

## التأثيرات الأليلوباثية لنبات الحمص في الصفات التشريحية لأصناف من الحنطة *Triticum aestivum* L.

وسن صالح حسين<sup>1\*</sup>، نور الهدى احمد محمد ظاهر<sup>1</sup> محمود مجدي عباس<sup>2</sup>

<sup>1</sup>قسم علوم الحياة، كلية العلوم، جامعة الموصل- العراق

<sup>2</sup>قسم تغذية النبات، معهد البحوث الزراعية والبيولوجية، المركز القومي للبحوث، القاهرة، مصر

تاريخ الاستلام: 28 أغسطس 2021 / تاريخ القبول: 10 نوفمبر 2021

<https://doi.org/10.54172/mjsc.v36i4.574>:Doi

**المستخلص:** تناول البحث الحالي دراسة تأثير المركبات الأليلوباثية للمتبقيات النباتية للمجموعتين الخضري، والجذري لنبات الحمص في بعض الصفات التشريحية لأصناف الحنطة (بحوث-4, Debeira, Terbol). وقد شملت دراسة الصفات التشريحية لأوراق أصناف الحنطة المختبرة، وتشريح المقاطع المستعرضة للسيقان، فأظهرت النتائج اختلافات واضحة في الصفات المدروسة (عدد خلايا البشرة وأبعادها، عدد الثغور وأبعادها، طول وعدد الشعيرات، التردد الثغري، والمعامل الثغري) بتأثير المتبقيات النباتية، والمستخلصات المائية المعاملة بها. إذ وجد زيادة في عدد الثغور، والمعامل الثغري، والتردد الثغري، وعدد الشعيرات، وعدد خلايا البشرة في أغلب المعاملات، فيما يخص الصفات التشريحية للسيقان (قطر المقطع، قطر اللب، عدد الحزم، وأبعادها) لوحظ وجود اختلافات معنوية في الصفات المدروسة للمقطع العرضي.

**الكلمات المفتاحية:** الحنطة، الحمص، الصفات التشريحية، المركبات الأليلوباثية.

### المقدمة

أي تأثير ضار، أو مفيد مباشر، أو غير مباشر للنباتات "بما في ذلك الكائنات الحية الدقيقة" على كائن آخر من خلال إنتاج مركبات كيميائية تتحرر إلى البيئة (Rice, 1984). كما يشير مصطلح اليلوباثي Allelopathy إلى التأثيرات الضارة، أو المفيدة بين الكائنات الحية الناتجة عن إنتاج مركبات أيضية ثانوية نتيجة لعملية التمثيل الغذائي الثانوي للنباتات، أو الاحياء المجهرية (بكتريا، فطريات أو فيروسات)، وهذه المركبات إما تكون ذات تأثيرات إيجابية أو سلبية، ويمكن لهذه المركبات أن تؤثر على العديد من العمليات في النظم البيئية، والنظم الأيكولوجية الزراعية (ويكون لها تأثير على إنبات النباتات، ونموها، والنظام البيولوجي) (Narwal & Sampietro, 2009; Olofsson et al., 2002).

تُعرف أيضاً بالظاهرة التي ينتج فيها أحد الكائنات مادة، أو عدة مواد كيميائية تكون مسؤولة عن حياة، أو تكاثر كائنات أخرى (Abbas & Hussain, 2020a). وتعرف هذه

تعد الأراضي الزراعية من عناصر الإنتاج الرئيسية التي يجب استغلالها الاستغلال الأمثل لضمان بقائها منتجة بصورة دائمة، ومما لا شك فيه أن نوع المحصول المزروع إضافة إلى نظام تعاقب المحاصيل في هذه الأراضي له تأثير واضح من خلال تأثيره على الصفات الفيزيائية، والكيميائية للتربة. لظاهرة الأليلوباثي أهمية في النظام الزراعي من خلال تأثيرها على الخواص الفيزيائية، والكيميائية للتربة، كذلك تأثيرها على نمو، وإنبات النباتات، وذلك باستغلالها من الناحية التطبيقية باستخدام المتبقيات النباتية التي تهدف إلى تحسين التطبيقات الزراعية، إذ تعد ظاهرة الأليلوباثي إحدى التفاعلات البايوكيميائية ما بين النباتات نفسها، وبين النباتات والأحياء المجهرية، فقد عرفها (Molisch, 1937) "بأنها التداخلات البايوكيميائية الضارة، والنافعة ما بين أنواع النباتات، ومن ضمنها الأحياء المجهرية". كما تعرف بأنها

\* وسن صالح حسين: [wassbio54@uomosul.edu.iq](mailto:wassbio54@uomosul.edu.iq)، قسم علوم الحياة، كلية العلوم، جامعة الموصل- العراق.

زيادة في معظم الصفات التشريحية لساق نبات الفاصوليا مصحوب بزيادة في ارتفاع نبات الفاصوليا .

الهدف من البحث: يهدف البحث لدراسة التأثيرات الأليوباثية لمتبقيات محصول الحمص، وتأثيرها في الصفات التشريحية للأوراق، والسيقان لبعض أصناف الحنطة.

### مواد وطرق البحث

تضمنت الدراسة إجراء تجارب في البيت الزجاجي التابع لقسم علوم الحياة /كلية العلوم، جامعة الموصل.

