

دراسة الخصائص التشريحية وحبوب لقاح لنبات الخروع *L. Ricinus communis* من العائلة السوسبية Euphorbiaceae في العراق

معزز عزيز الحديثي

قسم علوم الحياة، كلية التربية للعلوم الصرفة (ابن الهيثم)، جامعة بغداد

اسيل كاظم الانباري

قسم علوم الحياة، كلية التربية للعلوم الصرفة، جامعة ديالى

هشام مجيد شلاش

قسم علوم الحياة، كلية العلوم، جامعة تكريت

استلم في: 25 نيسان 2016, قبل البحث: 19 تموز 2016

الخلاصة

بينت الدراسة التشريحية ان بشرة اوراق نبات الخروع *L. Ricinus communis* بأنها ملساء خالية من الشعيرات glabrous وذات طراز متوازٍ paracytic pattern وتميزت منطقة العرق الوسطي للورقة بأنها مكونة من منطقة هرمية الشكل ذات قمة دائرية يشبه سنام الجمل من الجهة العليا مكون من نسيج كولنكييمي ساند، واتخذ المقطع المستعرض لسويق الورقة شكلاً بيضوياً Ovate اما شكل المقطع المستعرض للساق فكان دائري circular كما لوحظ العديد من الكرساتلات النجمية drucescrystal والحبيبات الاليرونية aleuron grains التي تنتشر في منطقة القشرة. وظهرت حبوب اللقاح تحت المجهر الالكتروني الماسح أنها ثلاثية الفتحات والنقوب tricolporate، اما نمط الزركشة السطحية كان من النوع الشبكي reticulate وشكل حبة اللقاح prolate spheroidal الى subprolate.

الكلمات المفتاحية: *Ricinus communis* ، Euphorbiaceae ، حبوب اللقاح، دراسة تشريحية.

المقدمة

نبات الخروع *Ricinus communis* الذي يطلق عليه ايضا زيت المعدة *castor oil* هو من اهم النباتات التي تعود لعائلة بنت القنصل (العائلة السوسبية) *Euphorbiaceae* وينتشر في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية [1] و [2]. تعد اشجار الخروع اشجار قصيرة خشبية تنمو بطول 6 امتار تقريباً وينتشر وجودها عالمياً في جنوب افريقيا والهند والبرازيل وروسيا [4] و [3] اما في العراق فتنتشر في وسط وشمال العراق وكذلك ممكن ان تتواجد في المناطق الغربية منه [5]. تستعمل كل اجزاء النبات طبيياً إذ يستعمل مستخلص ساق نبات الخروع كمضاد للسرطان anticancer ومضاد لمرض السكري antidiabetic [6]، في الطب الهندي استعملت جذور نبات الخروع واوراقه المكونة من 5 فصوص ذات شكل كفي وبذوره في علاج مختلف الامراض مثل علاج التقرحات الجلدية وتشوهات الكبد liver disorders و سكر الدم hypoglycemic و مسهل وملين للامعاء laxative [7]. كما يستعمل في تغذية الحيوانات كونه يحتوي على مستوى عالٍ من المغذيات [8] و [9] و [10] و [11] و [12]. يعد زيت الخروع من الزيوت المشهورة طبيياً إذ تستعمل في المعالجة الكيميائية لمرضى السرطان [13] و [14] و تنتج البذرة الواحدة من بذور الخروع حوالي 50% من زيت الخروع [15]. اشار [16] الى ان الدراسات التشريحية والمقارنة بين الاجناس والانواع التابعة لعائلة بنت القنصل نادرة جدا ربما بسبب تنوع البيئات التي تعيش فيها هذه الاجناس فضلاً عن تنوع نمط المعيشة، عُدّ الاختلاف الجيني تشريحياً ومظهرياً وكيميائياً وجينياً واختلاف حبوب اللقاح ضمن اجناس هذه العائلة نقطة مهمة لدى علماء التشريح والتصنيف لوضع صفات جينية متشابهة تجمع الاجناس ضمن العائلة الواحدة. اشارت بعض الدراسات السابقة الى اجزاء النبات مظهرياً كما تم دراسة حبوب اللقاح بواسطة المجهر الضوئي المركب فقط، إذ اشار [17] و [18] في دراستهم لحبوب اللقاح لهذا النبات ولنباتات اخرى ايضاً انها تساعد في عملية تصنيف النباتات ضمن المملكة النباتية. الدراسات التشريحية ودراسات حبوب اللقاح باستعمال المجهر الالكتروني نادرة جدا وتكاد تكون معدومة في العراق فضلاً عن قلة المصادر والبحوث التي تدرس الجانب التشريحي لهذا النبات لذلك الهدف الاساس لهذا البحث هو دراسة تشريحية للاجزاء الخضرية لنبات الخروع فضلاً عن دراسة حبوب اللقاح بواسطة المجهر الالكتروني كأضافة جديدة للدراسات السابقة عن هذا النبات.

