



البنية العلمية وسبلنا للحياة العلمية



أول تسجيل للنوع *Ganoderma resinaceum* (الرتبة Polyporales) – القسم

العراق (Basidiomycota)

طالب عويد الخزرجي¹ ، سارا قحطان سليمان² ، رنين إبراهيم الجبوري²

¹كلية التربية للعلوم الصرفة ، جامعة تكريت، تكريت ، العراق

²قسم علوم الحياة ، كلية العلوم ، جامعة تكريت ، تكريت ، العراق

الملخص

تم في هذه الدراسة جمع الفطر الكبير *G. resinaceum* النامي على أشجار الصفصاف من إحدى المواقع في مدينة العلم / محافظة صلاح الدين/العراق، وتم تشخيصه إستنادا الى الصفات المظهرية والجزيئية والبيئية . و بذلك تضيف الدراسة نوعا جديدا على الفلورا الفطرية في العراق ليصبح عدد أنواع الجنس *Ganoderma* المسجلة في العراق اربعة أنواع ، ثلاث منها من محافظة صلاح الدين.

المقدمة

و اكتسب الفطر *G. resinaceum* أهمية في المجالين الطبي و الصيدلاني لدوره المضاد للبكتريا (anti-bacteria Ameri) وجماعته، (Jorcin وجماعته، 2017) والفطريات anti-fungal (Sedky وجماعته، 2010) والسرطان (anti-cancer Hearst وجماعته، 2018) و السمنة (anti-obesity Huang وجماعته، 2020)، و الأكسدة (anti-oxidant Zengin وجماعته، 2015). فضلا عن دوره في تحسين وظائف الرئة و الكلية و الطحال و المعدة (Chen وجماعته، 2017). وتعود هذه الفعاليات الحيوية الى احتواءه على التربينات الثلاثية (Triterpenes Niu وجماعته، 2007؛ Hearst وجماعته، 2010؛ Peng وجماعته، 2013؛ Huang وجماعته، 2020) والفينولات والفلافونويدات (Zengin وجماعته، 2015).

تعد محافظة صلاح الدين (شمال وسط العراق) واحدة من أكبر المحافظات الزراعية في العراق (24.363 كم²) والتي تمتاز بتنوعها الجغرافي الذي يشمل الصحاري و السهول والتلال والنباتي الذي يشمل الأعشاب والشجيرات والأشجار (مثل أشجار الصفصاف *Salix sp.* و الغرب *Populus sp.* و القلم طوز *Eucalyptus sp.* والصنوبر *Pinus sp.*) مما يوفر مواطن habitats مناسبة لنمو الفطريات الكبيرة سيما في موسم الأمطار . وعلى الرغم من أهمية التنوع الجغرافي و النباتي الا أن المعلومات على الفطريات الكبيرة تكاد أن تكون محدودة جدا سواء في هذه المحافظة أو في عموم العراق (Al-Khesraji وجماعته، 2017). عليه فأن إجراء مسوحات

يوصف النوع *G. resinaceum* بأنه من انواع الجنس *Ganoderma* ذات الوجه اللامع shiny أو laccate. وأنه من الفطريات متعددة الثقوب المعمرة perennial poroid fungi والنادرة الوجود (O'Reilly ، 2016). كما يمتاز هذا الفطر بأن أجسامه الثمرية تنتج سائلا لزجا أصفر اللون سرعان ما يتصلب عند تعرضها لضرر ميكانيكي (Wojewoda ، 2000، O'Reilly، 2016)، وأنه يكون ثلاثة أنواع من الهياقات trimetric ، الهياقات المولدة generative hyphae ذات الإرتباطات الكلابية والهيكالية skeletal binding hyphae (Wojewoda ، 2000). و بتقدم العمر يتحول لون الجسم الثمري لهذا الفطر من اللون البنّي المحمر reddish-brown الى اللون الأسود مما يثير اللبس بينه والفطر *Fomes fomentarius* الذي يكون أيضا ثمرة بازيدية سوداء اللون (Wojewoda ، 2000، O'Reilly، 2016). يوجد الفطر عادة متطفلا على جذوع الأشجار النفضية الحية deciduous tree living القديمة (عند الارتفاع 1-2 م فوق سطح الأرض) سيما على أشجار البلوط (Quercus Watson و Green ، 2011؛ Mattheck وجماعته، 2015) مسببا لها مرض التعفن الأبيض white rot (Pyvarden و Gilbertson، 1993) وبالتالي الموت السريع للأشجار، بعدها يستمر نمو الفطر على الجذوع الميتة بشكل مترمم saprobic (أو إختياري التطفل facultative parasite) (Mattheck وجماعته، 2015).

