https://doi.org/10.37375/bsj.v7i20.3638

أثر مستخلص خميرة الخبز الجافة على تعزيز النمو النباتي، وتأخير الشيخوخة، والتقدير الكمي للفيتامينات الحيوية في أزهار نبات عرف الديك(Celosia argentea L.) باستخدام تقنية "HPLC"

*فاطمة محمد معيتيق سارة محمد عبد اللطيف هاجر عمر شكرونه

تاريخ الاستلام: 2/ 8 / 2025 اجازة النشر: 2 / 10 / 2025 تاريخ النشر: 17/ 11/ 2025

المستخلص: يتناول هذا البحث دراسة تأثير مستخلص الخميرة الجافة على النمو والمحتوى الكمي للزيوت الطيارة في أزهار نبات Celosia argentea L. (Amaranthaceae)، بالإضافة إلى تقدير المركبات الفعالة حيويًا (الفيتامينات) باستخدام تقنية HPLC جرى زراعة بذور نبات عرف الديك صنف C. piumosa في صوبة بكلية البيئة والموارد الطبيعية، وتمت معاملة النباتات بالرش الورقي بمستخلص الخميرة الجافة بتركيزات (4، 8، 12، 16) جم / لتر، مع معاملة مقارنة رُشت بالماء المقطر. استمرت النباتات بالنمو حتى تكوين البذور، وتم قياس الصفات الخضرية والزهرية بما في ذلك طول الساق، عدد الأوراق والأفرع، عدد وطول النورات، مساحة الورقة، محتوى الكلوروفيل الكلي، وزن البذور، إضافة إلى استخلاص الزيت الطيار. كما جرى تقدير نسب الفيتامينات الفعالة في الأزهار. أظهرت النتائج زيادات معنوية في معظم الصفات الخضرية والزهرية نتيجة المعاملات، وسُجل أعلى إنتاج للزيوت الطيارة في الأوراق (25 مل) وفي الأزهار (16 مل). أما الفيتامينات فقد تميز النياسين (B3) بأعلى تركيز بلغ 14.74 ميكروجرام / جرام، تلاه حمض البانتوثنيك، ثم فيتامين B2 بنسبة 49.2 % من المعيار، في حين بلغ تركيز فيتامين B1 مقدار 7.63 ميكروجرام / جرام، وكانت أدنى نسبة لفيتامين C (42.7% من المعيار). توصلت الدراسة إلى أن مستخلص الخميرة أسهم بفاعلية في تحسين النمو وزيادة محتوى الزيوت الطيارة والفيتامينات الحيوية في نبات عرف الديك.

الكلمات المفتاحية :عرف الديك، مستخلص الخميرة الجافة، النمو النباتي، الزيوت الطيارة، الفيتامينات، HPLC، النياسين، الرش الورقي.

The Effect of Dry Baker's Yeast Extract on Enhancing Plant Growth, Delaying Senescence, and the Quantitative Determination of Vital Vitamins in the Flowers of Celosia argentea L. Using HPLC

Fatma Mohamed Emeetteg[1]*, Sara Mohamed Abdulatif[2], Hager Omar Shakrona[3]
Department of Botany, Faculty of Science, University of Misurata, Libya

Abstract: This study evaluated the effect of dry baker's yeast extract on the growth performance and essential oil content of Celosia argentea L. (Amaranthaceae) flowers, along with the quantification of biologically active vitamins using High-Performance Liquid Chromatography (HPLC). Seeds of C. piumosa were cultivated in a greenhouse at the College of Environment and Natural Resources, and plants were treated by foliar spraying with yeast extract at concentrations of 4, 8, 12, and 16 g/L, in addition to control plants sprayed with distilled water. Plants were grown until seed formation, and vegetative and floral parameters including stem length, number of leaves and branches, number and length of inflorescences, leaf area, total chlorophyll, seed weight, and essential oil yield were recorded. The results revealed significant improvements in most traits under yeast extract treatments. The highest essential oil yield was obtained from leaves (25 ml) and flowers (16 ml). Regarding vitamins, niacin (B3) exhibited the highest content at 14.74 µg/g, followed by pantothenic acid, then vitamin B2 at 49.2% of the standard. Vitamin B1 reached 7.63 µg/g, while vitamin C (ascorbic acid) showed the lowest content at 42.7% of the standard. The study concludes that dry yeast extract plays

* قسم علم النبات، كلية العلوم، جامعة مصراته، ليبيا f.emeetteg@sci.misuratau.edu.ly
https://orcid.org/0009-0002-3483-4671
https://www.researchgate.net/profile/Fatma-Emeetteg
قسم علم النبات، كلية العلوم، جامعة مصراته، ليبيا sm3747513@gmail.com
قسم علم النبات، كلية العلوم، جامعة مصراته، ليبيا m1201044 @sci.misuratau.edu.ly

an effective role in promoting plant growth and enhancing the accumulation of essential oils and vital vitamins in C. argentea.

Keywords: Celosia argentea, yeast extract, plant growth, essential oils, vitamins, HPLC, niacin, foliar spray.

المقدمة **Introduction**:

تُعد النباتات الطبية مصدرًا غنيًا بالمركبات النشطة بيولوجيًا، والتي تُستخدم في مجالات الغذاء، الدواء، الزراعة، ومستحضرات التجميل، نظرًا لتأثيراتها المضادة للأكسدة والقدرة على تقليل مخاطر الأمراض المرتبطة بالإجهاد التأكسدي (Sayeeda et al., 2013; Review on research of the phytochemistry and pharmacological activities of Celosia argentea, 2021). يُعتبر نبات Celosia argentea L. (Amaranthaceae)، المعروف باسم "عرف الديك"، من النباتات الطبية والزينة المهمة، ويُزرع في أفريقيا والهند ومناطق حوض البحر الأبيض المتوسط وأمريكا الشمالية، حيث تُستخدم أوراقه ونوراته كخضروات غذائية غنية بالبروتينات والفيتامينات والمعادن (Qassim, Mohamad, & Saadi, 2024a; Characterization of Anticancer Principles of Celosia argentea, 2016).

