivo. Seibutsu Shiryo Bunseki 2004;27(5): 409-412.

19- Yu YB, Park JC, Lee JH, Kim GE, Jo SK, Byun MW, Hattori M. Screening Of Some Plants For Inhibitory Effects On HIV-1 And Its Essential Enzymes. Korean J Pharmacog 1998; 29(4): 338-346.
20- https://shop.kew.org/flora-of-iraq-volume-5-part-1-elatinaceae-to-spenocleaceae