وموطنه وجاء هذا التشخيص متقنا مع تشخيص شركة Macrogen للتقنيات الحيوية/كوريا الجنوبية المستند الى التحليل الجزيئي للعينة الفطرية جدول (1) وشكل (2). هذا وتم تسجيل العينة في بنك الجينات العالمي NCBI ضمن الرقم الدولي accession number MW139923.1 .

Kigdom: Mycetae
Phylum: Basidiomycota
Sub-Phylum: Agaricomycotina
Class: Agaricomycetes
Order: Polyporales
Family: Ganodermataceae
Speceis: *Ganoderma resinaceum* Boud .

الخصائص المظهرية و المجهرية:

الجسم الثمري basidiocarp: دائمى perennial، يكون بشكل رفوف shelves أو أقواس brackets مترابكة على بعضها احيانا، قاسي القوام tough (خشبي woody) مع عنق قصير short stipe؛ **القبة cap:** دائرية circular، سمك 3 سم، عرض 15-25 سم، لماعة lacate، ملساء smooth، ذات أخاديد أو قنوات تفصل بين حلقاتها sulcate، بنية محمرة باهتة pale reddish brown، تصبح أكثر حمرة مع تقدم العمر مع غبار سيوري بني محمر على سطحها العلوي؛ **الحافة margin:** ملساء، متعرجة؛ **الطبقة الخصيبية hymenium (السطح السفلي):** بيضاء white، بني مصفر yellowish - brown قرب الحافة، إنبوبية tubular، طول الأنبوب 9 ملم ينتهي بتقوب دائرية rounded، 3-4 تقب/ملم؛ **البازيديا basidia:** رباعية السبور 4-spored؛ **السبور spore:** 7.5 - 10 x 5-7 مايكروميتر، اهليلجي elliptical، مقطوع في إحدى طرفيه truncate مع إثنين من البروزات الجانبية، بني فاتح light brown، ثنائي الجدار double walled، يحتوي على قطرات زيتية oil droplets (شكل 1). **الطبيعة habit:** منفرد solitary او متجمع gregarious؛ **الموطن habitat:** أسفل جذوع الأشجار الحية لنبات الصفصاف *Salix sp.*؛ **الصلاحية للأكل edibility:** غير معروفة محليا و غير صالحة للاكل عالميا (O'Reilly، 2016)؛ **الانتشار distribution:** سجل للفطر إنتشارا واسعا في آسيا و استراليا وأمريكا الجنوبية و الشمالية و شمال أفريقيا (O'Reilly، 2016) وفي دول مختلفة مثل مصر (El-Fallal وجماعته، 2015) و تركيا (Zengin وجماعته، 2015) و إيران (Keypour وجماعته، 2014؛ Keypour و Asef، 2020) و الهند (Mohanty وجماعته، 2011) والصين (Chen وجماعته، 2017) و جمهورية التشيك (Beck وجماعته، 2020). و أشار O'Reilly (2016) الى ندرة وجود هذا النوع في كل من بريطانيا و بولندا. جاء وصف الفطر *G.resinaceum* في الدراسة الحالية متقنا مع Mohanty وجماعته (2011) و El-Fallal وجماعته (2015) و Keypour وجماعته (2014) و O'Reilly (2016). ويعد تسجيل هذا النوع اضافة جديدة

بهذه الفطريات و تسجيل الجديد منها على العراق يعد خطوة مهمة في إعداد قائمة checklist بالفطريات الكبيرة في العراق والتي لم تنجز لحد الآن.