يحتوي هذا النبات على مجموعة متنوعة من المركبات الفينولية، الفلافونويدات، السابونينات، والستيرولات، التي تمنحه خصائص مضادة للأكسدة وتدعم استخدامه في الأنظمة الطبية التقليدية (Anti-inflammatory and cytotoxic evaluation of extracts from C. argentea, 2020). كما تتميز أزهاره بألوان زاهية ومتنوعة، ويتميز النبات بسرعة نموه وإنتاجه الكبير للبذور، مما يجعله مناسبًا للزينة وزراعة الأزهار عالية الجودة. رغم ذلك، هناك نقص في الدراسات التي تبحث في استخدام المستخلصات الحيوية، مثل مستخلص الخميرة الجافة (Saccharomyces cerevisiae)، لتعزيز النمو النباتي وزيادة تراكم الزيوت الطيارة وتحسين محتوى الفيتامينات الحيوية في أزهاره (Effect of Yeast Extract on Seedling Growth Promotion and Soil Improvement, 2021; Effect of foliar and soil application of yeast extract, 2023).

الهدف:

تهدف هذه الدراسة إلى تقييم تأثير مستخلص خميرة الخبز الجافة على نمو Celosia argentea L.، تحسين الصفات الزهرية، تأخير مظاهر الشيخوخة، وزيادة تراكيز الفيتامينات الحيوية في الأزهار باستخدام تقنية HPLC، بهدف تقديم أساليب طبيعية فعالة لتحسين جودة نباتات الزينة.

النبات المدروس:

ينتمي نبات عرف الديك إلى فصيلة Amaranthaceae ويضم عدة أنواع، أبرزها: عرف الديك التاجي (C. argentea L.)، عرف الديك الريشي (C. plumose) ، والسنفيتون الفضي (C. argentea var. spicata). تختلف هذه الأنواع في أشكال وألوان الأزهار وتفضيلها لمناطق النمو المشمسة وتربة جيدة التصريف (Review on Celosia argentea L. Plant, 2022). يُزرع النبات كنبات زينة في مختلف أنحاء العالم، ويتميز بالإنتاجية العالية للأزهار والبذور، بالإضافة إلى النمو السنوي السريع.

الأهمية الطبية والغذائية :

تُستخدم أوراق وسيقان وأزهار C. argentea كغذاء غني بالبروتينات والفيتامينات A و C والمعادن مثل الحديد والكالسيوم والفوسفور، كما تتميز بخصائص مضادة للبكتيريا والالتهابات، وتستخدم في الطب التقليدي لعلاج الجروح، التقرحات، الإسهال، وأمراض الجلد (Characterization of Anticancer Principles of Celosia argentea, 2016; Review on research of the phytochemistry and pharmacological activities of Celosia argentea, 2021).

الخميرة Saccharomyces cerevisiae وتأثيرها على النبات:

يحتوي مستخلص خميرة الخبز الجافة على مركبات نشطة مثل البروتينات، الأحماض الأمينية، السكريات، والبيبتيدات، وقد أظهرت الدراسات تأثيرًا إيجابيًا في تعزيز النمو النباتي وتحسين الصفات الخضرية وتأخير الشيخوخة في نباتات الزينة مثل Petunia hybridaوCelosia argentea، من خلال زيادة النشاط المضاد للأكسدة وتحسين استقرار الأغشية الخلوية (Effect of Yeast Extract on Seedling Growth Promotion and Soil Improvement, 2021; Effect of foliar and soil application of yeast extract, 2023).

الزيوت العطرية ومكوناتها:

تحتوي الزيوت العطرية على مركبات رئيسية مثل التربينات، الأسترات، الأكاسيد، الكحول، الفينولات، الألدهيدات والكيتونات، وتمتلك تأثيرات علاجية متعددة مثل مضادات البكتيريا والفطريات، تنشيط الجهاز العصبي، وتحسين الذاكرة، كما تُستخدم كمواد حافظة طبيعية في الأغذية ومستحضرات التجميل والأدوية (Review on Celosia argentea L. Plant, 2022).

تحليل المركبات النشطة باستخدام HPLC

تُعد تقنية HPLC أداة فعالة لتقدير المركبات النشطة مثل الفيتامينات والفلافونويدات والمركبات الفينولية، وتستخدم لتقييم الجودة الفسيولوجية والكيميائية لنباتات Celosia argenteaوC. cristata، بما في ذلك نشاطها المضاد للأكسدة وتأثيرها في تأخير الشيخوخة (Anti-inflammatory and cytotoxic evaluation of extracts from C. argentea, 2020).

المواد وطرق البحث Materials and Methods:

بذور النبات:

تم استجلاب بذور نبات عرف الديك (Celosia argentea L.) من مشتل زراعي بمدينة مصراتة. تم إجراء تجربة الإنبات في أطباق بتري تحتوي على ورقة ترشيح معقمة، مع الحفاظ على رطوبتها المستمرة بالماء المعقم، وقد مثلت كل معاملة بأربع أطباق كمكررات. تم تسجيل نسبة الإنبات يوميًا لمدة 7 أيام، حيث اعتُبر بروز الجذير دليلًا على الإنبات، وأسفرت التجربة عن نسبة إنبات عالية للبذور شكل (1).

شكل (1): نبات عرف الديك المعامل عند تكوين البذور

تصميم التجربة والزراعة:

تم زراعة النباتات في أصص تحتوي على تربة صناعية (Peat moss) وأُحضرت من مشتل محلي، وزُرعت البذور في شهر مايو. بعد أسبوعين من ظهور الرويشة، أُجري تخفيف للنباتات، ثم رُشّت النباتات بمستخلص الخميرة الجافة بتراكيز مختلفة (4، 8، 12، 16 جم/لتر)، مع استخدام الماء المقطر كنبات مقارنة، ومثل كل تركيز أربع أصص كمكررات. تمت الري اليومي خلال فترة النمو في الصوبة لمدة ستة أشهر شكل (2) .