**مصدر المتبقيات النباتية والبذور:** جمعت المتبقيات النباتية لمحصول الحمص (*Cicer arietinum* L.) بعد الحصاد من بعض المزارع الخاصة في محافظة نينوى، جففت المتبقيات النباتية بعد فصل المجموع الخضري عن الجذري، سحقت وحفظت داخل علب بلاستيكية محكمة الاغلاق لحين الاستعمال، تم اختيار ثلاثة أصناف لمحصول الحنطة *Triticum aestivum* L.، والتي تضمنت (بحوث-4، Terbol, Debeira)، وقد تم الحصول على بذور الحنطة للصنفين (Terbol, Debeira) من المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة ايكاردا ICARDA، إضافة إلى الصنف بحوث-4 الذي تم الحصول عليه من مركز فحص وتصديق البذور/ نينوى .

**تجربة البيت الزجاجي:** أجريت تجربتان في البيت الزجاجي لمعرفة تأثير المتبقيات النباتية للحمص، وشملت التجربة الأولى دراسة تأثير إضافة المتبقيات النباتية للحمص (المجموع الخضري، المجموع الجذري) إلى التربة، أما التجربة الثانية فشملت دراسة تأثير الرش بالمستخلصات المائية للمتبقيات النباتية لنبات الحمص للمجموعين الخضري، والجذري.

**إضافة المتبقيات النباتية (المجموع الخضري -المجموع الجذري) إلى التربة:** تم مزج مسحوق المتبقيات النباتية

المركبات باسم Allelochemicals وهي نواتج للأبيض الثانوي في النبات، والتي تتحرر إلى البيئية من الأجزاء النباتية المختلفة سواء كانت أوراق، سيقان، جذور، أزهار، أو بذور (Weston & Duke, 2003).

إن للصفات التشريحية أهمية كبيرة في الدراسات الحديثة فهي تدعم في كثير من الأحيان الصفات المظهرية، ويمكن أن تكون الصفات التشريحية في بعض الأحيان أكثر أهمية؛ لأنها أكثر ثبات من الصفات المظهرية (حسين et al., 2018)، لذلك نجد أن دراسات عديدة تناولت دراسة تأثير المركبات الأليوباثية على الصفات التشريحية إلى جانب تأثيرها على الصفات المظهرية، ففي دراسة أجراها (Chon et al., 2002) لاحظ أن المستخلصات المائية لنبات البرسيم *Medicago sativa* سببت زيادة في طول الجذور لنبات البرسيم، وقد عزي سبب الزيادة إلى زيادة اتساع الأسطوانة الوعائية، وطبقات القشرة، وتغيرات في خلايا اللحاء.

كما لوحظ أن المتبقيات النباتية لكل من الحنطة، والشعير، والذرة الصفراء، وزهرة الشمس المضافة إلى التربة، وينسب إضافة مختلفة أدت إلى الاختلاف في بعض الصفات التشريحية لكل من الكلغان *Silybum marianm* L.، والحنيطة *Lolium rigidum* L.، والدخن *Panicum repens* L.، وأم الحليب *Sonchus oleraceus* L. سببت اختزالاً في عدد الثغور، وأبعاد خلايا البشرة لأوراق النباتات المدروسة، رافق ذلك اختزال في المساحة الورقية، وبينت نتائج الدراسة ذاتها أن المتبقيات النباتية لزهرة الشمس قد سببت زيادة في قطر المقطع العرضي لساق دغل أم الحليب رافقته زيادة في ارتفاع المجموع الخضري، واختزال في عدد الحزم الوعائية (حسين et al., 2018)، كما أشار (Abbas & Hussain, 2020b) أن متبقيات نبات الكرفس Celery كان لها تأثير في الصفات التشريحية فقد سببت زيادة في عدد الثغور، ومعامل الثغري للفاصوليا مصحوبا بزيادة في المساحة الورقية، كما أشارت النتائج إلى حدوث

التردد الثغري = عدد الثغور / عدد خلايا البشرة

**تحضير مقاطع مستعرضة للساق:** لتحضير مقاطع مستعرضة لسيقان الحنطة للأصناف المدروسة تم استخدام طريقة القطع اليدوي الحر Free-hand sectioning method, وذلك باستخدام شفرة حادة لتحضير شرائح رقيقة كقطعة عرضي للساق, وتمت دراسة قطر المقطع, قطر اللب, عدد الحزم الوعائية, وأبعاد الحزم (الجحشي, 2017).

**التحليل الإحصائي:** أجري التحليل الإحصائي للبيانات باستخدام الحاسوب الآلي بواسطة برنامج SAS, ومقارنة المتوسطات الحسابية باستعمال اختبار دنكن متعدد المدى تحت مستوى احتمال ( $P < 0.05$ ).

