مجلة جامعة طرطوس للبحوث والدراسات العلمية_ سلسلة العلوم الأساسية المجلد (8) العدد (1) 2024

Tartous University Journal for Research and Scientific Studies –Basic Sciences Series Vol. (8) No. (1) 2024

مساهمة في دراسة أنماط الثغور وخلايا البشرة للأوراق عند أنواع من الفصيلة اللوفية

الدكتورة دينا حداد*

الدكتور سمير طباش**

لما جديد***

(تاريخ الإيداع ٢٣/١٠/ ٢٠٢٣ – تاريخ النشر ١١/٣/ ٢٠٢٤)

□ ملخّص □

تناول هذا البحث دراسة أنماط الثغور وأنماط خلايا البشرة والتعدد الشكلي لجدرانها على الوجه السفلي لأوراق خمسة أنواع تابعة للفصيلة اللوفية هي: *Arisarum vulgare* –*Arum palaestinum* – *Arum dioscoridis* – *Arum italicum*– *Eninium intortum*، وتم التعرف على ثمانية أنماط منها وفقاً لتوضع الخلايا المساعدة، كالتالي: غير منتظم الخلايا، متوازي الخلايا، متوازي الخلايا القصير، متباين الخلايا، متباين الخلايا الثلاثي، رباعي الخلايا المنتظمة، رباعي الخلايا، سداسي الخلايا. تميز النمط متوازي الخلايا بأنه كان سائداً وأكثر انتشاراً من الأنماط الأخرى ورافقها النمط متوازي الخلايا القصير، وبالإضافة إلى هذه الأنماط لوحظ وجود الثغور العنقودية المتجاورة المتراكبة والمتوازية عند *Arum dioscoridis*، *Arisarium vulgare*، *Eninium intortum*. في حين وجدت الثغور العنقودية غير المتجاورة بشكل مجموعات ثنائية وثلاثية عند النوع *Eninium intortum* فقط. بالنسبة لأنماط خلايا البشرة المجاورة للثغور وجد ستة أنماط هي: رباعية – خماسية – سداسية – متعددة الأضلاع– غير منتظمة، وكذلك تنوعت أنماط جدار بين الخلايا ما بين المستقيمة وشبه المستقيمة والمموجة و المتعرجة.

الكلمات المفتاحية : الفصيلة اللوفية – أنماط الثغور– الثغور العنقودية – خلايا البشرة – جدار خلايا

* أستاذ – قسم علم الحياة النباتية – كلية العلوم– جامعة تشرين– اللاذقية – سوريا.

** أستاذ – قسم الوقاية النبات– كلية الزراعة– جامعة تشرين– اللاذقية – سوريا.

*** طالبة دراسات عليا (دكتوراه) – قسم علم الحياة النباتية – كلية العلوم– جامعة تشرين– اللاذقية – سوريا.

مجلة جامعة طرطوس للبحوث والدراسات العلمية_ سلسلة العلوم الأساسية المجلد (8) العدد (1) 2024

Tartous University Journal for Research and Scientific Studies –Basic Sciences Series Vol. (8) No. (1) 2024

Contribution to the study of patterns of stomata and epidermal cells of leaf to species from Araceae

Dr. Dina Haddad *
Dr. Samir Tabbash **
Lama Jdeed ***

(Received 23/10/2023.Accepted 11/3/2024)

□ABSTRACT □

This research deals with the study of the patterns of stomata on the lower face of the leaves of five species belonging to the Araceae family, are: *Arisarum vulgare, Arum palaestinum, Arum dioscoridis, Arum italicum* and *Eninium intortum*. The results showed that Eight patterns of stomata were identified according to the placement of subsidiary cells. The patterns were Anomocytic, Paracytic, Brachyparacytic, Anisocytic, Anisotricytic, Staurocytic, Tetracytic and Hexacytic.

The Paracytic pattern was prevalent and more widespread than the other patterns, it was accompanied by the Brachyparacytic pattern. In addition to these patterns, The Contiguous clusters stomatal superposed or parallel was observed in *Arum dioscoridis, Arisarium vulgare* and *Eninium intortum*. While non-contiguous clusters stomatal Bilateral or triple just find in *Eninium intortum.*

Six patterns of epidermal cells were found: quadrilateral, pentagonal, hexagonal, polygonal, Undulate, and irregular, as well as the patterns of the walls between cells were diversity as Straight, Nearly straight, Wavy and Sinuous.

Keywords: Araceae - stomata patterns - cluster stomata - epidermal cells - cell wall

---

* Professor, Department of Botany, Faculty of Science, Tishreen University, Lattakia, Syria.
** Professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.
*** Postgraduate student, Department of Botany, Faculty of Science, Tishreen University, Lattakia, Syria.

مقدمة

إن معرفة النبات وتحديده وتصنيفه تصنيفاً علمياً صحيحاً ذو أهمية كبيرة لأنه يشكل قاعدة انطلقت منه الكثير من العلوم ومن هنا تأتي أهمية علم التصنيف النباتي (Bennett and Balick, 2008)، وعلى الرغم من الاعتماد أحياناً على الصفات الشكلية في تصنيف الأنواع النباتية وتوزيعها في أجناس وفصائل (Neto *et al*., 2006) فقد تم دعمها بالدراسات التشريحية وبالأخص البشرة لدعم الدراسة التصنيفة التي تعتمد على الصفات الشكلية فقط.