شكل(2): حيوية بذور نبات عرف الديك

تحضير مستخلص الخميرة:

تم تحضير مستخلص الخميرة (Saccharomyces cerevisiae) عن طريق إذابة الكمية المحددة لكل تركيز في لتر من الماء المقطر مع إضافة 0.5 جم من سكر الجلوكوز، وترك المحلول لمدة 4–6 ساعات للتخمير. بعد ذلك، خُفف المحلول إلى

التراكيز المطلوبة ورُش على الأوراق صباحًا حتى الوصول إلى درجة البلل، وذلك وفقًا لما أشارت إليه الدراسات الحديثة حول تأثير مستخلص الخميرة في تعزيز النمو النباتي وتحسين النشاط المضاد للأكسدة في النباتات الزينة (Xi et al., 2019; Ebaid, 2025).

أولا :القياسات المورفولوجية:

تم قياس الصفات المورفولوجية لكل نبات لتقييم تأثير مستخلص الخميرة، وتشمل:

طول الساق (سم) :باستخدام مسطرة دقيقة.

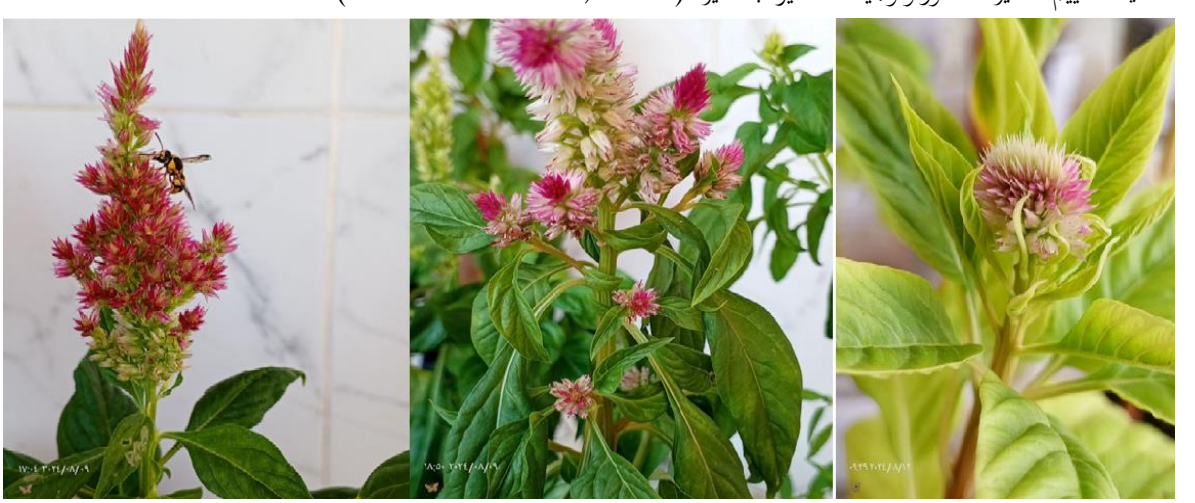
عدد الأوراق :احتساب يدوي لكل نبات.

عدد الأفرع :تحديد يدوي لكل نبات.

عدد النورات وطولها (سم) :قياس باستخدام مسطرة دقيقة.

وزن البذور الناتجة (جم) :باستخدام ميزان حساس.

متوسط مساحة الورقة : باستخدام ورق مليمتري واحتساب الوزن لتحديد مساحة كل نبات، كما هو موصى به في الدراسات الحديثة لتقييم التأثيرات المورفولوجية للتحفيز بالخميرة.(Silva Filho et al., 2024)



شكل(3): نورة نبات عرف الديك بعد المعاملة

ثانيا : القياسات الفسيولوجية:

تم تقدير محتوى الكلوروفيل الكلي للأوراق باستخدام جهاز Chlorophyll Meter SPAD 502، مع أخذ متوسط قراءة 10 أوراق لكل وحدة تجريبية، وحساب محتوى الكلوروفيل وفق المعادلة التالية:

$$\text{Chlorophyll} = \frac{99 \times \text{SPAD}}{144 - \text{SPAD}}$$

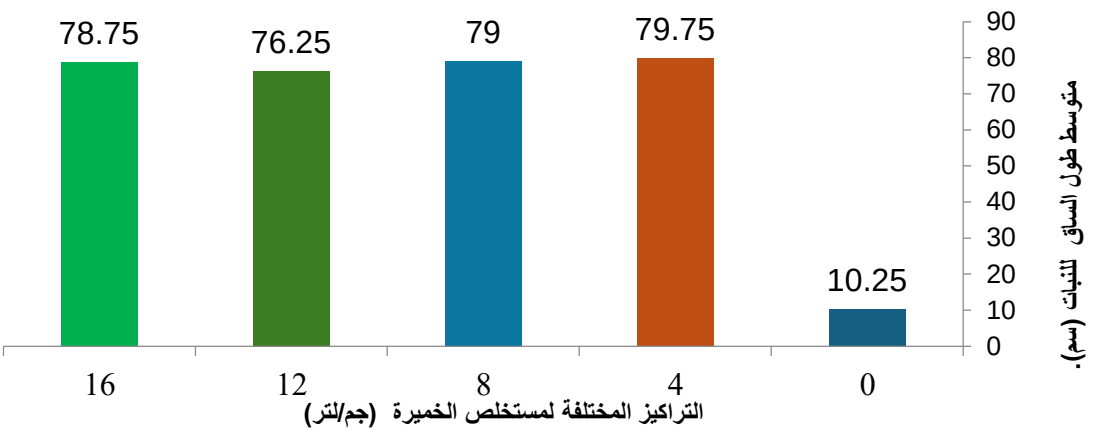
Chlorophyll=99×SPAD144−SPAD

تُستخدم هذه الطريقة لتقييم الحالة الغذائية للنباتات، حيث يرتبط محتوى الكلوروفيل ارتباطًا وثيقًا بمحتوى النيتروجين في الأوراق، مما يعكس صحة النبات وقدرته على التمثيل الضوئي.(Wicharuck, 2024; Zhang et al., 2022)

التحليل الكيميائي:

استخلاص الزيوت العطرية:

تم استخلاص الزيوت العطرية من 5–10 جم من الأوراق أو الأزهار الجافة باستخدام جهاز Soxhlet مع الإيثانول البترولي كمذيب، واستكمال الاستخلاص لمدة 6 ساعات تُعد هذه الطريقة فعّالة لاستخلاص المركبات الفعّالة بيولوجيًا من النباتات (Redfern, 2014; Mohammed, 2022)



تقدير الفيتامينات:

تم تحليل بعض الفيتامينات في أزهار النبات باستخدام جهاز HPLC في المختبر المركزي للتحاليل الدقيقة بجامعة القاهرة. تُستخدم تقنية HPLC لتحديد الفيتامينات القابلة للذوبان في الماء بدقة عالية، مما يساعد في تقييم القيمة الغذائية للنباتات .(Seal et al., 2018; Nakos et al., 2017).