المواد وطرائق العمل

1. تحضير البشرة

تم تحضير البشرة من عينات طرية جمعت من محافظة بغداد من الحقول والبساتين، بعد أن تم تثبيتها في محلول (FAA Formalin acetic acid alcohol) والذي حضر حسب طريقة كالاتي [19]:

Ethyl alcohol (50 ml), Glacial acetic acid (5 ml), Formaldehyde (10 ml), Distilled water (35 ml)
استمرت عملية التثبيت لمدة 18-24 ساعة وبعد ذلك غسلت العينات بحول أثيلي تركيزه 70% لمرة واحدة أولمرتتين وتم أخذ جزء من الورقة الكاملة النمو ومن مكان ثابت (منتصف الورقة) تقريباً إذ يشتمل على العرق الوسطي وجزء من النصل والحافة، واستعملت طريقة القشط *scrapping* أو السلخ *stripping off* للحصول على البشريتين العليا والسفلى وذلك باستعمال شفرة التشريح وملقط ذي نهايتين دقيقتين *forceps*، بعدها نقلت البشرة المحضرة إلى طبق بتري *petri dish* نظيف يحتوي على ماء لإزالة المواد المتبقية وبقايا النسيج العالقة على البشرة ومن ثم نقلت إلى شريحة زجاجية نظيفة

تحتوي على قطرة من الكليسيرين وفرشت البشرة وغطيت بغطاء الشريحة cover slide وأصبحت عندئذ جاهزة للفحص والدراسة. فحصت النماذج وأخذت القياسات الخاصة بالثغور وأشكال خلايا البشرة وأبعادها باستعمال المقياس الدقيق للعدسة العينية وصورت البشرة تحت الكاميرا المثبتة على المجهر المركب نوع CH3Olympus .

يشار إلى كثافة الثغور وعلاقتها بالخلايا الاعتيادية للبشرة بدليل الثغور stomatal index الذي حسب استناداً إلى [20] .

دليل الثغور = عدد الثغور / عدد الثغور + عدد الخلايا الاعتيادية للبشرة $\times 100$.

2. تحضير شرائح دائمية لمقاطع مستعرضة لسويق الورقة والساق ومقاطع عمودية لنصل الورقة .

استخدمت طريقة [21] لتحضير مقاطع دائمية وكالتالي:

1. القتل والتثبيت

أخذت اجزاء طرية من منتصف الساق والورقة والسويق مباشرة في الحقل خلال الجولات الحقلية . ووضعت في قفاني زجاجية صغيرة Vials سعة 30 مليلتر ، في كل قنينة 20 مليلتر من محلول FAA وتركت العينات في المحلول من 18-24 ساعة في درجة حرارة الغرفة .

2. الغسل والانكاس

غسلت النماذج مرتين بكحول ايثيلي تركيز 70% لازالة اثار المثبت وحفظت في كحول ايثيلي 70% ثم قطعت اجزاء صغيرة من كل من الورقة والسويق والساق بوساطة مشرط حاد (يتراوح طول القطعة الواحدة بين 1.5-2 مليلتر) . مررت الاجزاء المقطوعة في سلسلة تصاعديّة من الكحول الايثيلي تركيز (80 ، 90 ، 96) % لمدة ثلاث ساعات في كل تركيز وبعدها في كحول ايثيلي مطلق لمدة ساعتين .

3. الترويق والتشريب

مررت قطع العينات بصورة متتابعة في مزيج من كحول ايثيلي مطلق وزايلين xylene بنسب حجمية (1:3 ، 1:1 ، 3:1) ثم بالزايلين النقي لمدة ساعتين لكل منها وبعدها سكب نصف الزايلين الذي فيه النماذج واضيف بدلاً منه كمية من البرافين السائل في فرن oven بدرجة حرارة 55-60 °م ولمدة 48 ساعة كي يتم احلال البرافين محل الزايلين المتبخر، بعدها سكب البرافين من اوعيه العينات واضيف بدلاً منه برافين سائل نقي داخل الفرن وتركت الاوعيه في الفرن لمدة 4-5 ايام لازالة اثار الزايلين . بعدها سكب البرافين ووضع بدلاً عنه برافين سائل نقي وتركت العينات في الفرن لمدة ساعتين (كررت هذه العملية 5-6 مرات) وفي المرة الاخيرة تركت في الفرن لمدة 24 ساعة .

4. الطمر والتحميل

جهزت قوالب ورقية من ورق صقيل مقوى وباحجام مناسبة ، وصب فيها كمية من الشمع المنصهر الساخن ووضع في كل منها نموذج خاص، علمت القوالب وتركت في مكان بارد لمدة يوم كامل لضمان تصلبها بصورة كافية ، ثم نوعت القوالب الشمعية الحاوية على النماذج على قطع خشبية خاصة كحوامل بعد ان شذبت كل منها باستعمال شفرة خاصة الى ان اصبح القالب منها بشكل متوازي مستطيلات منتظم من الشمع يتوسطه النموذج المطلوب ليكون جاهزاً للتقطيع بالمشرّاح الدوار rotary Microtome، قطعت النماذج بسمك يتراوح بين 8-12 مايكروميتر وكان السمك المناسب لجميع الاعضاء تقريباً هو 10 مايكروميترات، فرشت المقاطع وهي بشكل اشربة ribbons على شرائح زجاجية نظيفة طليت مسبقاً بمسحة رقيقة من لاصق الكليسيرين-البومين glycerin- albumin وضعت قطرات من الماء المقطر تحت الشريط لكي تساعد على نشر شريط المقاطع على الشريحة . ووضعت الشرائح على صفيحة ساخنة 40-45 °م لمدة 4-12 ساعة لغرض تثبيت اشربة المقاطع وازالة تجعدها .