### النتائج

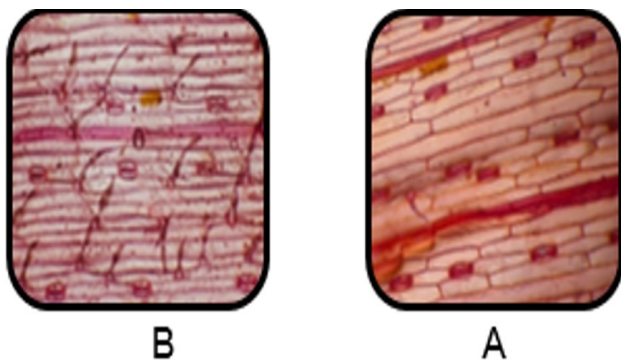
بينت الدراسة الحالية بأن شكل الثغور لأوراق نبات الحنطة من النوع الصولجاني Dumble shape كما هو موضح في الشكل (1), وأظهرت نتائج الجدول (1) فروقات معنوية باختلاف الأصناف, ونوع الإضافة, والجزء الخضري المستخدم, فوجد حدوث زيادة في طول خلية البشرة, وعدد الثغور والمعامل الثغري, وكذلك التردد الثغري للحنطة صنف بحوث-4 شكل (2) عند جميع المعاملات بلغ أعلى معدل للزيادة في كل من عدد الثغور, ومعامل الثغري, والتردد الثغري (100, 22.37, 100, 34.44, 100%) على التوالي بتأثير إضافة المتبقيات النباتية للمجموع الجذري للحمص إلى التربة بنسبة 3%, في حين نجد تباينا في التأثير ما بين الزيادة, والنقصان في بقية الصفات إذ أظهرت النتائج أن أعلى معدل للزيادة في كل من طول الخلية الحارسة, وعرضها (23.68, 7.5%) بتأثير إضافة المتبقيات النباتية للمجموع الخضري للحمص عند نسبة إضافة 5%, في حين سبب الرش بالمستخلصات المائية للمجموع الخضري للحمص بتركيز 5% أعلى معدل للزيادة

للحمص مع تربة مجففة هوائية وبنسب 3, 5% وزن/ وزن ثم وزعت في أصص بلاستيكية بواقع ثلاث مكررات لكل معاملة, واستخدمت تربة من دون إضافة للمقارنة. تمت إضافة الماء لكل إصيص, وتركت الأصص في البيت الزجاجي لمدة أسبوع لضمان تحلل المتبقيات النباتية, وبعد انتهاء فترة التحضين, زرعت 10 بذور من أصناف الحنطة في كل إصيص, إذ وضعت البذور بصورة متجانسة, ومنظمة من حيث المسافة بين البذور, وبعمق نصف سنتيمتر عن سطح التربة ثم سقيت بالماء, ووضعت في البيت الزجاجي في درجة الحرارة الاعتيادية  $20 \pm 2$  م (حسين et al., 2018).

**الرش بالمستخلصات المائية للمتبقيات النباتية (المجموع الخضري-المجموع الجذري):** بعد زراعة عشرة بذور في أصص حاوية على تربة خالية من أي إضافة تم السقي بالمستخلصات المائية للمتبقيات النباتية لنبات الحمص (المجموع الخضري - المجموع الجذري) المحضرة بالتركيبة 3, 5% وزن: حجم بمعدل ثلاث رشات من الزراعة حتى الحصاد, بعد مرور شهرين من الإنبات تم أخذ عينات طرية لغرض دراسة الصفات التشريحية, والتي شملت ما يأتي:

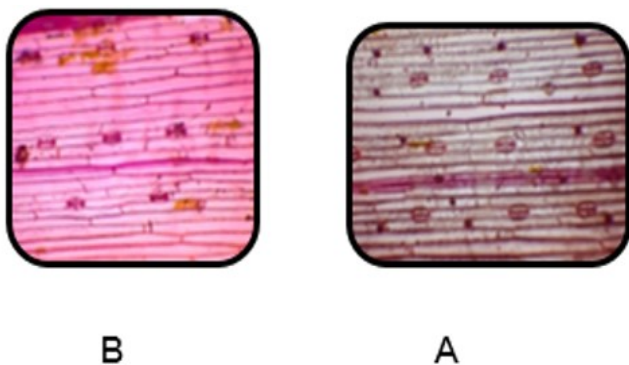
**تحضير بشرة الأوراق:** تم تحضير بشرة أوراق الحنطة للأصناف المدروسة وذلك بسلخ جزء من بشرة النبات العليا بعد قلع النبات من التربة مباشرة (حسين et al., 2018), صبغت بصبغة السفرانين التي حضرت وفق طريقة الحاج (1998), تم فحصت النماذج باستخدام مجهر ضوئي من نوع Optika, وأخذت القياسات باستخدام العدسة العينية المدرجة 7x Ocular micrometer, كما تم قياس أبعاد خلايا البشرة, وأبعاد الثغور, وحساب المعامل الثغري, والتردد الثغري في الحقل المجهرى استنادا إلى (الخرجي & عزيز, 1990) كما يأتي:

المعامل الثغري = عدد الثغور / عدد الثغور + عدد خلايا البشرة  $100 \times$



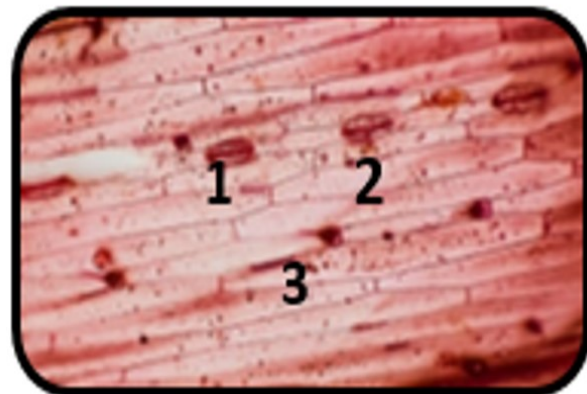
الشكل (2). منظر سطحي في بشرة أوراق الحنطة للصنف Debiria يبين البشرة والثغور: (A) مقارنة (نبات من دون معاملة) (B) نبات معاملة بالمتبقيات النباتية للمجموع الجذري بنسبة إضافة 3%