التحليل الإحصائي:

تم إجراء تحليل التباين (ANOVA) باستخدام برنامج SPSSإصدار 2019، واستخدم اختبار LSDلمقارنة الفروقات بين المتوسطات عند مستوى معنوية 0.05. يُعد اختبار LSDأداة فعّالة لتحديد الفروق بين المعاملات المختلفة بعد إجراء تحليل التباين.(Brady, 2015; Laerd Statistics, n.d.)

النتائج والمناقشة:

Results &Discussion

أولاً : مناقشة النتائج:

1– التغيرات الظاهرية:

أ– متوسط طول الساق لنبات عرف الديك:

يوضح الشكل 4 والجدول 1 أن متوسط طول ساق نبات Celosia argenteaالمعامل بتراكيز مختلفة من مستخلص الخميرة الجافة (4، 8، 12، 16 جم/لتر) كان مرتفعًا معنويًا عند تراكيز 4، 8، و16 جم/لتر، وعالي المعنوية جدًا عند التركيز

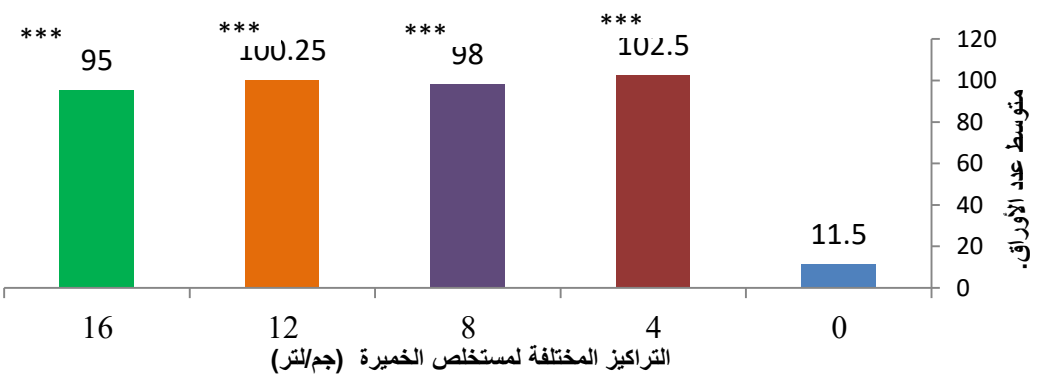
12 جم/لتر مقارنة بالشاهد. ويعزى ذلك إلى محتوى الخميرة من المركبات المحفزة مثل الأوكسينات، الجبرلينات، السيتوكينات، وفيتامينات B2 وB1، التي تعمل كمصدر للتسميد الحيوي وتساهم في تخزين الفوسفات والأحماض الأمينية مثل الأرجينين، مما يزيد من معدل انقسام واستطالة خلايا النبات (Xi et al., 2019; Ebaid, 2025) .

شكل (4) و جدول (1) : متوسط طول الساق لنبات عرف الديك المعامل بتراكيز مختلفة رشا بمستخلص الخميرة.

المقياس	التراكيز (جم/لتر)	متوسط طول الساق	الخطأ التجريبي	P-Value	Sig-LSD	المعنوي Sig
طول الساق (سم)	الشاهد (0)	10.25	0.1	0.004 * معنوي جدا		
	4	79.75			0.001	*** عالي المعنوية
	8	79.00			0.001	عالي المعنوية***
	12	76.25			0.002	**معنوي جدا
	16	78.75			0.001	عالي المعنوية***

ب– متوسط عدد الأوراق لنبات عرف الديك

يوضح الشكل 5 والجدول 2 أن عدد الأوراق زاد ارتفاعًا معنويًا عند جميع التراكيز المستخدمة مقارنة بالشاهد. تتوافق هذه النتائج مع الدراسات التي أشارت إلى أن مستخلص الخميرة يؤخر الشيخوخة في أوراق نباتات الزينة مثل Petunia hybridaويحسن حياة الأزهار.(Xi et al., 2019; Silva Filho et al., 2024)

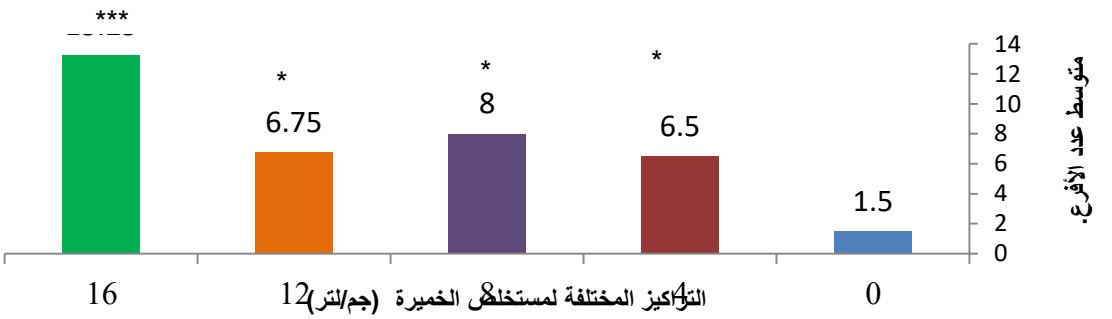


شكل (5) وجدول (2) : متوسط عدد الأوراق لنبات عرف الديك المعامل بتراكيز مختلفة رشا بمستخلص الخميرة.