المواد و طرق العمل

جمع الفطر *Ganoderma resinaceum* وحفظه :

تم جمع الفطر من إحدى المواقع في مدينة العلم بمحافظة صلاح الدين في كانون الثاني 2020. ودونت المعلومات الخاصة بطبيعة النمو habit ووسط نمو substrate الفطر أو العائل host وطبيعة نموه منفردا solitary أو متجمعا overlapped أو متراكبا clustered مع تسجيل المعلومات اللازمة (تاريخ الجمع، مكان الجمع، وسط النمو والعائل النباتي ولون الجسم الثمري بأجزائه المختلفة). بعدها وضعت في أكياس ورقية ونقلها الى المختبر لإجراء الفحوصات المظهرية والمجهرية لغرض التشخيص. تم إيداع الفطر المشخص في قسم علوم الحياة، كلية العلوم/جامعة تكريت، العراق. هذا وقد تم حفظ العينات بثلاثة طرق بعد غسلها بالماء للتخلص من التربة وما علق بها، الطريقة الاولى تم فيها حفظ نماذج من الجسم الثمري في محلول الحفظ كحول الميثانول (70%) مع وضع ورق لاصق على علبه الحفظ دونت عليها المعلومات الخاصة باسم الفطر ومكان وتاريخ الجمع أما الطريقة الثانية فشملت تقطيع نماذج من الجسم الثمري الى قطع صغيرة ثم جففت بدرجة 25 ± 2^o م (Johnsy وجماعته، 2011). بعدها تم طحن العينة بشكل مسحوق powder باستخدام المطحنة الكهربائية وحفظت في علب بلاستيكية ذات غطاء محكم تحت درجة حرارة 18^o م. وبسبب طبيعة الجسم الثمري الجافة والمتخشبة التي يكتسبها مع التقدم بالعمر، تم حفظ نماذج كاملة من الجسم الثمري في مكان جاف بعيدا عن الرطوبة.

الخصائص المظهرية و المجهرية: شملت الصفات المظهرية للثمار البازيدية كل من أبعاد الجسم الثمري وشكله ولونه وقوامه فضلا عن شكل الطبقة الخصبة ولونها في مراحل النمو المختلفة في حين شملت الخصائص المجهرية للجسم الثمري كل من نوع البازيديا وشكل السبورات ولونها وشكل وأبعاد التقوب pores.