5. إزالة الشمع والتصبيغ

مررت الشرائح الزجاجية الحاوية على المقاطع النباتية خلال المحاليل الآتية :

- A. زايلين 2-4 ساعة بدرجة 50 °م لمرتين .
- B. زايلين الى كحول مطلق 1:1 لمدة 5 دقائق .
- C. سلسلة تنازلية من الكحول الايثيلي (30 ، 50 ، 70 ، 80 ، 96) % 5 دقائق لكل منها .
- D. صبغة السفرانين safranin تركيز 0.5 % مذابة في كحول ايثيلي بتركيز 50% لمدة 2-24 ساعة .
- E. سلسلة تصاعدية من الكحول الايثيلي (30 ، 50 ، 70 ، 80 ، 96) % ولمدة 5 دقائق لكل منها.
- F. صبغة الاخضر الثابت fast green بتركيز 1% في كحول ايثيلي مطلق .
- G. كحول مطلق لمدة 5 دقائق .
- H. زايلين الى زيت السدر ceder oil بنسبة حجمية 1:1 ولمدة 5 دقائق .
- I. زايلين لمدة 3 دقائق لمرتين .

نظفت الشرائح من الصبغة الزائدة بقطعة شاش او نشاف، ثم عمل تحميل دائمى permanent mounting بوضع قطرات من مادة P.D.X. (مادة لاصقة) على المقاطع وبعدها وضع غطاء الشريحة cover slide برفق ونقلت الشرائح الى صفيحة ساخنة ذات درجة حرارة 40-45 °م ولمدة يوم كامل ليتم جفافها .فحصت النماذج وأخذت القياسات الخاصة بالمقاطع وأبعادها باستعمال المقياس الدقيق للعدسة العينية وصورت تحت الكاميرا المثبتة على المجهر المركب نـسـوع CH3Olympus .

3. دراسة حبوب اللقاح

تم تحضير حبوب اللقاح بطريقة acetolysis حسب [22]. سجلت القياسات الخاصة بحبوب اللقاح باستعمال المجهر الضوئي (LM) وتم تصويرها ودراسة اشكالها بالمجهر الالكتروني (SEM). اعتمدت دراسة حبوب اللقاح لأنواع قيد الدراسة على العينات الطرية التي جمعت من الحقل مباشرة وثبتت الأزهار والبراعم الناضجة بمحلول كارنوي المتكون من ثلاثة حجوم كحول أثيلي مطلق ethyl alcohol وحجم واحد من حامض الخليك الثلجي glacial acetic acid لمدة 18-24 ساعة ومن ثم غسلت النماذج بكحول أثيلي 70% وحفظت بكحول بذات التركيز ووضعت النماذج في الثلجة لحين استعمالها واتبعت الطريقة كالاتي:

1. أخذت عدد 10 من الزهيرات في بداية التفتح أو البراعم الناضجة وفتحت على شريحة زجاجية Slide باستعمال ابرة تشريح لفصل المتوك.
2. وضعت المتوك على شريحة زجاجية نظيفة ثم وضعت عليها قطرة من صبغة السفرانين والكليسرين لمدة (20-10) دقيقة.
3. نقلت المتوك الى شريحة زجاجية نظيفة وهرست بوساطة إبرتي تشريح دقيقتين لاستخراج حبوب اللقاح ثم وضعت عليها قطرة من الصبغة بعد أن أزيلت بقايا المتك ثم وضع غطاء الشريحة cover slide برفق وأصبحت الشريحة جاهزة للفحص.
4. فحصت الشرائح تحت المجهر الضوئي من نوع Olympus تحت العدسة الشيئية الزيتية oil immersion lens.
5. درست (20-30) حبة لقاح للجنس قيد الدراسة وسجلت القياسات الخاصة أي قياس القطر للمحورين الأستوائي

Equatorial axis والقطبي Polar axis وسماك الجدار لكل حبة لقاح باستخدام مقياس العدسة العينية الدقيق .
6. لدراسة حبوب اللقاح بواسطة المجهر الالكتروني تم حفظ حبوب اللقاح في كحول ايثيلي تركيز 100% وبعدها تم تجفيفها ووضعها على قطعة من الالمنيوم خاصة aluminum stub ثم غطيت بالذهب وتم تصويرها بالمجهر الالكتروني من نوع LEO 1450VP Electron Microscopy.