في الصنف Terbol أظهرت نتائج التحليل الإحصائي فروقات معنوية باختلاف نوع الإضافة، ونسبة الإضافة، إذ نجد أن الرش بالمستخلص المائي للمجموع الخضري لنبات الحمص عند التركيز 3% أعطى أعلى نسبة زيادة في كل من عدد خلايا البشرة، و عرض خلايا البشرة، في حين سببت المعاملة ذاتها أعلى نسبة انخفاض في المعامل الثغري، والتردد الثغري شكل (3)، كما بينت النتائج أن الرش بالمستخلص المائي للمجموع الجذري بتركيز 5% أعطى أعلى نسبة تثبيط في كل من عدد خلايا البشرة، وطول خلية البشرة، وطول الخلية الحارسة، و عرض الخلية الحارسة، وكذلك المعامل الثغري .



الشكل (3). منظر سطحي في بشرة أوراق الحنطة للصنف Terbol يبين: (A) مقارنة (نبات من دون معاملة) تبين خلايا البشرة، والثغور (B) نبات معاملة بالمتبقيات النباتية للمجموع الجذري بنسبة إضافة

في عدد الشعيرات (100%)، أما أعلى معدل في طول الشعيرات قد بلغ (24.32%) بتأثير المتبقيات النباتية للحمص المضافة إلى التربة بنسبة 3% .



الشكل (1). منظر سطحي في بشرة أوراق الحنطة للصنف بحوث-4 يبين: (1) الثغور، (2) خلايا البشرة، (3) شعيرات البشرة

أما عن تأثير المعاملة بالمتبقيات النباتية لنبات الحمص على الصفات التشريحية لأوراق صنف Debeira فنجد تباينا ما بين الزيادة، والنقصان في جميع الصفات المدروسة، فنجد حدوث زيادة في عدد الثغور، والمعامل الثغري، والتردد الثغري لأوراق النباتات المعاملة بإضافة المجموع الجذري للحمص بنسبة 3%، وبلغت نسبة الزيادة (100,100) ، 100% على التوالي (شكل 2)، رافق ذلك في إعطاء أعلى نسبة تثبيط في عدد خلايا البشرة وطول الخلية الحارسة و عرض خلية البشرة، كما نلاحظ أن أعلى معدل للزيادة في عدد الشعيرات كان عند التركيز 5% من المتبقيات النباتية للمجموع الجذري



إضافة المتغيرات النباتية للمجموعين الخضري والجذري لنبات الحمص في الصفات التشريحية لأوراق اصناف الحنطة المدروسة

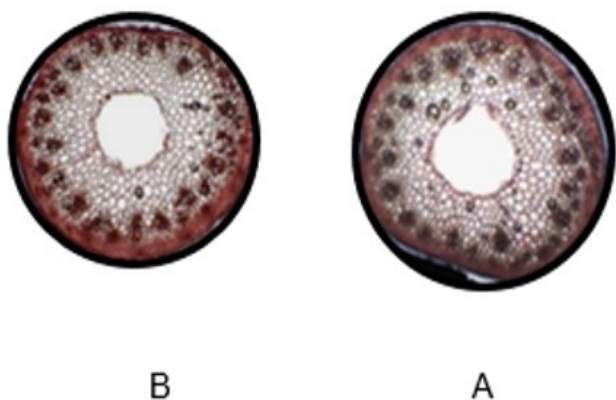
التردد التغيري	المعامل التغيري (%)	طول الشعيرات (مايكرومتر)	عدد الشعيرات في الحقل المجهرى	عرض الخلية الحارسة (مايكرومتر)	طول الخلية الحارسة (مايكرومتر)	عرض خلية البشرة (مايكرومتر)	عدد الشعيرات في طول خلية البشرة الحقل المجهرى (مايكرومتر)	عدد خلايا البشرة في الحقل المجهرى	التركيز (%)	المقارنة
19.36e	0.24f	7.69e	27c	4.16b	7.90d	4.68a	28.80d	22e	90d	المقارنة
24.11c	0.31d	7.07f	18d	3.84c	7.28f	2.91c	25.89e	31d	96c	3
25.74bc	0.34c	8.11c	60a	4.26b	7.69e	2.39d	28.39d	35c	100b	5
26.31b	0.35c	8.32c	46b	3.84c	8.52c	2.28d	34.42ab	33cd	91e	3
34.68a	0.53ab	4.68g	16de	3.53e	7.80d	2.91c	27.04d	47b	89e	5
23.94c	0.31d	9.56a	18d	4.36ab	9.25ab	2.80c	31.40bc	34cd	108b	3
24.73bc	0.32d	7.80d	7f	4.47a	9.77a	3.64b	33.90b	36c	108b	5
35.86a	0.55a	9.36ab	46b	3.56e	7.59e	2.39d	35.25a	52a	93d	3
22.92d	0.29de	7.80d	26c	3.64d	7.17f	2.60cd	26.00e	36c	121a	5
26.41b	0.36b	7.82c	29ab	3.96a	8.11ab	2.95ab	30.12a	36.22b	99.55b	
20.40e	0.25f	6.55g	12h	3.43b	8.32bc	3.84a	21.00e	25e	98c	المقارنة
18.34f	0.22g	12.79a	38e	3.64a	8.32bc	3.22b	23.71d	20f	89e	3
24.66cd	0.32d	11.96b	52a	3.53ab	8.42b	2.70c	30.68a	37bc	113a	5
23.72d	0.31e	10.29d	23f	2.91e	8.73a	2.60c	27.45bc	28de	90d	3
29.13b	0.41b	11.33c	20g	3.22c	8.42b	3.32b	25.16d	34c	82ef	5
27.69bc	0.38c	6.86f	49c	3.32d	7.38e	2.49d	24.12d	39b	101b	3
25.75c	0.34cd	9.56e	13h	2.49f	8.52b	2.39d	30.05a	30d	87e	5
43.36a	0.76a	6.96f	40d	3.01e	7.38e	2.28e	26.31c	61a	79f	3
19.6f	0.24fg	9.36e	95a	3.01e	7.69d	2.28e	28.49b	25e	101b	5
25.85c	0.36b	9.52b	38a	3.17c	8.13ab	2.79c	26.33c	33.22c	93.33c	
24.52e	0.32f	17.05a	47b	3.43bc	8.42b	3.64ab	27.45cd	32g	99d	المقارنة
16.66g	0.20h	13.62c	40c	3.43bc	8.94a	3.74a	31.82a	32g	160a	3
38.02a	0.61a	15.28b	60a	3.32c	8.42b	3.12c	30.36b	68a	110d	5
22.15f	0.28g	6.13g	9h	3.22d	7.80cd	3.74a	28.91cd	37e	130c	3
30.76d	0.44de	9.04d	18g	3.12d	7.59d	2.80d	20.80e	34f	77g	5
31.32c	0.45c	5.82h	20f	4.16a	7.69d	2.70e	29.80c	50d	109d	3
36.55b	0.57b	8.21e	27e	4.16a	8.32b	2.39f	27.97cd	51d	89f	5
37.50ab	0.6a	13.72c	36d	3.53b	7.69d	2.70e	26.72d	56c	93e	3
29.69d	0.42e	6.76f	19f	3.64b	8.52ab	2.39f	34.73a	59b	139b	5