تتميز الفصيلة اللوفية Araceae بتنوع الأشكال الحياتية بين أجناسها فمنها العشبية والمتسلقة والجنبات في بعض المناطق الاستوائية، كما يوجد أجناس مائية نادرة الوجود كجنس *Pistia*. تضم Araceae ١٠٥ جنساً و٣٣٠٠ نوعاً موزعة في العالم (Mayo *et al*., 1997)، تتبع هذه الفصيلة لشعبة مغلفات البذور =Angiosperme Magnoliophyta، صف أحاديات الفلقة Liliopsida = Monocotyledons، تحت صف الأريكيات Arecidae، رتبة اللوفيات (القلقاسيات) Arales وذلك وفقاً لنظام Cronquist (1981). نظراً لأهمية فصيلة Araceae فينبغي التعرف على أنواعها وتصنيفها تصنيفاً دقيقاً، حيث درست Vaidya (٢٠١٦) أنماط الثغور للعديد من الأجناس التي تنتمي لـ Araceae التي تحتاج لفهم الوضع التصنيفي وتعزيز الأهمية التصنيفية من خلال دراسة الصفات التشريحية.

كما تناول العديد من الباحثين دراسة بشرة الأوراق لإغناء الدراسات التصنيفية عند الأنواع التابعة لـ Araceae حيث أكدت دراسة Sabo *et al*. (٢٠٠٧) على تنوع أنماط الثغور عند أنواع من جنس *Arum*.

أما الباحثين Erlinawati and Tihurua (٢٠١٣) قدموا دراسة تفصيلية لتحديد خصائص البشرة عند أنواع من Araceae فقد أكدت دراستهم على التنوع في نمط الثغور لخلايا البشرة وجدرانها، وكذلك دراسة Sookehaloem *et al*. (٢٠١٦) التي ميزت ثلاث أنماط من الجدار لخلايا البشرة عند أنواع من جنس *Amorphophallus*. وكذلك أشارت دراسة Ajah *et al*. (٢٠١٧) إلى وجود الثغور العنقودية عند النوعين *Colocasia esculenta*و *Xanthosoma maffafa* .

للفصيلة اللوفية استخدامات هامة تتجلى في استخدام بعض أنواعها كغذاء إذ يعتبر *Colcasia* خامس محصول جذري رئيسي، فهو يحتوي على نشاء أكبر من نشاء البطاطا الحلوة (singla *et al*., 2020)، كما استخدمت في المجال الطبي فهي تمتاز بقيمة طبية عالية (Tostes *et al*., 2019) تستخدم لعلاج مرض السكري لامتلاكها عوامل مثبطة للغليكوزيدات مثل *Typhonium* (glycosidase) (Chen *et al*., 2007) ولعلاج السرطان إذ أثبتت الدراسات أن لجنس *Arum* نشاط كبير في منع تكاثر الخلايا السرطانية , (Abo-Darwish and Eferth 2018). وأبدت بعض أنواعها كـ *Arum maculatum* الذي أظهر تأثيرا مضاداً للفطريات الممرضة النبات (Mohammed and Ibraheem, 2015).

أهداف البحث وأهميته:

يهدف هذا البحث

١. دراسة أنماط الثغور المتوزعة على الوجه السفلي لبعض الأنواع من الفصيلة اللوفية (لأوراق الأنواع المدروسة) وتحديد الأنماط السائدة

٢. التعرف على الثغور الغير طبيعية العنقودية

٣. تحديد أنماط خلايا البشرة وكذلك أنماط جدار الخلايا.

وتأتي أهمية هذه الدراسة من خلال دعم وتوثيق الدراسات التصنيفية السابقة والتعرف على الخصائص المميزة لبعض أنواع الفصيلة اللوفية بالإضافة إلى إمكانية استخدام التباين فيما بينها واعتمادها كصفات معيارية مميزة في تصنيف هذه الفصيلة.

طرائق البحث ومواده

١- المادة النباتية ومواقع الدراسة:

تم جمع خمسة أنواع تابعة لثلاثة أجناس من Araceae من مناطق مختلفة من منطقة اللاذقية من تشرين الثاني ٢٠٢١ حتى تشرين الثاني لعام ٢٠٢٢ وصنفت هذه الانواع بالرجوع إلى المراجع المختصة (Mouterde,1966 ; Dothan ١٩٨٦ ; Mayo *et* Davis, ١٩٨٤; ; Boulos,2005 *al.*,1997;) يوضح الشكل (١) الأنواع المدروسة بينما يوضح الجدول (١) الأنواع التي جمعت ومكان وفترة الإزهار.

جدول (١) الأنواع المدروسة ومواقع الدراسة وفترة الإزهار

الجنس	النوع	مكان الجمع	فترة الإزهار
Arum	A.palaestinum	بيت ياشوط – حديقة الجامعة	أذار – نيسان
	A. italicum	الدالية	نيسان
	A.dioscoridis	بيت ياشوط – دوير بعبدة	أيار
Eninium	E.intortium	بنجارو – تل الحويري	نيسان
Arisarum	A. Vulgare	بنجارو– حديقة الجامعة – ضواحي جبلة	تشرين الثاني – كانون الأول

الشكل (١) : ١- A.palaestinum ، ٢- A. italicum ، ٣- A.dioscoridis ، ٤- E.intortium ، ٥- A.vulgare

٢- **حفظ العينات:** بعد تنظيف العينات، حفظت ضمن عبوات بلاستيكية تحوي مثبت F. A. A. (٧٠% مل كحول + ٢٠% مل فورمول + ١٠% مل حمض الخل) (Sass, 1951) وزودت كل عبوة ببطاقة تعريفية كتب عليها اسم العينة ومكان وتاريخ الجمع.