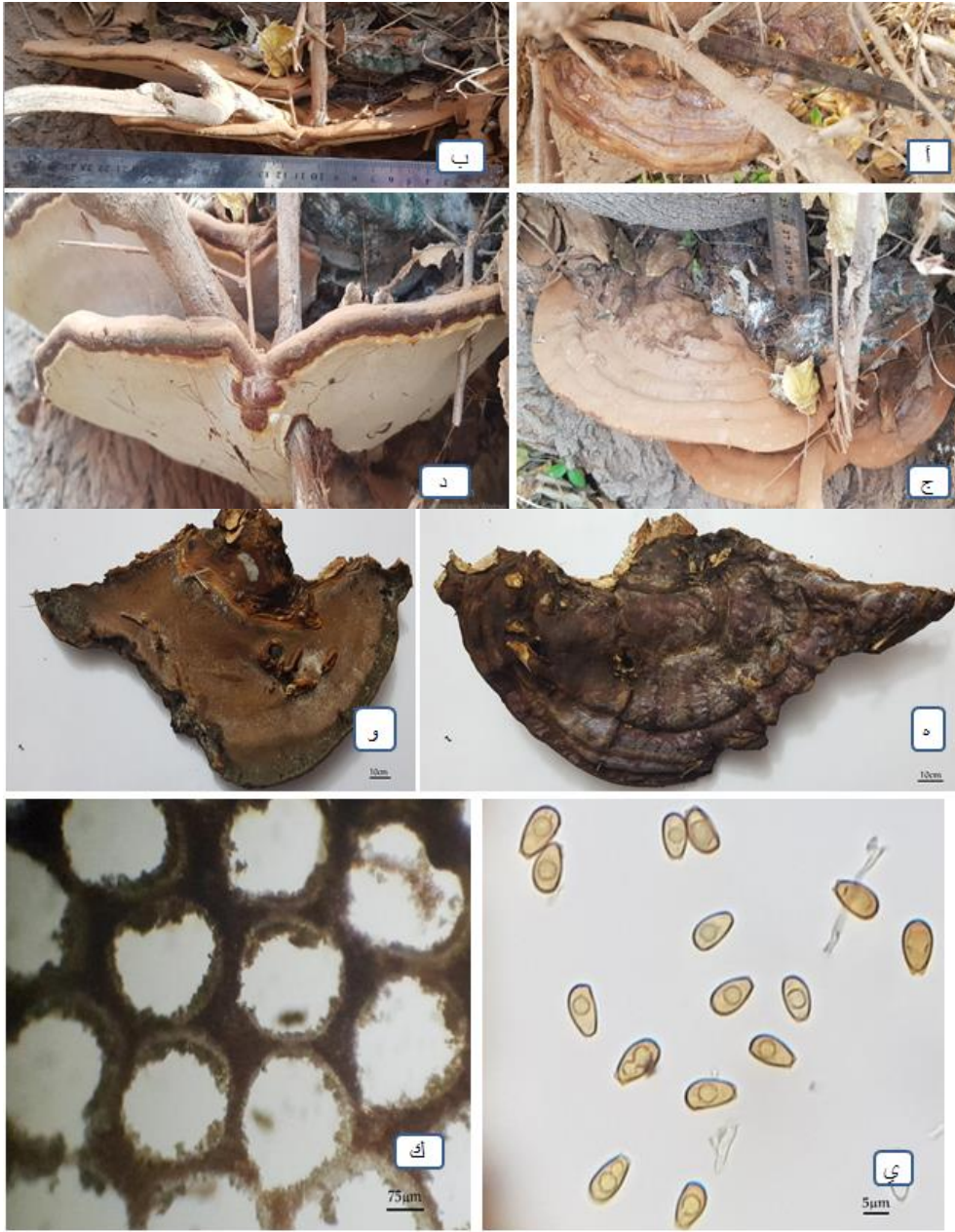
تشخيص الفطر الكبير : تم تشخيص الفطر استنادا الى الصفات المظهرية والمجهرية وفق المناسب من المفاتيح التصنيفية والمصادر العلمية (Mohanty وجماعته، 2011؛ El-Fallal وجماعته، 2015؛ Keypour وجماعته، 2014؛ O'Reilly، 2016). هذا وتم تأكيد التشخيص في شركة Macrogen للتقنيات الحيوية / كوريا الجنوبية وذلك عن طريق إرسال العينة الفطرية الى الشركة المعنية بشكل مسحوق بوزن 1غم فقط محفوظ في علب بلاستيكية مثبت عليها شفرة الفطر .

النتائج و المناقشة

تم تشخيص الفطر الكبير على انه *Ganoderma resinaceum* إستنادا الى الصفات المظهرية والمجهرية وطبيعته

المؤتمر الدولي الثاني والعلمي الرابع لكلية العلوم – جامعة تكريت / ج 2

الى مجموعة الفطريات الكبيرة المسجلة في العراق و مصدرا في المجالين الطبي و الصيداني في هذا البلد.



شكل 1. الصفات المظهرية والمجهرية للفطر *Ganoderma resinaceum* أ، منظر سطحي للجسم الثمري في الطبيعة يوضح الاخاديد والقنوات التي تفصل بين حلقات القبة؛ ب، ا لاجسام الثمرية متجمعة بشكل مترابك اسفل جذع شجرة الصفصاف؛ ج، منظر سطحي للجسم الثمري في الطبيعة مع غبار سبوري بني محمر يغطي سطح القبة؛ د، الطبقة الخصيبة البيضاء المثقبة؛ هـ، الجسم الثمري للفطر في المختبر ؛ و، منظر سطحي للطبقة الخصيبة المثقبة للجسم الثمري في المختبر ؛ ي، السبورات البازيدية (40 x)؛ ك، مقطع مستعرض للثقوب (10x).

جدول (1) جدول التغيرات الوراثية في جين TIS1-5.8S-ITS4 الرايبوسومي للفطر *G.resinaceum*.