CC BY-NC 4.0 يمانى يتم الوصول إليه من خلال

ISSN

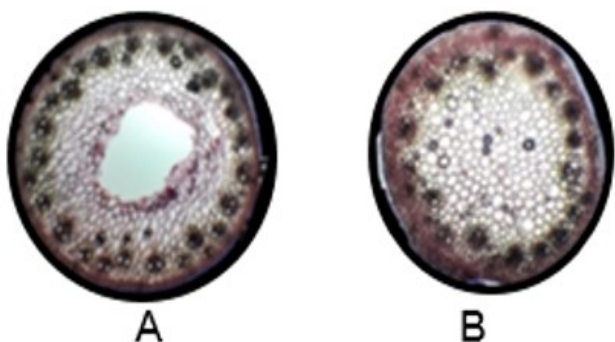
التردد الثغري	المعامل الثغري (%)	طول الشعيرات (مايكرومتر)	عدد الشعيرات في الحقل المجهرى	عرض الخلية الحارسة (مايكرومتر)	طول الخلية الحارسة (مايكرومتر)	عرض خلية البشرة (مايكرومتر)	عدد الثغور في طول خلية البشرة الحقل المجهرى (مايكرومتر)	عدد خلايا البشرة في الحقل المجهرى	التركيز (%)
29.69a	0.43d	10.63a	30.66b	3.55d	8.15a	3.02a	28.73b	46.55a	111.77a

بونية بين المعاملات تحت مستوى احتمال 5% وفق اختبار دنكن متعدد المدى عند كل عامل وعند كل تداخل



**الشكل (5).** تأثير المستخلصات المائية، والمتبقيات النباتية لنبات الحمص، وللمجموع الخضري، والجذري في المقطع العرضي لسيقان نبات الحنطة صنف Debeira مقارنة (نبات دون إضافة) ، B نبات معاملة بالمتبقيات النباتية للمجموع الجذري بنسبة إضافة 5%.

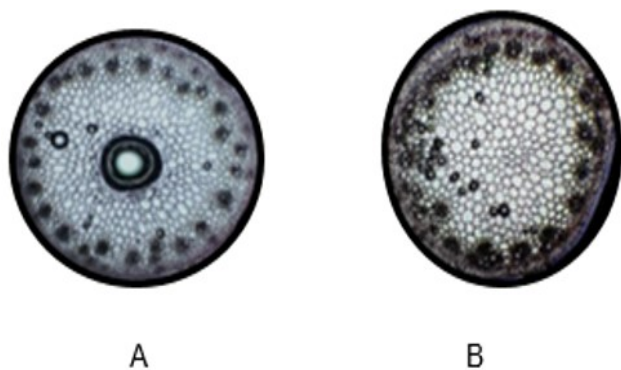
كما نلاحظ حدوث تباين في الصفات التشريحية في المقطع العرضي لساق الحنطة صنف Terbol، فوجد أن الرش بالمستخلص المائي للمجموع الخضري لنبات الحمص بتركيز 5% سبب زيادة في كل من قطر المقطع، وقطر اللب، وعدد الحزم الوعائية، في حين نجد أن المتبقيات النباتية للمجموع الخضري بتركيز 3% سبب نقصانا في قطر المقطع، وقطر اللب، وطول الحزمة الوعائية



**شكل (6).** تأثير المستخلصات المائية، والمتبقيات النباتية لنبات الحمص، وللمجموع الخضري في المقطع العرضي لسيقان نبات الحنطة صنف Terbol.