المصطلحات العلمية التي وردت في دراسة حبوب اللقاح كانت حسب [23]

النتائج والمناقشة

1. دراسة بشرة الاوراق

القياسات الخاصة بالمعقد الثغري موضحة في جدول (1).

اظهرت دراسة البشرة السطحية للورقة بأنها ملساء خالية من الشعيرات glabrous والطرز الثغري من النوع المتوازي paracytic type وفي هذا النوع تكون الخلايا الحارسة كلوية الشكل محاطة بخليتين مساعدتين موازية للمحور الطولي للخلايا الحارسة وشكل الجدران المماسية الخارجية والداخلية للخلايا المساعدة كان مستقيم وفي المنظر السطحي لخلايا البشرة surface view اظهرت الجدران العمودية wall anticlinal لخلايا البشرة الاعتيادية المحيطة بالثغور بأنها مستقيمة الجدار ايضاً straight wall شكل (1) وبلغ دليل الثغور للسطح العلوي 14.37 و للسطح السفلي للبشرة 16.5 جدول (1).

تتفق هذه النتائج مع [24] اللذين اشاروا الى ان الثغور في الخروع من النوع المتوازي وان قياسات البشرة والثغور قد تتغير باختلاف البيئات التي ينمو فيها النبات في دراستهما الخلوية والمظهرية والتشريحية على نبات الخروع ، كما تتفق الدراسة ايضاً مع [25] اللذين اشاروا الى ان عدد الثغور على السطح السفلي اكثر كثافة من عددها في السطح العلوي في دراستهم التصنيفية لبشرة بعض انواع نباتات عائلة Euphorbiaceae.

2. دراسة نصل الورقة

ظهرت المقاطع العمودية لنصل الورقة انها مكونة من طبقة البشرة epidermis والتي تتكون من صف واحد من خلايا كبيرة الحجم ، تلي طبقة البشرة منطقة الميزوفيل mesophyll والمكونة من طبقتين من نسيج عمادي palisade tissue معدل سمكه حوالي 28.5 مايكرومتر يليه 5-6 طبقات من نسيج اسفنجي spongy tissue يصل معدل سمكه الى حوالي 129.5 مايكرومتر شكل (2). القياسات الخاصة بأجزاء نصل الورقة مبينة في جدول (2).

اما منطقة العرق الوسطي لورقة نبات الخروع فكانت حلقيه ومكونة من تركيب هرمي الشكل من الاعلى ذات قمة دائرية تشبة سنام الجمل مكون من نسيج كولنكييمي ساند collenchyma tissue ، الكامبيوم الوعائي vascular cambium مكوناً من الخشب xylem واللحاء phloem معدل سمكه يصل الى حوالي 165.53 مايكرومتر و عدد اذرع الخشب فيها يصل الى 15-20 ذراع وكل ذراع حاوٍ تقريبا على 3-4 من عناصر الخشب جدول (2) وشكل (3). تتفق هذه النتائج مع دراسة [26] إذ اشاروا الى ان العرق الوسطي لنبات الخروع حاوٍ على حزمة من الانسجة الكولنكييمية الساندة على شكل هرمي.

3. دراسة سويق الورقة

شكل سويق الورقة النباتية للخروع بيضوي Ovate مكون من صف واحد من خلايا البشرة epidermis تليها طبقة القشرة cortex والمكونة من 10-12 طبقة من الخلايا وتتكون عادة من نوعين من الخلايا 2-4 طبقات من خلايا كولنكييمية

collenchyma tissue تليها 8-9 طبقات من الخلايا البرنكيميية parenchyma tissue. ترتب الحزم الوعائية vascular bundles حول منطقة اللب pith بشكل حلقي annular يصل عددها من 5-7 حزمة وعائية وترتبط كل حزمة مع حزمة اخرى بواسطة مجموعة من الخلايا الكميومية بين الحزمية inter fascicular cambium مع الحزمة الاخرى وكل حزمة وعائية مكونة من اللحاء phloem الى الخارج باتجاه القشرة والخشب xylem الى الداخل المكون من 2-4 من اذرع الخشب وكل ذراع مكون بدوره من 2-3 عنصر وتتحصر خلايا كميومية مرستيمية تسمى الكامبيوم الحزمي fascicular cambium بين منطقتي الخشب واللحاء ، تلي منطقة الحزم الوعائية منطقة اللب pith والتي تتكون من الخلايا البرنكيميية الاعتيادية وتكون منطقة اللب مجوفة من الوسط شكل (4). البيانات الخاصة بالمقطع المستعرض لسويق الورقة موضحة في جدول (3).

4. دراسة الساق

القياسات الخاصة بالمقطع المستعرض لساق نبات الخروع مبينة في جدول (3).