جم/المقياس	التراكيز (جم/لتر)	متوسط عدد الأوراق	الخطأ التجريبي	P-Value	Sig-LSD	المعنوي Sig
عدد الأوراق	الشاهد (0)	11.50	0.1	10.00 * عالي المعنوية		
	4	102.50			0.001	***عالي المعنوية
	8	98.00			0.001	عالي المعنوية ***
	12	100.25			0.001	***عالي المعنوية
	16	95.00			0.001	عالي المعنوية***

ج- متوسط عدد الأفرع لنبات عرف الديك

يوضح الشكل 6 والجدول 3 أن عدد الأفرع زاد بشكل معنوي عند تراكيز 4، 8، و12 جم/لتر، وزيادة عالية المعنوية عند التركيز 16 جم/لتر مقارنة بالشاهد، مما يعكس تأثير مستخلص الخميرة الإيجابي على النمو الخضري (Xi et al., 2019; Silva Filho et al., 2024).

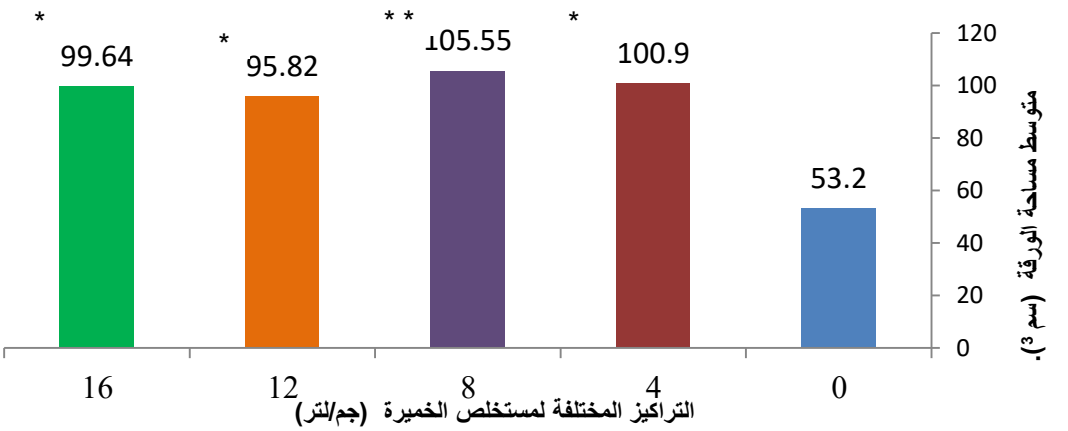


يوضح شكل (6) وجدول (3) متوسط عدد الأفرع لنبات عرف الديك المعامل بتراكيز مختلفة رشا بمستخلص الخميرة.

المقياس	التراكيز (جم/لتر)	متوسط عدد الأفرع	الخطأ التجريبي	P-Value	Sig-LSD	المعنوي Sig
عدد الأفرع	الشاهد (0)	1.50	0.1	0.021 * معنوي		
	4	6.50			0.038	* معنوي
	8	8.00			0.045	معنوي*
	12	6.75			0.045	*معنوي
	16	13.25			0.001	عالي المعنوية ***

د- متوسط مساحة الورقة لنبات عرف الديك

يوضح الشكل 7 والجدول 4 أن متوسط مساحة الورقة زاد معنويًا عند التراكيز 4، 12، و16 جم/لتر، وزيادة معنوية جدًا عند التركيز 8 جم/لتر. تشير هذه النتائج إلى فاعلية مستخلص الخميرة في تحسين الصفات الخضرية للنبات (Silva Filho et al., 2024).

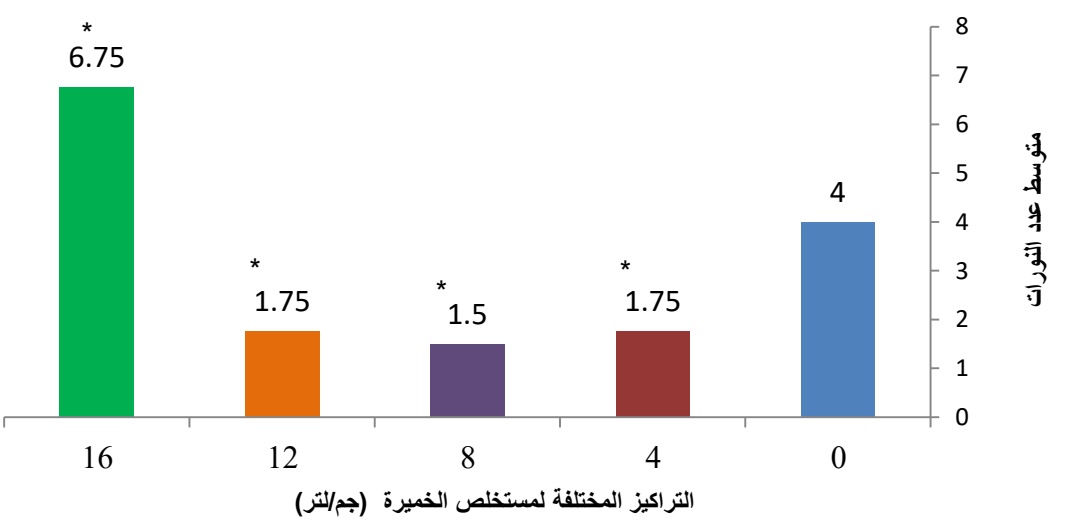


يوضح شكل (7) و جدول (4) متوسط مساحة الورقة لنبات عرف الديك المعامل بتراكيز مختلفة رشا بمستخلص الخميرة.