٣- **دراسة تشريحية دقيقة للبشرة:** من خلال اجراء كشط (سلخات) للوجه السفلي لأوراق العينات المحفوظة بطريقة F.A.A. ووضعها على صفيحة زجاجية وتغطيتها بساترة وفحصها بالمجهر الضوئي حيث تضمنت الدراسة:

٣-١ **دراسة أنماط الثغور وتصنيفها وفقاً لـ** Khan *et al.* (٢٠١٤)

٣-٢ **دراسة الثغور العنقودية وتصنيفها بالاعتماد على دراسة** Gan *et al.* (2010)

٣-٣ **دراسة أنماط خلايا البشرة المجاورة للثغور والتعدد الشكلي في جدار كل منها بالاعتماد على دراسة** Vaidya (2016)

تمت هذه الدراسة في مخابر كلية العلوم في جامعة تشرين

النتائج:

١-أنماط الثغور: Patterns of Stomata

أكدت هذه الدراسة وجود ثمانية أنماط من الثغور تبين توضع الخلايا المساعدة، موزعةُ على السطح السفلي للأوراق الأنواع المدروسة (الجدول (٢) والشكل (٢)) وهي:

١- **غير منتظم الخلايا Anomocytic:** لا تحاط الخلايا الحارسة (Guard cells) بأي من الخلايا المساعدة (المرافقة)، وإنما تكون الخلايا المحيطة بها مشابهة لخلايا البشرة في الشكل والحجم، وعددها ٤ فما فوق يوجد هذا النمط عند *A.vulgare* وكذلك وجد عند النوع *E.intortum*.

٢- **متوازي الخلايا Paracytic:** تكون الخلايا الحارسة محاطة بخليتين مساعدتين، ويكون المحور الطولي للخلية المساعدة مواز للخلية الحارسة والفتحة الثغرية، يعتبر هذا النمط الرئيسي السائد، وجد على الوجه السفلي لأوراق جميع الأنواع المدروسة.

٣- **المتوازي الخلايا القصير Brachyparacytic:** تحاط الخلايا الحارسة بشكل غير كامل بزوج من الخلايا المساعدة المتساوية بالحجم تقريباً تتوضع بشكل متوازي مع الخلايا الحارسة، وجد هذا النمط في السطح السفلي للأوراق في جميع الأنواع المدروسة مرافق للنمط الرئيسي المنتشر Paracytic

٤- **متباين الخلايا Anisocytic** تحاط الخلايا الحارسة للثغر بثلاث خلايا المساعدة تختلف في توضعها وشكلها، بحيث يوجد خلية مساعدة صغيرة بين الخلايا الثلاث المساعدة، وجد هذا النمط في نوع واحد فقط هو *A. vulgare*.

٥- **متباين الخلايا الثلاثي Anisotricytic:** تحاط الخلايا الحارسة للثغر بثلاث خلايا المساعدة تختلف في توضعها وشكلها، واحدة منها تكون أكبر حجماً مقارنةً مع الخليتين الآخرين وجد هذا النمط عند النوع *A. palaestinum*.

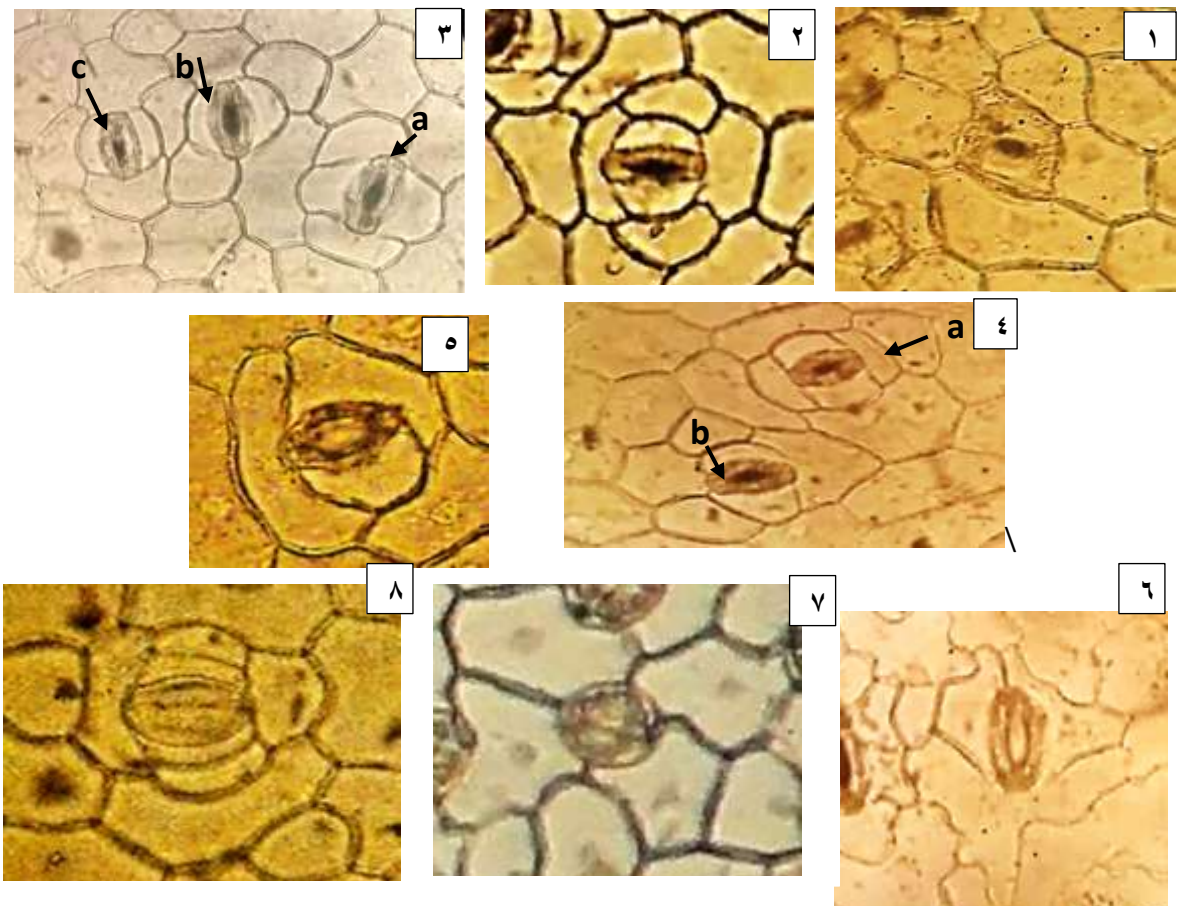
٦- **رباعي الخلايا المنتظمة Staurocytic:** تحاط الخلايا الحارسة بأربعة خلايا مساعدة، تتوضع بحيث يكون اثنان من جدرانها المشتركة قطبيين، والجداران الباقيان جانبي التوضع بالنسبة للخلايا الحارسة للثغر، عثر على هذا النمط عند النوع *A. dioscoridis*.