شكل الساق في نبات الخروع دائري circle مكون من طبقة البشرة epidermis ذات صف واحد من الخلايا يليها طبقة القشرة cortex والتي تكون مكونة من 6-9 طبقات من الخلايا البرنكيميية parenchyma cell ونلاحظ وجود من 2-3 طبقات من الخلايا الكولنكيميية collenchyma cell والتي تقع تحت البشرة مباشرة تعطي الدعم والاسناد للعضو النباتي. الحزمة الوعائية vascular bundle مكونة من الخشب xylem واللحاء phloem ويقع بينهما الكميوم الحزمي fascicular cambium عدد الحزم الوعائية في مقطع الساق تقريبا 12-15 حزمة وعائية ترتبط كل حزمة وعائية مع حزمة اخرى بواسطة مجموعة من الخلايا بين حزميه inter fascicular cambium لتعطيها مظهر الحلقة المستمرة والمرتبطة حول محور الساق، منطقة اللب Pith واسعة مكونة من خلايا برنكيميية وغير مجوفة، نلاحظ انتشار الكرسولات النجمية druses crystal في داخل خلايا الساق في منطقة القشرة بالاضافة الى انتشار الحبيبات الاليرونية aleuron grains فيها ايضاً (شكل 5 و 6).

5. دراسة حبوب اللقاح :

تم دراسة 20-30 حبة لقاح تحت المجهر الضوئي حيث تراوح المحور القطبي بين 20.5-29.0 مايكروميترًا وبمعدل (26.3) مايكروميترًا والمحور الاستوائي تراوح بين 21.5-29 مايكروميتر بمعدل (28) مايكروميتر. كان معدل المنظر القطبي/ الاستوائي (P/E) يحوالي 0.12 وكانت حبوب اللقاح متوسطة الحجم، وتراوح سمك الجدار الخارجي حوالي 0.7-1.2 مايكروميتر وبمعدل (0.98) مايكروميتر.

كانت حبوب اللقاح ثلاثية الفتحات والاحاديده tricolporate، وكان طول الاخدود 18-26 مايكروميتر وبمعدل 23 مايكروميترًا، كذلك نمط الزركشة السطحية كان من نوع الشبكي reticulate ، اما الشكل العام لحبة اللقاح كان من نوع prolate spheroidal الى subprolate وشكلها في المنظر الاستوائي subprolate وشكلها في المنظر القطبي spheroidaloblate وتم حساب الشكل وفق مذكره [27] (شكل 7). هذه النتائج تتفق مع [28] الذين وصفوا فتحات حبوب اللقاح لنبات الخروع بأنها ثلاثية الفتحات tricolporate وكذلك اتفقت النتائج مع [29] الذين اشاروا الى ان الانواع التي تعود الى عائلة Euphorbiaceae تكون حبوب لقاحها عادة من نوع شعاعية متناظرة radially symmetrical و متساوية الاقطاب isopolar.

المصادر

1. Weiss, E. A. (2000). Oilseed Crops, 2nd ed. Blackwell Science, Oxford.
2. Dange, S. R. S.; Desal, A. G. and Patel, S. I. (2005). Diseases of castor. In: Saharan, G. S.; Mehta, N. and Sangwan, M. S. (eds), Diseases of Oilseed Crops. Indus Publishing Co, New Delhi, India, pp. 211–234 176.
3. Vwioko, D. E. and Fashemi, D. S. (2005). Growth Response of *Ricinus communis* L. (Castor Oil) in spent lubricating oil polluted soil. J. Appl. Sci. Environ. Mgt. 9(2):73-79.
4. Severino, L. S.; Auld, D. L.; Baldanzi, M.; Cañdido, M. J. D.; Chen, G.; Crosby, W.; Tan, D.; He, X.; Lakshamma, P.; Lavanya, C.; Machado, O. L. T.; Mielke, T.; Miller, T. D.; Morris, J. B.; Morse, S. A.; Navas, A. A.; Soares, D. J.; Sofiatti, V.; Wang, M. L.; Zanotto, M. D. and Zieler, H. A., (2012). A review of the challenges for increased production of castor. Journal of Agronomy 104, 853–880.
5. Hutchinson, A. (1959). Flora of Iraq. 4 (1):309.
6. Dhar, M. L.; Dhar, M. M.; Dhawan, B. N.; Mehrotra, B. N. and Ray, C. (1968). Screening of Indian plants for biological activity, part I. Indian Journal of Experimental Biology 6, 232-247.
7. Nair, R. and Chanda, S. V. (2004). Antibacterial activity of some medicinal plants of Saurashtra region. J. Jissue Res 4: 117-120.
8. Ghandi, V.; Cherian, K. and Mulky, M., (1994). Detoxification of castor seed meal by interaction with sal seed meal. Journal of America Oil Chemist Society 71, 827–831.
9. Ani, A. O. and Okorie, A. U. (2009). Response of broiler finishers to diets containing graded levels of processed castor oil bean (*Ricinus communis* L.) meal. Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition 9, 157–164 pp.
10. Akande, T. O.; Odunsi, A. A.; Olabode, O. S. and Ojediran, T. K. (2012). Physical and nutrient characterisation of raw and processed castor (*Ricinus communis* L.) seeds in Nigeria. World Journal Agricultural Science 8, 89–95 pp.
11. Rama-Rao, S. V. (2012). Vegetable protein supplements in poultry diets, <http://www.poultvet.com/index.php> accessed 20 April 2012.
12. Akandel, T. O.; Odunsi, A. A. and Akinfalal, E. O. (2015). A review of nutritional and toxicological implications of castor bean (*Ricinus communis* L.) meal in animal feeding systems. Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition 100:201–210. DOI: 10.1111/jpn.12360.
13. Lord, J. M.; Roberts, L. M. and Robertus, J. D. (1994). Ricin: structure, mode of action, and some current applications. Journal of Federation of American Societies for Experimental Biology 8, 201–208.
14. Bies, C.; Lehr, C. M. and Woodley, J. F. (2004). Lectin-mediated drug targeting: history and applications. Advanced Drug Delivery Reviews 56, 425–435.
15. Everitt, J. H.; Lonard, R. L. and Little, C. R. (2007). Weeds in South Texas and Northern Mexico. Lubbock: Texas Tech University Press. ISBN 0-89672-614-2.
16. Rao, B. K. and Airyshaw, A. K. (2003). Dictionary of the flowering plants and ferns. Cambridge Press, United Kingdom. 363.
17. Kalpana, T. P. and Ramanujam, C. G. K. (1997). Melittopalynology, bee plants and bee keeping potential in some coastal districts of Andhra Pradesh, India. Indian Bee J. 59:1-8.
18. Kral, F. (1992). Forest history and the natural mixture of tree species in Vienna wood. Palynological investigation. Centalblatl-fur-das-Gesamte-forestwesen. 3:163-183.
19. Johanson, A. D. (1940). Plant Microtechnique. 1st ed. McGraw-Hill Book Company, New York and London, 523.