No. Of sample	Type of substitution	Location	Nucleotide	Sequence ID	Score	Identities	Source
1	-----	-----	-----	ID: KT921215.1	1083	100%	Ganoderma resinaceum

1- ITS1: *Ganoderma resinaceum*

Ganoderma resinaceum strain HB 18 S ribosomal RNA gene, partial sequence; internal transcribed spacer 1, 5.8 S ribosomal RNA gene, and internal transcribed spacer 2, complete sequence; and 28 S ribosomal RNA gene, partial sequence
Sequence ID: [KT921215.1](#) Length: 649 Number of Matches: 1
Range 1: 42 to 641 [GenBankGraphics](#) [Next Match](#) [Previous Match](#)

Score	Expect	Identities	Gaps	Strand
1083 bits(1200)	0.0	600/600(100%)	0/600(0%)	Plus/Plus
Query_1	CTGGGTTGTAGCTGGCCTTCGAGGCATGTGCACACCCTGCTCATCCACTCTACACCTGT	60		
Subject_42	CTGGGTTGTAGCTGGCCTTCGAGGCATGTGCACACCCTGCTCATCCACTCTACACCTGT	101		
Query_61	GCACTTACTGTGGGTTCCAGACGTTGTGAAGCGGCTCTTTACGGAGCTTGTAAGCGGC	120		
Subject_102	GCACTTACTGTGGGTTCCAGACGTTGTGAAGCGGCTCTTTACGGAGCTTGTAAGCGGC	161		
Query_121	GTGCCTGTGCCTGCGTTTATCACAACTCTATAAAGTATTAGAATGTGTATTGCGATGTA	180		
Subject_162	GTGCCTGTGCCTGCGTTTATCACAACTCTATAAAGTATTAGAATGTGTATTGCGATGTA	221		

شكل (2) جزء من تسلسل القواعد النيتروجينية للجين ITS1-5.8S-ITS4

المصادر

- 1- Al-Khesraji, T.O.; Shugran, A.H.M. and Augul, R.S. (2017). Some Basidiomycota Macro fungal Species from Salahadin Governorate (North Central Iraq), with the Addition of Four New Species to Iraq. Int. J. Curr. Res. Biosci. Plant Biol. 4 (10), 74-849.
- 2-Ameri, A.; Vaidya, J. G. and Deokule, S. S. (2011). In vitro evaluation of anti-staphylococcal activity of *Ganoderma lucidum* , *Ganoderma praelongum* and *Ganoderma resinaceum* from Pune, India. African Journal of Microbiology Research, 5(3), 328-333.10.
- 3- Beck, T.; Gaperova, S.; Gaper, J.; Naplavova, K.; Sebesta, M.; Kiskova, J. and Pristas, P. (2020). Genetic (non)-homogeneity of the bracket fungi of the genus *Ganoderma* (Basidiomycota) in Central Europe. MYCOSPHERE, 11(1), 225-238.12.
- 4-Chen, B.; Ke, B.; Ye, L.; Jin, S.; Jie, F.; Zhao, L. and Wu, X. (2017). Isolation and varietal characterization of *Ganoderma resinaceum* from areas of *Ganoderma lucidum* production in China. Scientia Horticulturae, 224, 109-114.13.
- 5-El-Fallal, A. A.; El-Sayed, A. K. A. and El-Eseily, S. R. (2015). First record of two *Ganoderma* species from North East Nile Delta-Egypt. Mycosphere, 6(3), 248-259.14.
- 6-Hearst, R., Nelson, D., McCollum, G., Millar, B. C., Maeda, Y., Goldsmith, C. E. and Moore, J. E. (2010). An examination of antibacterial and antifungal properties of constituents of Shiitake (*Lentinula edodes*) and Oyster (*Pleurotus ostreatus*) mushrooms. Complementary Therapies in Clinical Practice, 15(1), 5-7.15.
- 7-Huang, Y.; Wei, G.; Peng, X.; Hu, G.; Su, H.; Liu, J.; and Qiu, M.(2020). Triterpenoids from functional mushroom *Ganoderma resinaceum* and the novel role of Resinacein S in enhancing the activity of brown / beige adipocytes. Food Research International, 109303.16
- 8-Jorcin, G.; Barneche, S.; Vázquez, A.; Cerdeiras, M.P. and Alborés, S.(2017). Effects of culture conditions on antimicrobial activity of *Ganoderma resinaceum* (Agaricomycetes) extracts. International Journal of Medicinal Mushrooms, 19(8).17.
- 9-Keypour, S. and Asef, M. R. (2020). New reports on locality and host relationship of *Ganoderma resinaceum* from Iran. Australasian Plant Pathology, 49(2), 175-178.18.
- 10-Keypour, S.; Riahi, H.; Safaie, N. and Borhani, A. (2014). Mycelial growth rate and macro-and micromorphological characteristics of medicinal species of genus *Ganoderma* (Higher Basidiomycetes) from Iran. International journal of medicinal mushrooms, 16(4).19.