٧- **رباعي الخلايا المساعدة Tetracytic:** يحتوي هذا الثغر على خليتين مساعدتين قطبيتين وخليتين مساعدتين جانبيتين، وجد هذا النمط في الأنواع الثلاثة المدروسة من جنس *Arum* وهي: *A.dioscoridis* ، *A.italicum* ، *A.palaestinum*

٨- **سداسي الخلايا المساعدة Hexacytic:** الثغر محاط بـ ٣ أزواج من الخلايا المساعدة، خليتين تقعان على الجانبيين القطبيين و زوجين على جانبي المحور الطولي للخلايا الحارسة، وجد هذا النمط في الأنواع المدروسة من جنس *Arum* وهي: *A.dioscoridis* ، *A.italicum* ، *A.palaestinum* وكذلك وجد عند النوع *E. intortum*.

الجدول (٢): أنماط الثغور للأنواع المدروسة

النوع المدروس	نمط الثغر							
	Anomocytic	Paracytic	Brachyparacytic	Anisocytic	Anisotricytic	Staurocytic	Tetracytic	Hexacytic
Arisarum vulgare	+	+	+	+				
Arum palaestinum		+	+		+		+	+
Arum dioscoridis		+	+			+	+	+
Arum italicum		+	+				+	+
Eninium intortum	+	+	+					+



الشكل (2): أنماط الثغور x400 : ١- (*Arisarium vulgare*) Anomocytic ٢- (*Arum palaestinum*) Paracytic ٣- Brachyparacytic a,b ، Paracytic-c (*Arum Italicum*) ٤- Paracytic -a Tetracytic -b (*Arum dioscoridis*) ٥- (*Arisarium vulgare*) Anisocytic ٦- (*Arum palaestinum*) Anisotricytic ٧- (*Arum dioscoridis*) staurocytic ٨- (*Eninium intortum*) Hexacytic

أكدت نتائج الدراسة الشكلية الدقيقة للثغور للأنواع المدروسة على وجود النمط Paracytic في جميع الأنواع المدروسة وهذه النتيجة تتوافق مع الدراسة التي قام بها ÇeÇen (٢٠١٨) على ثمانية أنواع تابعة لـ ثلاثة أجناس من Araceae هي: *Arum*، *Eninium*، *Biarum* كذلك وجد النمط Brachyparacytic منتشراً إلى جانب Paracytic وهذا يتوافق مع دراسة Sabo *et al.*, (٢٠٠٧) على جنس *Arum* ومع دراسة كل من الباحثين ÇeÇen *et al.* (2020) و Rudall *et al.*, (٢٠١٧).

أما النمط Anomocytic وجد عند *A.vulgare* و *E. intortum* وهذا يتوافق مع دراسة الباحثين ÇeÇen *et al.* (٢٠١٩) على جنس *Eninium* و دراسة Akyol *et al.*, (٢٠١٨) على النوع *A.vulgare* والنمط Anisocytic فقد وجد عند أوراق *A.vulgare* والنمط Anisotricytic وجد عند النوع *A.palaestinum* وهذا يوافق دراسة Arogundade and Adedeji (٢٠١٦).

في حين اقتصر النمط Tetracyticعلى نوعين من جنس *Arum* هما *A.italicum* , *A.dioscoridis* (Zade, 2016 ، Sabo *et al.*, 2007)

والنمط Hexacytic وجد عند الأنواع *A.palaestinum* ، *A.dioscoridis* ، *A.italicum* ، *E. intortum* . أما النمط Staurocytic فقد اقتصر وجوده على النوع *A.dioscoridis*.