20. Stace, C. A. (1965). The signification of the leaf epidermis in the taxonomy of the combretaceae: 1-A general Review of Tribal Genera and Specific Characters. J. Linn. Soc.(Bot.), 59: 229-252.
21. Thammathaworn, A. (1996). Handbook by paraffin method. Department of biology, Faculty of science, KhonKaen Universality, Thailand.
22. Erdtman, G. (1960). The Acetolysis Method (A revised description). SvenskBotaniskTidskrift, 54(4):561-564.
23. Walker, J. W. and Doyle, J. A. (1976). The basis of Angiosperm phylogeny: Palynology. Ann. Mo. Bot. Gard., 62: 666-723.
24. Kavita, T.; Sandhya, S.; Sanjiv, K. and Sadia, A. (2013). Cytological, morphological and anatomical studies of *Ricinus communis* Linn. Grown under the influence of industrial effluent e A comparative study. Journal of pharmacy research, 454 -458.
25. Aworinde, D. D.; Nwoye, D. V.; Jayeola, A. A.; Olagoke, A. O. and Ogundele, A. A. (2009). Taxonomy significance of foliar epidermis in some members of Euphorbiaceae family in Nigeria. Research Journal of Botany. 4(1): 17-28.
26. Rana, M.; Dhamija, H.; Prashar, B. and Sharma, S. (2012). *Ricinus communis* L. A-Riview. International Journal of Pharmteach research. 4(4): 1706-1711.
27. Walker, J.W. and Doyle, J. A. (1976). The basis of Angiosperm phylogeny: Palynology. Ann. Mo. Bot. Gard., 62: 666-723.
28. Gosh, N. F.; Crane, P. R. and Furness, C. A. (2007). Palynological studies of some Angiosperm families: Euphorbiaceae, Palmae, Acanthaceae and Alismataceae. Grana, 36: 225-244.
29. Dalwitz, D. J. and Watson, L. (1992). Pollen morphology of Euphorbiaceae. Royal Botanic Garden, Kew. 22: 145-156.

جدول (1) ابعاد الثغور ودليل الثغور لنبات الخروع *Ricinus communis* مقاسه (بالميكروميتر).

الثغور في السطح السفلي			الثغور في السطح العلوي		
دليل الثغور	عرض الثغور	طول الثغور	دليل الثغور	عرض الثغور	طول الثغور
16.5	16.42 (15-17.3)	(17-21) 18.20	14.37	(14-17) 15.20	(23-25) 24.60

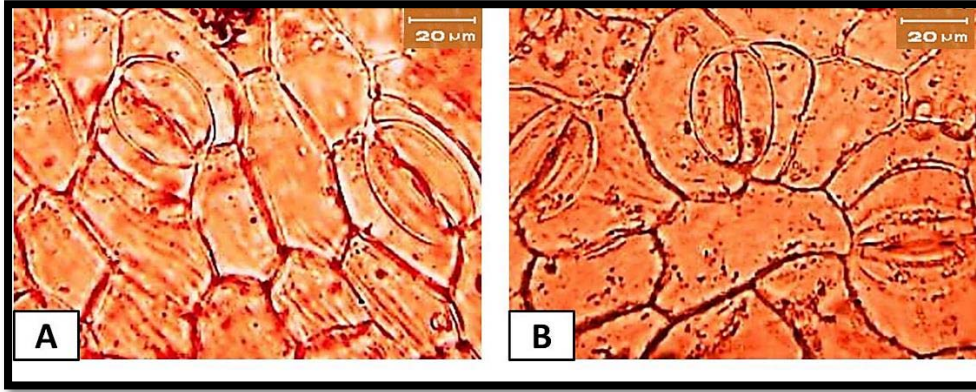
جدول (2) الصفات الكمية للمقاطع العمودية للأوراق في نبات الخروع *Ricinus communis* مقاسه (بالميكروميتر).