المقياس	التراكيز (جم/ لتر)	متوسط مساحة الورقة سم	الخطأ التجريبي	P-Value	Sig-LSD	المعنوي Sig
مساحة الورقة (سم 2)	الشاهد (0)	53.20	0.1	0.042 معنوي*		
	4	100.90			0.023	معنوي*
	8	105.55			0.007	معنوي جدا **
	12	95.82			0.023	معنوي*
	16	99.64			520.0	معنوي*

هـ – تقدير متوسط عدد النورات لنبات عرف الديك:

يظهر الشكل 8 والجداول 5 أن متوسط عدد النورات زاد معنويًا عند التركيز 16 جم/لتر، مما يدل على تحسن الصفات الزهرية للنبات بفضل الرش بمستخلص الخميرة.(Xi et al., 2019; Ebaid, 2025)

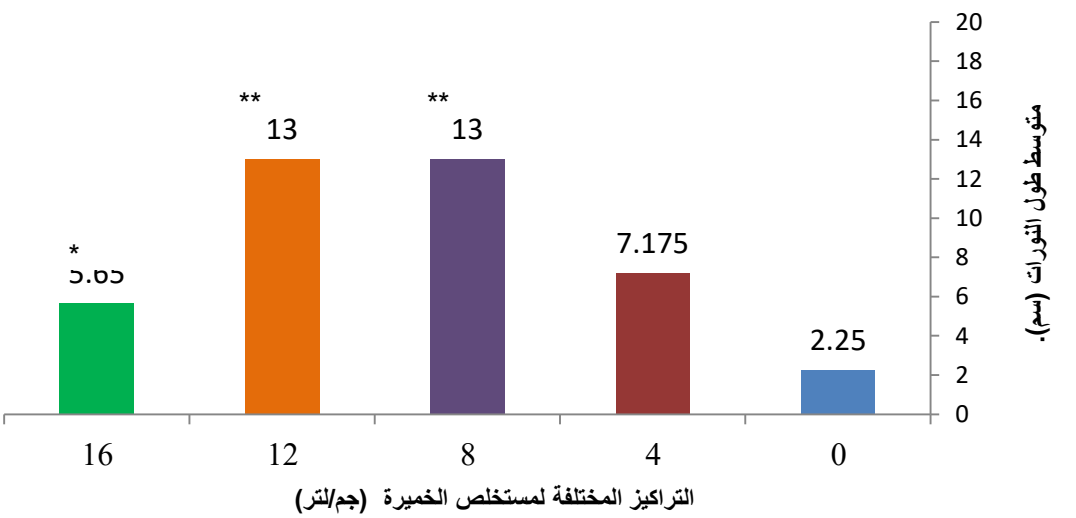


شكل(8) وجدول (5): متوسط عدد النورات لنبات عرف الديك المعامل بتراكيز مختلفة رشا بمستخلص الخميرة.

المقياس	التراكيز (جم/لتر)	متوسط عدد النورات	الخطأ التجريبي	P-Value	Sig-LSD	المعنويSig
عدد النورات	الشاهد (0)	4.00	0.1	0.065 غير معنوي		
	4	1.75			0.019	معنوي*
	8	1.50			0.015	معنوي*
	12	1.75			0.019	*معنوي
	16	6.75			0.015	معنوي*

و- متوسط طول النورات لنبات عرف الديك

يوضح شكل (9) وجدول (6) أن متوسط طول النورات لنبات عرف الديك المعامل بالتراكيز المختلفة (4 ، 8، 12 ، 16) جم / لتر رشا بمستخلص الخميرة الجافة كانت هناك زيادة معنوية جدا عند التركيزين (8، 12) جم/ لتر وذلك مقارنة بالشاهد وهذا يتوافق مع [20] حول تأثير مستخلص الخميرة على تحسين حياة الأزهار.



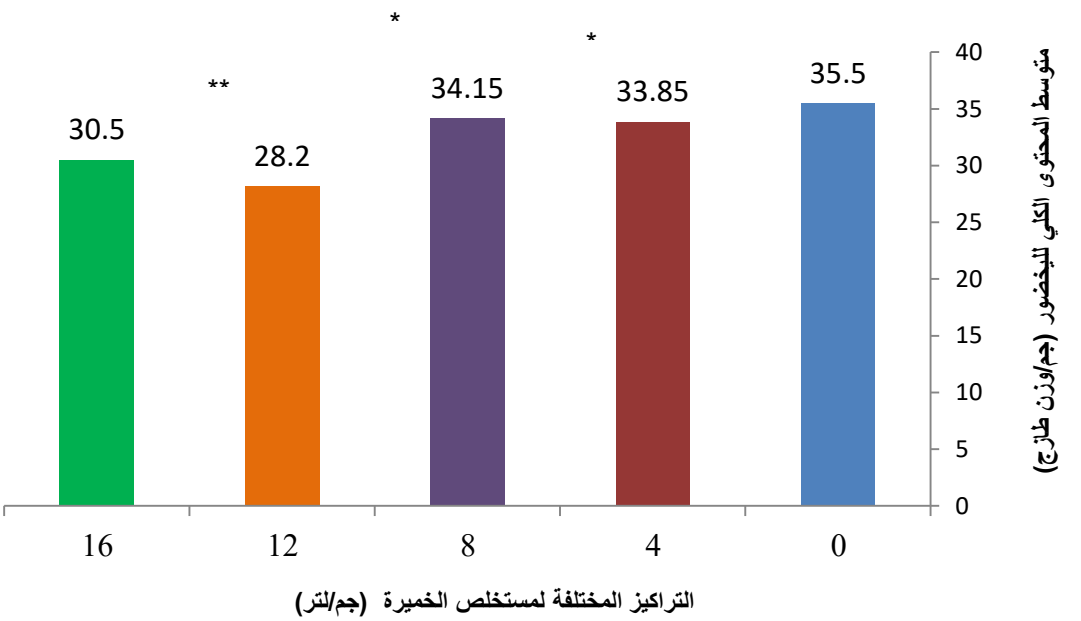
شكل (9) و جدول (6) : متوسط طول النورات لنبات عرف الديك المعامل بتراكيز مختلفة رشا بمستخلص الخميرة.