A مقارنة (نبات دون إضافة)، B نبات معاملة بالمستخلص المائي للمجموع الخضري بتركيز 5%.

أظهرت نتائج الجدول (2) وجود فروقات معنوية في الصفات التشريحية للمقطع العرضي لسيقان أصناف الحنطة المختبرة (بحوث-4 ، Debeira و Terbol) المتضمنة قطر المقطع، وقطر اللب، وعدد الحزم الوعائية، وأبعاد الحزمة الوعائية بتأثير المتبقيات النباتية، والمستخلصات المائية لنبات الحمص، وللمجموع الخضري، والجذري. فوجد أن الرش بالمستخلصات المائية لنبات الحمص بتركيز 3% للمجموع الجذري سبب زيادة في قطر المقطع، وقطر اللب للمصنف بحوث -4، في حين أن المتبقيات النباتية للمجموع الخضري بنسبة 3% سببت زيادة في عدد الحزم الوعائية وطول الحزمة (شكل 4).



**شكل (4).** تأثير المستخلصات المائية، والمتبقيات النباتية لنبات الحمص، وللمجموع الخضري، والجذري في المقطع العرضي لسيقان نبات الحنطة صنف بحوث-4: A مقارنة (نبات دون إضافة) ، B نبات معاملة بالمستخلص المائي للمجموع الجذري بتركيز 3%.

وفي الصنف Debeira أظهرت النتائج تأثيرا تحفيزيا في قطر المقطع، وقطر اللب، وعرض الحزمة الوعائية بتأثير المستخلصات المائية، والمتبقيات النباتية لنبات الحمص، ولجميع المعاملات. كما سببت إضافة المتبقيات النباتية للمجموع الجذري للحمص المضافة إلى التربة بنسبة 5% نقصانا في عدد الحزم الوعائية، وطول الحزمة شكل (5) مما يدل على عدم اكتمال تمايز الحزم الوعائية بعد انقسام الخلايا.



جدول (2). تأثير الرش بالمستخلصات المائية، وإضافة المتبقيات النباتية للمجموعين الخضري، والجذري لنبات الحمص في الصفات التشريحية لسيقان أصناف الحنطة المدروسة

الأصناف	نوع الإضافة	الجزء النباتي	التركيز (%)	قطر المقطع (مم)	قطر اللب (مم)	عدد الحزم	طول الحزمة (مم)	عرض الحزمة (مم)
بحوث - 4	الرش المستخلص	المقارنة		1.68c	1.24c	30e	0.27d	0.20b
		مجموع خضري	3	1.87b	1.18c	36d	0.23de	0.20b
		مجموع جذري	5	1.53c	0.93de	31e	0.26d	0.28b
		مجموع خضري	3	2.1a	1.49a	37d	0.29d	0.28b
		مجموع جذري	5	1.62c	1.01d	36d	0.37ab	0.32ab
	إضافة المتبقيات	مجموع خضري	3	1.85b	0.76e	44a	0.39ab	0.27bc
		مجموع خضري	5	1.97ab	0.83e	30e	0.33c	0.26c
		مجموع جذري	3	1.76b	1.16c	42b	0.46a	0.34ab
		مجموع جذري	5	1.91ab	1.35ab	40c	0.33c	0.36a
		المقارنة		1.61f	0.89e	30e	0.33e	0.19h
Debirea	الرش المستخلص	مجموع خضري	3	2.08cd	1.35cd	29e	0.37d	0.33c
		مجموع خضري	5	2.22c	1.45c	35d	0.37d	0.24f
		مجموع جذري	3	2.454ab	1.64b	36d	0.43c	0.36b
		مجموع جذري	5	2.60a	1.97a	39c	0.53a	0.40a
		المقارنة		2.39abc	1.70ab	41a	0.35de	0.30cd
	إضافة المتبقيات	مجموع خضري	5	2.62a	1.68b	43a	0.43c	0.37b
		مجموع خضري	3	1.72e	0.97e	36d	0.48ab	0.27e
		مجموع جذري	5	1.80e	1.16d	27f	0.24f	0.21g
		المقارنة		2.18c	1.41c	31de	0.37bc	0.32e
		مجموع خضري	3	2.05d	0.93g	29f	0.38bc	0.32e
Terbol	الرش المستخلص	مجموع خضري	5	2.43a	1.64a	37a	0.36c	0.36b
		مجموع جذري	3	2.39ab	1.56b	34c	0.34d	0.31d
		مجموع جذري	5	2.32b	1.49d	30e	0.39b	0.38a
		مجموع خضري	3	1.43g	0.62i	36b	0.29f	0.27f
		المقارنة		2.08d	1.22e	27g	0.31e	0.37ab
	إضافة المتبقيات	مجموع خضري	5	2.08d	1.22e	27g	0.31e	0.37ab
		مجموع خضري	3	1.68f	1.04f	32d	0.37bc	0.26f
		مجموع جذري	5	1.89e	0.81gh	25h	0.48a	0.35c

\* الأرقام ذات الأحرف المتشابهة تعني عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات تحت مستوى احتمال 5% وفق اختبار دنكن متعدد المدى عند كل عامل، وعند كل تداخل