٢- الثغور العنقودية: Cluster Stomata

أكدت الدراسة الدقيقة للبشرة على وجود أنماط مميزة من الثغور تعرف بالثغور العنقودية (cluster Stomata) وهو نوع من الثغور الغير طبيعية المتكتلة مع بعضها البعض عرفت وصنفت وفقاً لـ Gan *et al.* (٢٠١٠)، وضحت في الجدول (٣) والشكل (٣) وعرفت كالتالي:

- **ثغور عنقودية متجاورة Contiguous cluster stomatal كان منها نمطان:**

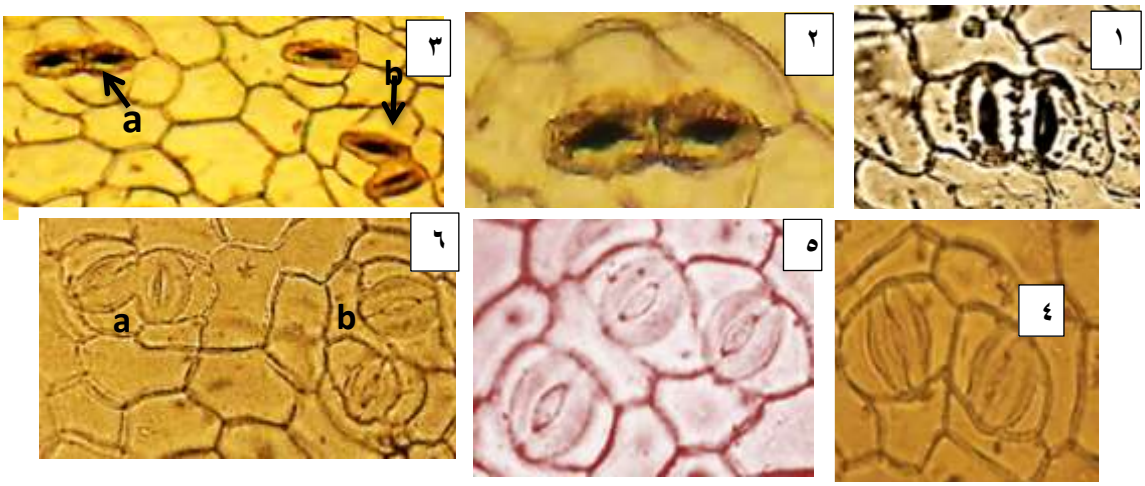
١- **الثغور المتلاصقة المتراكبة superposed contiguous stomata:** وجد عند الأنواع *A. dioscoridis* ، *A.vulgare*، *E.intortum*.

٢- **الثغور المتلاصقة والمتوازية parallel contiguous stomata:** وجد هذا النمط عند الأنواع *A. dioscoridis*، *A.vulgare*، *E.intortum*.

- **ثغورعنقودية غير متجاورة non-contiguous cluster stomatal:** وجد عند النو
- ع *E.intortum*

الجدول (٣): أنماط الثغور العنقودية عند الأنواع المدروسة +: وجود النمط، -: عدم وجود لنمط

النوع	ثغور عنقودية متجاورة		ثغور عنقودية غير متجاورة	
	الثغور العنقودية المتراكبة	الثغور العنقودية المتوازية	مجموعات ثنائية	ثلاثية
Arisarum vulgare	+	+	-	-
Arum palaestinum	-	-	-	-
Arum dioscoridis	+	+	-	-
Arum italicum	-	-	-	-
Eninium intortum	+	+	+	+



الشكل (٣): الثغور العنقودية: ١- **parallel contiguous stomata** (*Arisarium vulgare)* ٢- **superposed contiguous stomata** (*Eninium intortum)* ٣- **parallel** a- (*E. intortum*) b- (*E.* *intortum)* **superposed clusters stomatal** 4- **non-contiguous** بشكل مجموعات ثنائية (*E. intortum*) ٥- **non-contiguous clusters stomatal** (*E. intortum*) بشكل مجموعات ثلاثية ٦- a **superposed contiguous** b- **stomata** مجموعة ثنائية (*E. intortum*)

أكدت هذه الدراسة على وجود الثغور العنقودية في ثلاث أنواع مدروسة من الفصيلة اللوفية (Gan *et al.*,2010) فقد وجدت الثغور العنقودية المتراكبة والمتوازية في كل من *Arisarum vulgare* ، *Arum dioscoridis* ، *Eninium intortum* (Ajah *et al* ., 2017).

وكذلك وجد نمط أخر من هذه الثغور الغير طبيعية هو الثغور العنقودية غير المتجاورة وجدت بشكل مجموعات ثنائية وثلاثية في *Eninium intortum* (Ajah *et al* ., 2017).

٣- **أنماط خلايا البشرة المجاورة للثغور: Type Epidermal cells adjacent to the stomata**

لوحظ تنوع شكلي واضح لخلايا البشرة (Epidermis cells) المجاورة للثغور ضمن الأنواع المدروسة فقد وجدت الأنماط التالية ووضحت بالجدول(4)، والشكل (4):

١- **Tetragonal** : (رباعية الأضلاع) وجد عند *Arum palaestinum*

٢- **Pentagonal** : **(خماسية الأضلاع)** وجد هذا النمط عند *Eninium intortum*، *Arum italicum* ، *Arum palaestinum*

٣- **Hexagonal** : **(سداسية الأضلاع)** وجد عند *Eninium intortum*، *Arum italicum* ، *Arum palaestinum*

٤- **Polygonal**:**(متعددة الأضلاع):** وجد هذا النمط عند *Arum palaestinum* ، *Arum dioscoridis* ، *Arum italicum*