العرق الوسطي Midrib			النسيج المتوسط Mesophyll						سمك النصل	سمك الأدمة
عدد العناصر في الذراع الواحد	عدد أزرع الخشب	سمك الحزمة الوعائية	سمك الطبقة الأسفنجية	عدد صفوف الطبقة الأسفنجية	سمك الطبقة العمادية	عدد صفوف الطبقة العمادية	م. سمك البشرة			
							سفلى	عليا		
5-2	35-25	195-133.5 (165.53)	138-125 (129.5)	6 - 5	37-21 (28.5)	2	9.5-4.5 (7.5)	13.5-10 (12.5)	177.5	2.6

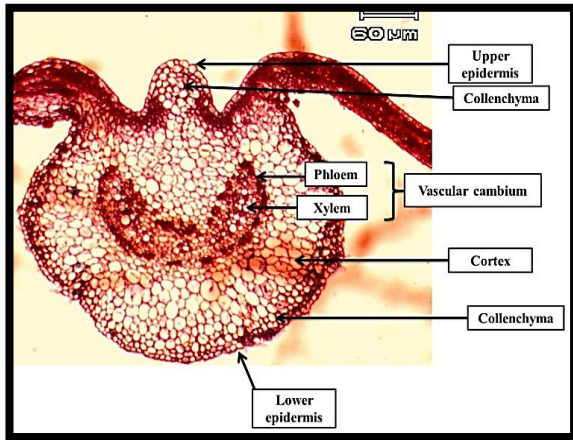
*الإرقام بين الأقواس تمثل المعدل.

جدول (3) الصفات الكمية والنوعية للمقاطع المستعرضة لساق وسويق الورقة في نبات الخروع *Ricinus communis* مقاسه (بالميكروميتر).

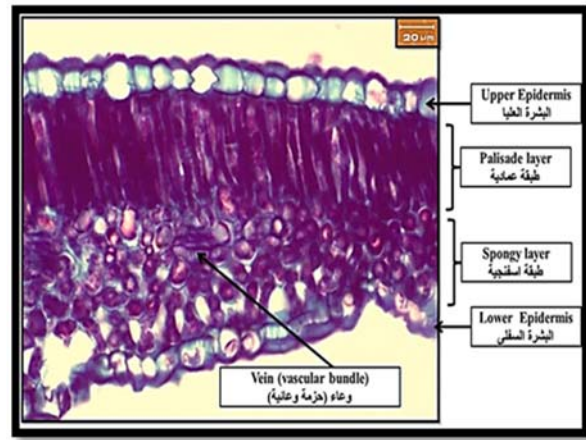
عدد العناصر في الذراع الواحد	عدد صفوف الخشب	قطر وعاء الخشب	عدد أزرع الخشب	عدد الحزم الوعائية	عدد طبقات البرنكيما	عدد طبقات الكولنكيما	عدد طبقات القشرة	شكل المقطع	الجزء النباتي
5-3	6-4	25	-	-	15-12	3-2	9-6	دائري	الساق
3-2	-	-	4-2	7-5	9-8	4-2	12-10	بيضوي	السويق



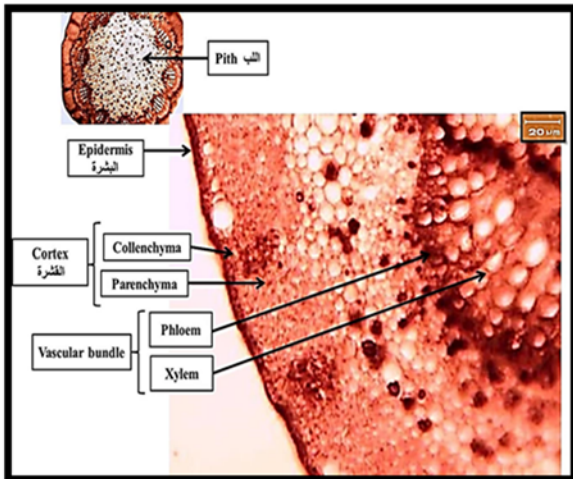
شكل (1) المعقد الثغري لبشرة اوراق نبات الخروع *Ricinus communis* ، حيث ان A: البشرة العليا و B: البشرة السفلى. 40 X