### التربة في كونها ذات تأثير

تحفيزي عند معظم الصفات لأغلب المعاملات. إذ نلاحظ زيادة في عدد الثغور، وأن سبب الزيادة في عدد الثغور هو الاختزال في أبعاد الخلية الحارسة، إذ أن هناك علاقة عكسية بين عدد الثغور، وأبعادها (Ormrod, 2011)، كما يعزى السبب إلى تأثير المركبات الأليلوباثية إذ أشارت نتائج الكشف الأولي إلى احتواء المجموعين الخضري، والجذري على الفلافونيدات، والتانينات، والكلايكوسيدات، وأن لهذه المركبات تأثيراً واضحاً في العمليات الفسيولوجية للنباتات،

### المناقشة

تمت دراسة بعض الصفات التشريحية لأوراق، وسيقان أصناف الحنطة المدروسة (بحوث-4, Debeira, Terbol)، وذلك لأن للصفات التشريحية أهمية كبيرة في الدراسات الحديثة، وهي تدعم في كثير من الأحيان الصفات المظهرية، ويمكن أن تكون قيمة الصفات التشريحية أكثر حساسية، كما وجد أن المجموع الخضري تفوق في إعطائه نسب زيادة أعلى من المجموع الجذري، وعن تأثير نوع الإضافة بينت النتائج أن السقي بالمستخلص المائي لنبات الحمص تفوق على المعاملة بإضافة المتبقيات النباتية إلى

(Cruz-Ortega et al., 1998)، وأن الزيادة في قطر المقطع رافقتها زيادة في عدد الحزم الوعائية؛ ويمكن أن تعزى الزيادة إلى وجود المركبات الأليلوباثية التي تداخلت مع مختلف آليات النمو، إذ وجد أن هذه المركبات تقلل من استطالة الخلايا، وتوسعها، وانقسامها، والتي تعد من متطلبات النمو الأساسية (حسين، et al., 2018).

### استنتاج

لوحظ من نتائج هذه الدراسة وجود اختلافات واضحة في الصفات التشريحية لأوراق أصناف الحنطة المدروسة (عدد خلايا البشرة وأبعادها، عدد الثغور وأبعادها، طول الشعيرات وعددها، التردد الثغري، والمعامل الثغري) بتأثير المتبقيات النباتية، والمستخلصات المائية المعاملة بها، إذ وجد زيادة في عدد الثغور، والمعامل الثغري، والتردد الثغري، وعدد الشعيرات، وعدد خلايا البشرة في أغلب المعاملات، كما لوحظ وجود اختلافات معنوية في الصفات المدروسة للمقطع العرضي للسيقان (قطر المقطع، قطر اللب، عدد الحزم وأبعادها)، ومن خلال النتائج نلاحظ أن المتبقيات النباتية سببت زيادة في بعض الصفات التشريحية والتي لها تأثير كبير على الصفات المظهرية، وزيادة الإنتاجية لمحصول الحنطة.

### الشكر والتقدير

تقدم بالشكر والتقدير إلى جامعة الموصل، وكلية العلوم، وقسم علوم لما قدمته لنا من دعم ومساندة لإكمال هذه الدراسة

### المراجع

الجيشي، وسن صالح (2017). استخدام المخلفات النباتية في المكافحة البيولوجية لبعض الأدغال، وتأثيراتها الأليلوباثية في النمو، وبعض الصفات الفسلجية،

كما أنها تؤثر في الإنبات والنمو أيضاً ( Taher & Hussain, 2021)، وجاءت هذه الدراسة متماشية مع ما توصل إليه (Abbas & Hussain, 2020b) في دراسة تأثير المتبقيات النباتية لنبات الكرفس في بعض الصفات التشريحية، والمظهرية لنبات البازلاء، والباقلاء، إذ أظهرت النتائج زيادة في عدد الثغور، والتردد الثغري، والمعامل الثغري، وأبعاد الثغور لنبات الفاصولية، وعند جميع المعاملات (5، 3 و7%) كما سببت متبقيات الكرفس عند التركيز 3% زيادة في عدد الثغور، والتردد الثغري، والمعامل الثغري في حين التراكي 5 و7% سببت انخفاضاً في عدد الثغور، والتردد الثغري، والمعامل الثغري. فيما يخص الصفات التشريحية للسيقان (قطر المقطع، قطر اللب، عدد الحزم وأبعادها) لوحظ وجود اختلافات معنوية في الصفات المدروسة للمقطع العرضي، فقد سببت المتبقيات النباتية، والمستخلصات المائية للمجموعتين الخضري، والجذري زيادة في قطر المقطع في أغلب المعاملات، ويمكن أن يعود السبب إلى طبيعة المركبات الأليلوباثية المتحررة من المتبقيات النباتية للمجموعتين الخضري، والجذري، والتي يمكن أن تكون ذات سمية انتقائية للنباتات، حيث بينت نتائج الكشف الأولي عن المركبات الفعالة احتواء المجموع الخضري على كل من الفلافونيدات، والصابونينات، والتانينات، والتربينات، والراتنجيات، والقلويدات، في حين أن المجموع الجذري لم يحتو على القلويدات (Taher & Hussain, 2021)، كما يعتمد التأثير الأليلوباثي على تركيز المركبات الأليلوباثية، وطبيعة التربة، والأنواع النباتية المستهدفة، والعوامل البيئية (Hussain, 2020).