٥- **Irregular** : (غير منتظم) اقتصر هذا النمط على خلايا النوع *Arisarium vulgare*

وكذلك تنوع في نمط الجدار (Ainticlinal wall) لهذه الخلايا وكانت كالتالي:

١- **Straight (مستقيمة):** تكون جدران الخلايا مستقيمة تماما بدون تموج عند *Eninium intortum*، *Arum italicum*

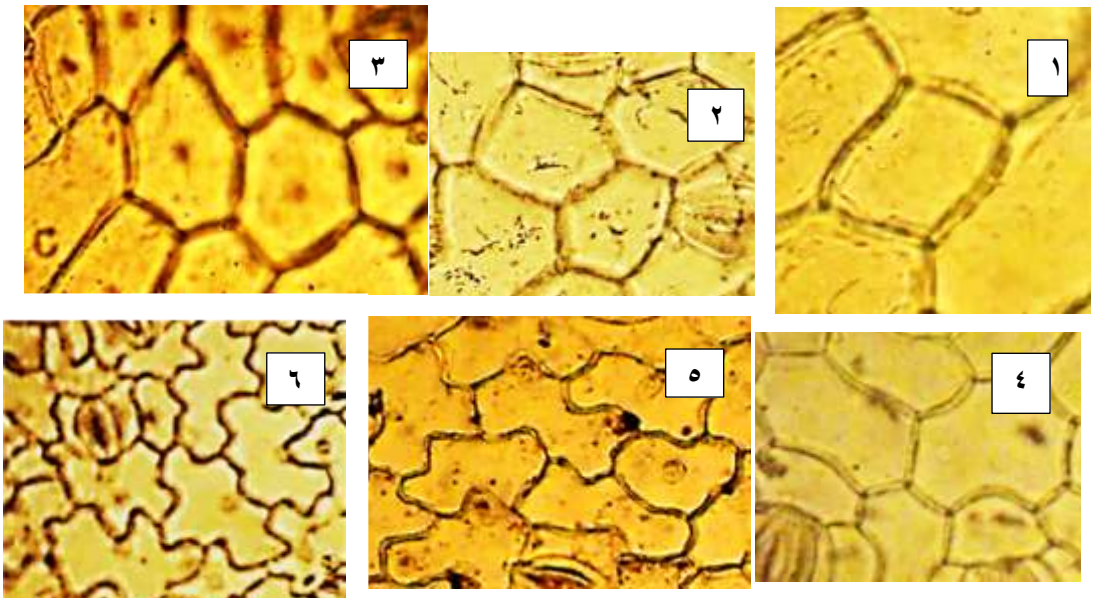
٢- **Nearly straight (شبه مستقيمة)** : تكون جدر الخلايا غير مستقيمة تماماً مع وجود بعض التموجات *Arum palaestinum*

٣- **Wavy (مموجة):** في هذا النمط تكون الجدر مموجة تموجات خفيفة غير عميقة *Arum dioscoridis*

٤- **Sinuous (متعرجة)** : تكون الجدران متعرجة بشكل تموجات غائرة ضمن الخلية واقتصر هذا النمط من الجدار على النوع *Arisarum vulgare*

الجدول (4): أشكال خلايا البشرة ونمط الجدار للأنواع المدروسة

اسم النوع	شكل خلايا البشرة	نمط الجدار لخلايا البشرة
Arisarum vulgare	غير منتظم	متعرجة
Arum palaestinum	رباعية الأضلاع خماسية الأضلاع سداسية الأضلاع او متعددة الأضلاع	شبه مستقيمة
Arum dioscoridis	غير منتظم	مموجة
Arum italicum	خماسية الأضلاع سداسية الأضلاع او متعددة الأضلاع	مستقيمة
Eninium intortum	خماسية أو سداسية الأضلاع	مستقيمة



الشكل (4): أنماط خلايا البشرة المجاورة للثغور x40: ١- **Tetragonal** (*A.palaestinum*) ٢- **Pentagonal** (*A.palaestinum*) ٣- **Hexagonal** (*A.italicum*) ٤ – **Polygonal** (*A.palaestinum*) ٥- **Irregular** (*A.vulgare*) ٦- **Irregular** (*A.dioscoridis*)

تم التمييز بين أنماط خلايا البشرة وفقاً لدراسة الباحثة Vaidya (2016) على أنواع من Araceae. فقد وجد النمط خماسي وسداسي الأضلاع عند *Eninium intortum* وكذلك وجد هذان النمطان عند كل من *A.palaestinum* و *A.italicum* (Sadik *et al*., 2019)

وكذلك وجد النمط متعدد الأضلاع عند الأنواع المدروسة من جنس *Arum* وهذه النتيجة تتوافق مع دراسة Arogundade and Adedeji (٢٠١٦-٢٠١٩). ووجد النمط الخلايا رباعية الأضلاع عند *A.palaestinum* كما لوحظ وجود النمط المموج عند *A. dioscoridis* في حين وجد نمط الخلايا غير المنتظم والتي لاتملك أضلاعاً عند *Arisarum vulgare* (Vaidya, 2016)

تم تمييز أنماط الجدار وفقاً لدراسة Sookehaloem *et al.* (٢٠١٦) على الجنس *Amorphophallus* من Araceae، فلوحظ نمط الجدار المتعرج (Sinous) عند *A.vulgare* في حين اقتصر الجدار المموج (Wavy) على النوع *A.dioscoridis* وكان الجدار مستقيماً (Straight) عند النوعين *E.intortum* و *A.italicum*. في حين أصبح شبه مستقيم (Nearly straight) عند *A.palaestinum*.