- 11-Mattheck, C.; Bethge, K.; Weber, K. and Friese, R. (2015). The body language of trees: encyclopedia of visual tree assessment. Institute of Technology-Campus North.
- 12-Mohanty, P.S.; Harsh, N. S.K. and Pandey, A. (2011). First report of *Ganoderma resinaceum* and *G. weberianum* from north India based on ITS sequence analysis and micromorphology. *Mycosphere*, 2(4), 469-474.21.
- 13-Niu, X. M.; Li, S.H.; Xiao, W. L.; Sun, H.D. and Che, C.T. (2007). Two new lanostanoids from *Ganoderma resinaceum*. *Journal of Asian natural products research*, 9(7), 659-664.22.
- 14-O'Reilly, P.(2016). Fascinated by fungi: exploring the history, mystery, facts and fiction of the underworld kingdom of mushrooms. *First Nature*, 443.
- 15-Peng, J.; Wang, P.; Ge, H.; Qu, X. and Jin, X. (2013) Effects of cordycepin on the microglia-overactivation-induced impairments of growth and development of hippocampal cultured neurons. *PLoS One* 10(5):e0125902.24.
- 16-Pyvarden, L.and Gilbertson, R.L.(1993). European polypores. Part 1. *Synopsis Fungorum*. 6:1-387.25.
- 17-Sedky, N. K.; El Gammal, Z. H.; Wahba, A. E.;Mosad, E.; Waly, Z. Y.; El-Fallal, A. A. and El-Badri, N. (2018). The molecular basis of cytotoxicity of α -spinasterol from *Ganoderma resinaceum*: Induction of apoptosis and overexpression of p53 in breast and ovarian cancer cell lines.*Journal of cellular biochemistry*, 119(5), 3892-3902.26.
- 18 -Watson, G. and Green, T. (2011). *Fungi on Tree–An Arborists' Field Guide*. The Arboriculture Association, UK.
- 19- Wojewoda, W. (2000). *Atlas of the geographical distribution of fungi in Poland*.1.Krakow,pp.1-61.
- 20-Zengin, G.; Sarikurkcu, C.; Gunes, E.; Uysal, A.; Ceylan, R.; Uysal, S. and Aktumsek, A. (2015). Two *Ganoderma* species: profiling of phenolic compounds by HPLC–DAD, antioxidant, antimicrobial and inhibitory activities on key enzymes linked to diabetes mellitus, Alzheimer's disease and skin disorders. *Food & Function*, 6(8), 2794-

First record of *Ganoderma resinaceum* (Ployporales / Basidiomycota) from Iraq

Talib O. Al- Khesraji¹, Sara Q. Suliaman², Raneen I. Abdullah²

¹*Biology Department, college of education for pure sciences, Tikrit University, Tikrit, Iraq*

²*Biology Department, college of science, Tikrit University, Tikrit, Iraq*

Abstract

In this study, the *G.resinaceum* fruiting bodies that are growing on *Salix* sp. trees were collected from one of the sites in Al-Alam City/Salahadin Governorate/Iraq, and its diagnosis was depending on the phenotypic, molecular, and environmental characteristics. Thus, the study adds a new species to the fungal flora in Iraq; so that the number of species of the genus *Ganoderma* registered in Iraq is four, three of which are from Salahadin Governorate.