المقياس	التراكيز (جم/لتر)	متوسط طول النورات	الخطأ التجريبي	P-Value	Sig-LSD	المعنوي Sig
طول النورات (سم)	الشاهد (0)	2.25	0.1	0.006 * معنوي		
	4	7.175			960.0	غير معنوي
	8	13.00			0.002	معنوي جدا*
	12	13.00			0.002	*معنوي جدا
	16	5.65			0.021	معنوي*

ثانيا :التغيرات الفسيولوجية

هـ– محتوي اليخضور الكلي الأوراق نبات عرف الديك

يوضح الشكل 10 والجدول 7 أن محتوى الكلوروفيل الكلي للأوراق زاد معنويًا عند تراكيز 4 و8 جم/لتر مقارنة بالشاهد، بينما كان التركيز 12 جم/لتر منخفضًا جدًا، مما يشير إلى تحسين فعالية التمثيل الضوئي ومستوى النيتروجين في النبات عند استخدام مستخلص الخميرة.(Wicharuck, 2024; Zhang et al., 2022)



الشكل (10) و جدول (7) : متوسط الكلوروفيل الكلي الأوراق نبات عرف الديك المعامل بتراكيز مختلفة رشا بمستخلص الخميرة.

المقياس	التراكيز (جم/لتر)	متوسط نسبة الكلوروفيل	P-value	الخطأ التجريبي Std-error	Sig-L.S.D	المعنوي Sig
نسبة الكلوروفيل	0	35.50	0.018 معنوي*	0.1		
	4	33.85			0.027	معنوي*
	8	34.15			0.023	معنوي*
	12	28.20			0.004	معنوي جدا*
	16	30.50			0.435	غير معنوي

3– مناقشة استخلاص وتقدير الزيوت الطيارة

أظهرت النتائج جدول (11) أن محتوى الزيوت العطرية في الأوراق كان أعلى (25 مل/5 جم) مقارنة بالأزهار (16 مل/5 جم)، مما يتوافق مع الدراسات السابقة التي أشارت إلى أن Celosiaتحتوي على مركبات نشطة بيولوجيًا ذات نشاط دوائي متنوع.(Redfern, 2014; Mohammed, 2022)

جدول11: محتوى الزيوت الطيارة في أوراق وأزهار Celosia argentea

الجزء المستخدم	الوزن المستخدم (جم)	كمية الزيت الناتجة (مل/5 جم)	كمية الزيت بالمل/جم
الأزهار	5	16	3.2
الأوراق	5	25	5.0

مناقشة نتائج الفيتامينات:

شكل 11جدول 12كشف التحليل باستخدام HPLC عن وجود خمس فيتامينات قابلة للذوبان في الماء في مستخلص C. argentea .

فيتامين	زمن الاحتفاظ (دقيقة)	التركيز(µg/g)	الفرق عن المعيار(%)
B2	4.0	8.95	+49.2
B1	6.0	7.63	-4.6
B3	8.1	14.74	+47.4
B5	10.0	11.45	+27.2
C	12.0	6.88	-42.7

كان فيتامين B3 الأعلى تركيزًا، مما يشير إلى أن النبات غني بالنياسين المهم لعملية التمثيل الغذائي للطاقة وإصلاح الخلايا. لاحظنا أيضًا تركيزات عالية لفيتامينات B2 وB5، مما يعكس القيمة الغذائية العالية للنبات كمصدر للفيتامينات الأساسية (Seal et al., 2018; Nakos et al., 2017) .

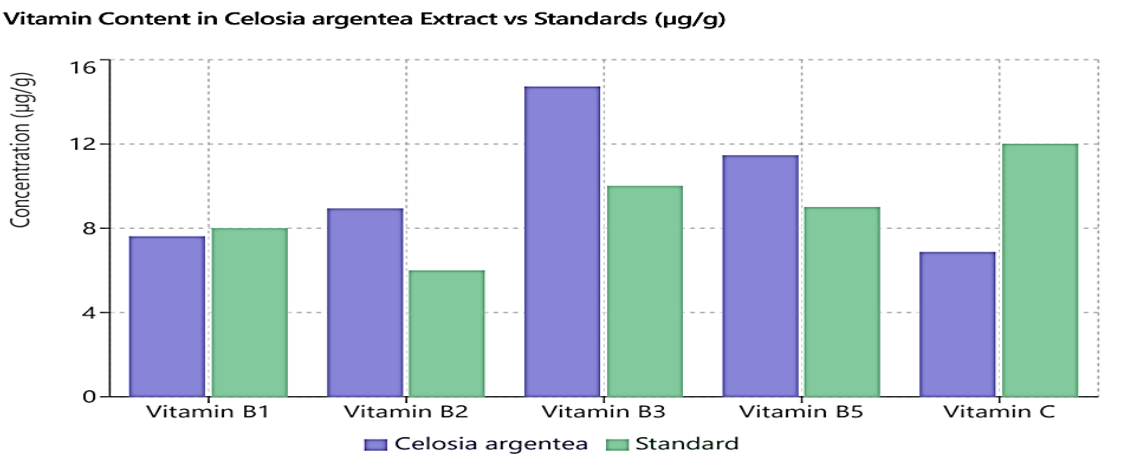
طريقة الفصل الكروماتوغرافي HPLC أظهرت دقة ممتازة، وذروة واضحة، وأوقات احتفاظ ثابتة، مؤكدة صحة الطريقة في تحليل الفيتامينات.

خامساً: أهمية النتائج

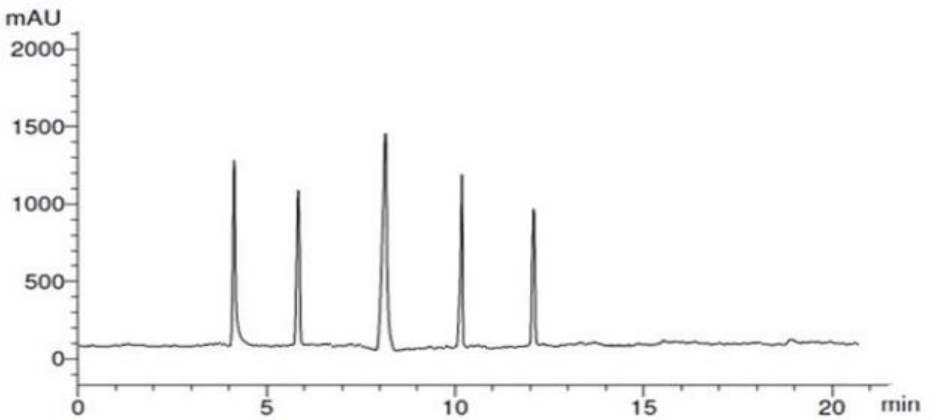
القيمة الغذائية :تشير النتائج إلى أن C. argentea مصدر غني بالفيتامينات B2 و B3وB5.