وهذه النتائج التي وصلنا لها تتوافق مع دراسة كل من Wang and Zhao (2002), Erlinawati and Tihrura (2013), Kendari *et al*., (2020)

الإستنتاجات:

١- تنوعت أنماط الثغور على الوجه السفلي لأوراق الأنواع المدروسة

أ- وجد ثمانية أنماط من الثغور وهي: غير منتظم الخلايا المساعدة Anomocytic، متوازي الخلايا المساعدة Paracytic، المتوازي الخلايا القصير Brachyparacytic ، متباين الخلايا المساعدة Anisocytic، متباين

االخلايا المساعدة الثلاثي Anisotricytic، رباعي الخلايا المساعدة المنتظمة Staurocytic، رباعي الخلايا المساعدة Tetracytic، وسداسي الخلايا المساعدة Hexacytic

ب- النمط متوازي الخلايا المساعدة Paracytic كان سائداً وأكثر انتشاراً بين الأنماط الأخرى

ت- النمط المتوازي الخلايا القصير Brachyparacytic كان مرافقاً لمتوازي الخلايا المساعدة ووجد أيضاً على السطح السفلي لجميع الأنواع المدروسة.

ث- وجدت الثغور العنقودية المتجاورة المتراكبة والمتوازية عند *Arum dioscoridis*، *Arisarium vulgare*، *Eninium intortum*. في حين وجدت الثغور العنقودية غير المتجاورة الثنائية والثلاثية عند النوع *Eninium intortum*

٢- وجد ٦ أنماط من خلايا البشرة هي (رباعية-خماسية – سداسية – متعددة الأضلاع- غير منتظمة) وكذلك تنوع نمط الجدار بين الخلايا بين المستقيمة وشبه المستقيمة والمموجة والمتعرجة

التوصيات:

١- الاعتماد على الصفات الشكلية والتشريحية لخلايا البشرة وأنماط الثغور من أجل دعم الدراسات التصنيفية والاستفادة منها في الأبحاث العلمية بمجالاتها المختلفة.

٢- التوسع في دراسة الفصيلة اللوفية كيميائياً و فيزيولوجياً ووراثياً.

المراجع :

ABU-DARWISH, M. AND EFFERTH, T. (2018). Medicinal plants from Near East for Cancer Therapy. *Frontiers in pharmacology*, 9(56), 1- 17.

AJAH, F. O.; OSUJI, J. O. AND ANOLIEFO, G. O. 2017, *Epidermal Characterization of Colocasia esculenta (L.) Schott. and Xanthosoma maffafa (L.) Schott. Accessions As Affected by Different Concentrations of Sodium Azide and Potassium Chromate in Nigeria. International Journal of Plant & Soil Science,* Nigeria, VOL. 15, NO. 1, 1-15.

AJAH, F. O.; OSUJI, J. O. AND ANOLIEFO, G. O. 2017, *Cuticular Modifications in Colocasia esculenta (L.) Schott. and Xanthosoma maffafa (L.) Schott. Accessions Exposed to Some Oilfield Chemicals in the Niger Delta, Nigeria. Journal of Applied Life Sciences International,* Nigeria, VOL. 10, NO. 2, 1-13.

AKYOL, Y.; YETİŞEN, K.; KOCABAŞ, O. AND ÖZDEMİR, C. 2018, *Morphological and Anatomical Studies on Arum nickelii Schott and Arisarum vulgare O.Targ.-Tozz Species. KSÜ Tarim ve Doğa Derg,* Turkey, VOL. 21, NO. 2, 239-245.

AROGUNDADE, O. O. AND ADEDEJI, O. 2016, *Foliar Epidermal Study Of Some Species Of Aglaonema Schott (Araceae) In Nigeria. Ife Journal of Science,* Nigeria, VOL. 18, NO. 1, 293- 303.

AROGUNDADE, O.O. AND ADEDEJI, O. 2019, *Taxonomic significance of the vegetative anatomy of members of genera Colocasia (L.) Schott and Xanthosoma (L.) Schott in the family Araceae. African Journal of Plant Science,* Nigeria, VOL. 13, NO. 4, 92-106.

BENNETT, B. C. AND BALICK, M. J. 2008, *Phytomedicine 101 : plant taxonomy for preclinical and clinical plant researchers. Journal of the society for integrative oncology,* VOL. 6, NO. 4, 150- 157.

BOULOS, L. 2005, *Flora of Egypt.* volume four, Al Hadara publishing, Egypt, 617.
ÇEÇEN, C. 2018, *Anatomical and morphological examination of taxon of the family.* Master's Dissertation, Harran Üniversitesi, Urfa, Turkey.

ÇEÇEN, C.; AKAN, H. AND BALOS, M. M. 2019, A*natomical and Morphological Aspects of The Taxa Belonging to Eminium (Blume) Schott (Araceae Juss.) Family, Which Shows Natural Distrıbution in Şanlıurfa Region. KSÜ Tarım ve Doğa Derg*, Turkey, VOL. 22, NO. 2, 296-309.

ÇEÇEN, C. ; AKAN, H. and BALOS, M. M. 2020, *Investigated of Anatomical and Morphological Aspects of Two Taxa Belonging to Arum L. (Araceae Juss.) Genus, Which Shows Natural Distribution in Şanlıurfa Region. KSÜ Tarım ve Doğa Derg*, Turkey, VOL. 23, NO. 1, 135-147.