لوحظ زيادة في قطر المقطع، قطر اللب في أغلب المعاملات، يمكن أن يكون سبب الزيادة هو زيادة عدد الخلايا البرنكيميكية للنسيج الأساس؛ نتيجة تأثير المركبات الأليلوباثية في انقسام الخلايا واستطالتها؛ لأن أية زيادة في الحجم، والوزن تتطلب حدوث انقسام الخلايا، وكبر حجمها

- Cruz-Ortega, R., Anaya, A. L., Hernández-Bautista, B. E., & Laguna-Hernández, G. (1998). Effects of allelochemical stress produced by *Sicyos deppei* on seedling root ultrastructure of *Phaseolus vulgaris* and *Cucurbita ficifolia*. *Journal of chemical ecology*, 24(12), 2039-2057 .
- Hussain, W. S. (2020). Effects of spraying aqueous extracts of some crop plants on growth of four types of weeds. *Plant Archives*, 20(1), 1460-1464 .
- Molisch, H. (1937). Der Einfluss einer pflanze auf die andere, allelopathie Jena: Gustav Fisher .
- Narwal, S., & Sampietro, D. (2009). Allelopathy and allelochemicals. *Isolation, identification and characterization of allelochemicals/Natural products*. Science Publishers. Doi .5-3 , 10 ,
- Olofsdotter, M., Jensen, L. B., & Courtois, B. (2002). Improving crop competitive ability using allelopathy—an example from rice. *Plant Breeding*, 121(1), 1-9 .
- Ormrod, D. J. (2011). *Surface anatomy of weed leaves with particular reference to stomata* University of British Columbia .[
- Rice, E. L. (1984). Allelopathy .(Second ed.), Academic Press: 422 ISBN 978- 0-12-587058-0.
- Taher, N. A.-H. A., & Hussain, W. S. (2021). Evaluation Of Chickpea Extract Aqueous Allelopathic Effect On
- والتشريحية. أطروحة دكتوراه كلية العلوم / جامعة الموصل.
- الحاج، حميد أحمد (1998). التحضيرات المجهرية الضوئية (التقنيات المجهرية) الأسس النظرية، والتطبيقية. الطبعة الأولى، مركز الكتب الأردنية، الجامعة الأردنية.
- الخرجي، طالب عوي، وفلاح محمد عزيز (1990). العملي في تشريح النبات، والتحضيرات المجهرية. جامعة صلاح الدين /وزارة التعليم العالي والبحث العلمي/العراق.
- حسين، وسن صالح، جنان عبد الخالق سعيد، عامر محسن المعاضيدي (2018). تأثير المخلفات النباتية لبعض المحاصيل في الصفات المظهرية، والتشريحية لأربعة أنواع من الأدغال(الكلغان، الحنيفة، الدخن، أم الحليب). مجلة زراعة الرافدين، المجلد (46) العدد(4).
- Abbas, M. M., & Hussain, W. S. (2020a). Bio stimulants of Pepper and Eggplant by using plants aqueous extract. *Plant Cell Biotechnology and Molecular Biology*, 21(65&66), 78-82 .
- Abbas, M. M., & Hussain, W. S. (2020b). Morpho-Anatomical Responses of Broad bean and Pea to Allelopathic effects of Celery residues. *World wid*, 6(8), 55-58 .
- Chon, S.-U., Choi, S.-K., Jung, S., Jang, H.-G., Pyo, B.-S., & Kim, S.-M. (2002). Effects of alfalfa leaf extracts and phenolic allelochemicals on early seedling growth and root morphology of alfalfa and barnyard grass. *Crop protection*, 21(10), 1077-1082 .

Weston, L. A., & Duke, S. O. (2003). Weed and crop allelopathy. *Critical reviews in plant sciences*, 22(3-4), 367-389 .

Division And Growth Of Some Wheat Species (*Triticum Aestivum*). *Plant Cell Biotech. and Molecular Biol*, 22(17-18), 19-24 .

## **Allelopathic Effects of Chickpea on Anatomical Traits of Wheat Varieties *Triticum aestivum* L.**

**Wasan S. Hussain<sup>1</sup>, Noor Al.Huda A. Taher<sup>1</sup> and Mahmoud M. Abbas<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Department of Biology, College of Sciences, Mosul University, Iraq*

<sup>2</sup>*Department of Plant Nutrition, National Research Centre, Cairo, Egypt*

Received: 25 August 2021./ Accepted: 10 November 2021

Doi: <https://doi.org/10.54172/mjsc.v36i4.574>

---

**Abstract:** This current research deals with the study of the effect of allelopathic compounds of the plant residues of the shoot and root systems of chickpea plants on some anatomical traits of wheat cultivars (Bohoos-4, Debeira, Terbol). It included a study of the anatomical traits of the leaves of the tested wheat varieties and the anatomy of cross-sections of the stems. Results showed differences in the studied traits (number and dimensions of epidermal cells, number and dimensions of stomata, length and number of hairs, frequency and coefficient of stomata) by the effect of plant residues and aqueous extracts treated with them. There was an increase in the number of stomata, stomata coefficient, stomata frequency, hair numbers, and epidermal cell numbers in most of the treatments. Regarding the anatomical traits of stems (section diameter, pith diameter, number and dimensions of bundles) significant differences were noted in the studied characteristics of the cross-section.

**Keywords:** Wheat, Chickpea, Anatomical Traits, Allelopathic Compounds