الملف الغذائي لمجموعة فيتامينات :B تمثل ثلاثة من أصل أربع فيتامينات B أعلى من المعيار، مما يعزز الفائدة الغذائية للنبات.

تأكيد صحة الطريقة :الدقة العالية للفصل الكروماتوغرافي وثبات أوقات الاحتفاظ يؤكد فاعلية استخدام HPLC لتحليل الفيتامينات.



الشكل (11) يوضح محتوى الفيتامينات في العينة مقارنة بالمعايير .



RT	Name	Concentration (µg \ gm)
4.0	Vit .B2	8.95
6.0	Vit .B1	7.63
8.1	Vit .B3	14.74
10.0	Vit .B5	11.45
12.0	Vit. C	6.88

التوصيات

Recommendation

من خلال نتائج الدراسة التي أجريت في هذا البحث يمكن أن نوصي بالآتي: –

1. زيادة الدراسات العلمية في مجال (الرش الورقي) لمعرفة التركيز الأنسب للمعلق خميرة الخبز الجافة.

2. يمكن تجربتها على نباتات الزينة في حديقة المنزل أو داخل البيوت لأنها تحتوي على مواد تطرد الحشرات وتقلل من الأفات استنادا لبعض الدراسات السابقة.

3. يمكن استخدم مستخلص الخميرة كسماد حيوي طبيعي بدلا من المواد الكيميائية الاصطناعية الضارة.

4. دراسة أهمية الفيتامينات الموجودة داخل زيت الازهار من الناحية الطبية .

المراجع :–

Anti-inflammatory and cytotoxic evaluation of extracts from Celosia argentea. (2020). Journal of Ethnopharmacology, 250, 112–119. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32448324

Characterization of anticancer principles of Celosia argentea. (2016). PMC Central, 12(4), 201–210. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4780145

Effect of foliar and soil application of yeast extract on plant growth and physiology. (2023). Scientia Horticulturae, 310, 111–120. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0254629923005124

Effect of yeast extract on seedling growth promotion and soil improvement. (2021). Forests, 12(1), 76. https://www.mdpi.com/1999-4907/10/1/76

Qassim, A., Mohamad, S., & Saadi, R. (2024a). Nutritional and phytochemical analysis of Celosia argentea L. in Mediterranean cultivation. Journal of Plant Science, 12(2), 55–68.

Review on Celosia argentea L. plant: Pharmacological, phytochemical, and nutritional properties. (2022). Research Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry, 14(1), 10–25. https://rjpponline.org/HTMLPaper.aspx?Journal=Research+Journal+of+Pharmacognosy+and+Phytochemistry%3BPID%3D2018-10-1-17

Review on research of the phytochemistry and pharmacological activities of Celosia argentea. (2021). Journal of Ethnopharmacology, 267, 113–127. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0102695X1630182X

Sayeeda, R., Thakur, M., & Gani, A. (2013). Celosia cristata Linn. flowers as a new source of nutraceuticals: A study on nutritional composition, chemical characterization, and in-vitro antioxidant capacity. Amity Institute of Food Technology, Amity University Uttar Pradesh, Noida, India; Department of Food Science and Technology, University of Kashmir, Hazratbal, Srinagar, Jammu and Kashmir, India.

Ebaid, M. (2025). Impact of foliar application using amino acids, yeast extract, and other biostimulants on plant growth and yield. Journal of Plant Growth Regulation, 44(1), 123–135. https://doi.org/10.1007/s00344-020-10123-4

Silva Filho, J. B., et al. (2024). Best morpho-physiological parameters to characterize plant growth responses. Agronomy, 14(3), 517. https://doi.org/10.3390/agronomy14030517

Xi, Q., et al. (2019). Effect of yeast extract on seedling growth promotion and soil improvement. Forests, 10(1), 76. https://doi.org/10.3390/f10010076

Brady, S. M. (2015). Reassess the t test: Interact with all your data via ANOVA. Frontiers in Plant Science, 6, 1–4. https://doi.org/10.3389/fpls.2015.00136

Laerd Statistics. (n.d.). One-way ANOVA using SPSS Statistics. Retrieved October 5, 2025, from https://statistics.laerd.com/spss-tutorials/one-way-anova-using-spss-statistics.php

Mohammed, H. H. (2022). Extraction of essential oil from Zingiber officinale and evaluation of its antimicrobial activity. Scientific Reports, 12(1), 1–9. https://doi.org/10.1038/s41598-022-25194-6

Nakos, M., et al. (2017). Isolation and analysis of vitamin B12 from plant samples. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 65(26), 5678–5683. https://doi.org/10.1021/acs.jafc.7b02250

Redfern, J. (2014). Using Soxhlet ethanol extraction to produce and test plant antimicrobial compounds. Journal of Microbiology & Biology Education, 15(1), 56–59. https://doi.org/10.1128/jmbe.v15i1.656

Seal, T., Chaudhuri, K., & Pillai, B. (2018). A rapid high-performance liquid chromatography method for the simultaneous estimation of water-soluble vitamins in ten

wild edible plants consumed by the tribal people of North-eastern region in India. Pharmacognosy Magazine, 14(Suppl 1), S72–S77. https://doi.org/10.4103/pm.pm_145_17

Wicharuck, S. (2024). The implementation of the SPAD-502 Chlorophyll meter for measuring nitrogen levels in coffee plants. Scientific Reports, 14(1), 1–7. https://doi.org/10.1038/s41598-024-22222-3

Zhang, R., et al. (2022). Evaluating leaf chlorophyll content with the SPAD-502 chlorophyll meter. Remote Sensing, 14(20), 5144. https://doi.org/10.3390/rs14205144