CHEN, J.; HENNY, R. J. AND LIAO, F. 2007, *Aroids are Important Medicinal Plants. Acta Horticulturae*, China, 347- 353.
CRONQUIST, A. 1981, *An Integrated System of Classification of Flowering Plants*. Columbia University Press, New York, 248-250.

DAVIS, P. H.(1984). Flora of Turkey and the East Aegean Islands., Edinburgh University,press, 8, 227-245.

DOTHAN, NAOMI. 1986, *Flora Palaestina.* Text part four, Palaestina, Jerusalem, 463.

ERLINAWATI, I. AND TIHURUA, E. F. 2013, *Leaf surface comparison of three genera of Araceae in Indonesia*. *Buletin kebun Raya,* Indonesia, VOL.16, NO. 2, 131- 145.
GAN, Y.; ZHOU, L.; SHEN, Z.; SHEN, Z.; ZHANG, Y. AND WANG, G. 2010, *Stomatal clustering, a new marker for environmental perception and adaptation in terrestrial plants. Botanical Studies,* VOL. 51, 325-336.
KENDARI, P.; WAHYUNINGSIH, S. Y. AND LANDE, M. L. 2020, *Anatomical Charateristics of Araceae Family in Liwa Botanical Garden, West lampung, lampung. Jurnal Ilmiah Biologi Eksperimen dan Keanekaragaman Hayati,* VOL.7, NO.2, 65-72.
KHAN, F.; YOUSAF, Z.; AHMED, H. S.; ARIF, A.; REHMAN, H. A.; YOUNAS, A.; RASHID, M.; TARIQ, Z. AND RAIZ, N. 2014, *Stomatal Patterning: An Important Taxonomic Tool for Systematical Studies of Tree Species of Angiosperm. Annual Research & Review in Biology,* Pakistan,VOL. 4, NO. 24, 4034-4053.

MAYO, S. J.; BOGNER, J.AND BOYCE, P. C. 1997, *The genera of araceae*, Royal Botanic Gardens, Kew, 380.

MOHAMMED, Z. H., IBRAHEEM, R. M. 2015, *Anti-oxidant Activity of Methanol Extracts of Arum maculatum L. and Physalis peruviana* L. *Plants*. *Ibn Al-Haitham J. for Pure & Appl. Sci.* Iraq,VOL. 28, NO. 2, 7.
MOUTTERDE, PAUL. 1966, *Nouvelle Flore de Liban et de La Syrie. Lebanon*. tome I, Dar el- machreque, 642.

NETO, J. C. ; MEYER, G. E. ; JONES, D. D. AND SAMAL, A. K. 2006, *Plant species identification using Elliptic Fourier leaf shape analysis. Computers and Electronics in Agriculture,* VOL. 50, NO. 2, 121- 134.
RUDALL, P. J.; CHEN, E. D. AND ERIN CULLEN, E. 2017, *Evolution and development of monocot stomata. American JournaL of Botany,* America, VOL. 104, NO. 8, 1122 – 1141.

SABO, M.; MARČEK, T.; BAČIC, T.; KRSTIN, L. AND LENDEL, A. 2007, *Stomata in some species of genus Arum from the Eastern Slavonia and Baranya region*. *Biologia, Bratislava*, Croatia, VOL. 62, NO. 4, 409- 415.

SADIK, N. A.; ABDEL –HAMEED, U. K.; ABD EL -GHANY S. S.; IBRAHIM, M. M. AND TANTAWY, M. E. 2019, *Morphological and molecular phenetics on some taxa of family Araceae*. *Egypt. J. Exp. Biol*., Egypt,VOL.15, NO. 1, 125 – 133.

SASS, J. E. 1951, *Botanical microtechnique, Iowa state college press*, Ames. Iowa, USA., 5-77.

SINGLA, D., SINGH, A., DHULL, S. B., KUMAR, P., MALIK, T. *Taro starch: Isolation, morphology, modification and novel applications concern—A review*. International Journal of Biological Macromolecules, 163, 2020, 1283–1290.

SOOKCHALOEM, D.; SUNGKAJANTTRANON, O.; PETCHSRI, S.; HORADEE, S.; HUAYHONGTHONG, C.; VANAPANICH, A. AND WONGSAWADDIWATTANA, C. 2016, *Leaf blade anatomy characteristics of the genus Amorphophallus Blume ex Decne. in Thailand. Agriculture and Natural Resources*, Thailand, VOL. 50, 437-444.

TOSTES, L. C. L.; MIRANDA, Z. P.; CARIM, M. J. V.; LINS, A. L. F. A.; GUIMARÃES, J. R. S.; GASPAR, R. P. S.; BARROS, M. P. O. AND GONÇALVES, M. B. 2019, *Comparative morpho-anatomy of Urospatha Schott inflorescence (Araceae) occurring in the State of Amapá, Brazil. Biota Amazônia*, VOL. 9, NO. 4, 1-7.

Vaidya, M. 2016, *Stomatal complexes in some species of Araceae. World Journal of Pharmaceutical Research*, VOL. 5, NO. 7, 1037-1047.

WANG, W. and ZHAO N. 2002, *Epidermal Characters of Leaves in Araceae. Journal of Wuhan Botanical Research*, VOL. 20, NO. 5, 343-349.

ZADE, N. S. 2016, *Leaf Epidermal Studies in Some Araceae. International Journal of Science and Research*, VOL. 5, NO. 3, 1629-1631.