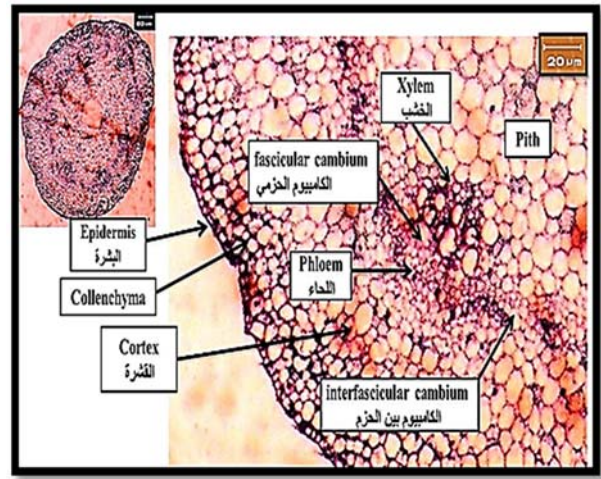
شكل (3) مقطع مستعرض للعرق الوسطي في ورقة نبات الخروع *Ricinus communis*. (سفرانين- الاخضر الثابت). قوة التكبير: 40X .



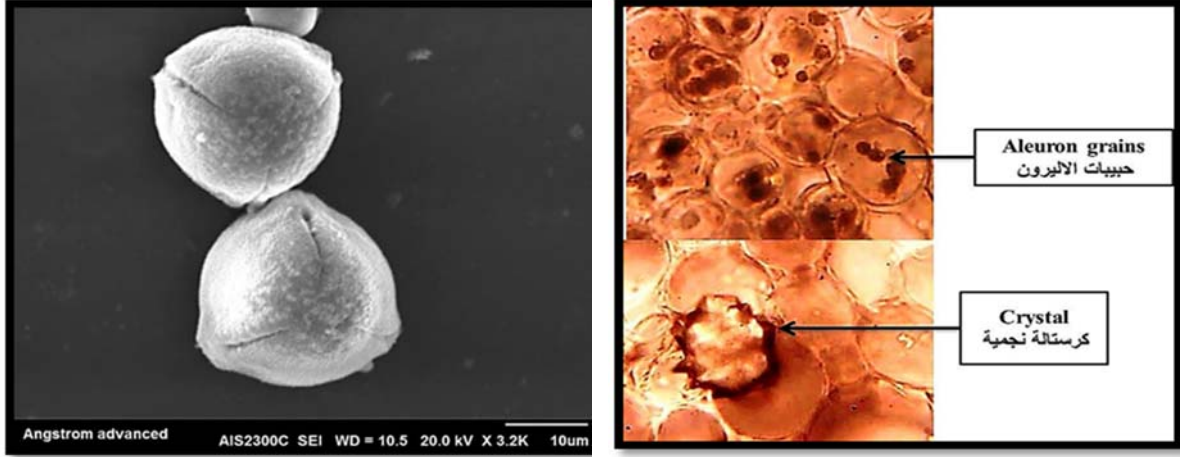
شكل (2) مقطع مستعرض لنصل ورقة نبات الخروع *Ricinus communis* (سفرانين- الاخضر الثابت)، قوة التكبير: 40 X .



شكل (5) مقطع مستعرض لساق نبات الخروع *Ricinus communis*. (سفرانين- الاخضر الثابت) ، قوة التكبير: 40X .



شكل (4) مقطع مستعرض لسويق ورقة نبات الخروع *Ricinus communis*. (سفرانين- الاخضر الثابت)، قوة التكبير: 40X .



شكل (6) الكرساتلات النجمية وحببيات الاليرون المتواجدة في منطقة ساق نبات الخروع *Ricinus communis* (سفرانين- الاخضر الثابت) ، قوة التكبير: 40X

شكل (7) المنظر الاستوائي لحبوب اللقاح في نبات الخروع *Ricinus communis* ، قوة التكبير 3.2 X K

Anatomical and Palynological study of *Ricinus communis* L. from Euphorbiaceae in Iraq

Muazaz Azeez AL-Hadeethi

Dept. of Biology, College of Education for Pure Sciences, Ibn-Al-Haitham, University of Baghdad.

Aseel Kadem AL-Anbari

Dept. of Biology, College of Education for Pure Sciences, University of Diyala.

Hisham Majeed Shlash

Dept. of Biology, College of Science, University of Tikrit.

Received in :25 April 2016 , Accepted in: 19 July 2016

Abstract

The anatomical study showed the epidermis leaves of *Ricinus communis* L. glabrous and with paracytic pattern, also the midrib of leaves composed from a pyramidal shape area with a circular tip like a camel hump from the upper side consisting of supported collenchyma tissue, and the cross section of leaf petiole formed as an ovate shape as for the cross section of stem was a circular, also observed many druses crystals and aleuron grains that are spread in the cortex area. Pollen grain appeared under a scanning electron microscope that tricolporate, either the surface pattern was reticulate and the shape of pollen grain prolate spheroidal to subprolate.

Key words: *Ricinus communis*, Euphorbiaceae, pollen grains, anatomical studied.