متوفر على الموقع http://www.basra-science-journal.org

ISSN –1817 –2695

الاستلام 2016/1/19، القبول 2016/3/20

عزل وتشخيص الفطريات الداخلية من نباتي الحنطة .*Triticum aestivum* L والشعير *Hordeum vulgare* L. المزروعة في عدد من حقول قضاء القرنة

مهند خلف محمد امين و فاطمة كعيد علي

قسم علوم الحياة–كلية العلوم–جامعة البصرة

Hassanfatima208@gmail.com

الملخص:-

جمعت العينات من أجزاء مختلفة من نباتي الحنطة والشعير من أربعة حقول للحنطة وحقلين للشعير في قضاء القرنة شمال البصرة ، تمثلت 250 عينة من نبات الحنطة و45 عينة من نبات الشعير للفترة من شهر تشرين الأول/ 2014 لغاية نيسان /2015 وتم عزل وتشخيص 58 نوعاً من الفطريات الداخلية Endophytic fungi تعود إلى 28 جنساً فضلا عن 39 غزلاً فطرياً عقيماً Sterile mycelium من نبات الحنطة و31 نوعاً من الفطريات الداخلية تعود إلى 20 جنساً فضلا عن 11 غزلاً فطرياً عقيماً Sterile mycelium من نبات الشعير ، وتم تسجيل ثلاث أجناس *Desertella* و*Piriformospora* و *Neotyphodium* لأول مرة في العراق و14 نوعا 12 منها على نبات الحنطة واثنان على نبات الشعير، شكلت الفطريات اللاجنسية ما نسبته 85% و81.5% للحنطة والشعير على التوالي ، وكان الجنسان *Cladosporium* و *Aspergillus* أكثر الأجناس ظهورا بنسبة 45.6% و62.2% على نباتي الحنطة والشعير على التوالي، وسجل الجنس *Cladosporium* أكثر أنواعاً إذ عزل 10 و5 أنواع من نباتي الحنطة والشعير على التوالي ،كما لوحظ اختلاف في أعداد العزلات الفطرية المعزولة في مراحل النمو المختلفة للنباتين إذ كانت لمرحلة النضج في نباتي الحنطة والشعير اكبر عدد للعزلات الفطرية وبلغت 353 و175 عزلة على التوالي، كما أوضحت الدراسة أن هناك فروقا واضحة بين النسب المئوية للتردد الكلي للأجناس وتردد الأجناس ضمن كل حقل ،إذ كانت أعلى قيمة لتردد الأجناس الفطريات المعزولة من نباتي الحنطة والشعير 22.7% و23.3% للجنس *Cladosporium* على التوالي، واختلفت قيم تردد الأجناس بين الحقول المزروعة بنباتي الحنطة والشعير وان السيادة النسبية للأجناس المعزولة من نباتي الحنطة والشعير كانت للأجناس *Cladosporium* و *Alternaria* و *Aspergillus* و *Candida*،وأظهرت نتائج حساب معامل سمبسون والتنوع الأقصى والأمثل إن معامل سمبسون للحقول الأربعة المزروعة نبات الحنطة إذ كان 0.967 و0.97 و0.97 و0.975 ولحقلي الشعير كان 0.473 و0.882 ،وكان التشابه اكبر بين الحقلي الحنطة ح2 وح4 إذ بلغ 20.61% وبلغ التشابه بين حقلي الشعير 19.04 %.

Keywords : Endophytic fungi , Isolation , Identification , Biodiversity

المقدمة:-

يعود نباتي الحنطة *Triticum aestivum* والشعير *Hordeum vulgare* إلى العائلة Poaceae (Gramineae) ويعدان من المحاصيل الاقتصادية المهمة في الكثير من بلدان العالم [1] .إذ تحتل الحنطة المرتبة الأولى ثم الرز والذرة الصفراء و الشعير من ناحية كمية الإنتاج العالمي وتزرع الحنطة بمساحات واسعة إذ بلغت المساحات المحصودة عالميا 220,31 و 215,49 و 218,46 مليون هكتار والإنتاج 699,49 و670,87 و 713,18 مليون طن للسنوات 2011 و2012 و2013 على التوالي [2].أما في العراق فبلغت المساحة المزروعة بمحصول الحنطة 5050 و5544 و6543 و6914 و7376 و8528 ألف دونم للموسم الشتوي للسنوات 2009 و2010 و2011 و2012 و2013 و2014 وبلغ إنتاج الحنطة في هذه السنوات 1700 و2749 و2809 و3062 و4178 و 5055 ألف طن على التوالي [3].إن المحتوى العالي من الكاربوهيدرات والبروتينات في حبوب الحنطة جعلها المصدر الرئيس لطحين الخبز ،الذي اكسبها أهمية عالمية [4].أما الشعير فيعد أيضا من المحاصيل الزراعية المهمة ويزرع بمساحات كبيرة لإغراض متعددة منها استعماله كعلف اخضر أو استخدام الحبوب كعلف مركز فضلا عن استعماله في صناعات مختلفة حيث يدخل في صناعة المولت الذي يستعمل في صناعة الخل وقد يستعمل الشعير في تغذية الإنسان في البلدان النامية وذلك بخلط طحينه مع طحين الحنطة[5]. وقدرت المساحات المزروعة لمحصول الشعير في العراق 2818 و4027 و3651 و2850 و3364 و4632 ألف دونم للسنوات 2009 و2010 و2011 و2012 و2013 و2014 على التوالي وكانت كمية الإنتاج فيها 502 و1137 و820 و832 و1003 و1278 ألف طن على التوالي [3].

تقوم الفطريات الداخلية بدور مهم في زيادة قدرة النبات على امتصاص المغذيات والذي يؤدي بدوره إلى تحفيز النمو ويمكن أن يكون له تأثير غير مباشر على وظائف أخرى [6].كما تساعد عوائلها النباتية على تحمل الظروف البيئية غير الملائمة مثل الجفاف والملوحة ودرجات الحرارة العالية والأس الهيدروجيني pH للتربة والعناصر الثقيلة [8,7]. ولها دور في حماية مضيفها النباتي من الممرضات والآفات من خلال قدرتها على إنتاج القلويدات السامة للحشرات واكلات الإعشاب [11,10,9]، وللعديد منها القدرة على إنتاج المركبات الفعالة بايلوجيا كالمضادات البكتيرية والفطرية والفيروسية ومضادات الالتهاب والأورام وغيرها [13,12]. وقد قام العديد من الباحثين بعزل هذه الفطريات من نباتات مختلفة وفي أماكن متعددة من العالم ،إذ قام Crous وجماعته [14] بعزل الفطريات *Phoma glomerata* و*Alternaria alternata* و*Pleospora herbarum* و *Epicoccum nigrum* من أوراق نبات الحنطة *Triticum aestivum* وكان الفطر *Fusarium avenaceum* أكثر ظهورا في الجذور وعزل Marshall وجماعته [15] الفطرين *Neotyphodium* و *Acremonium* من أنواع مختلفة من الحنطة المحلية المنتشرة في تركيا وعزل Larran وجماعته [16] العديد من الفطريات الداخلية وكان أكثرها تردد الفطريات *Rhodotorula rubra* و*Alternaria alternata* و *Cladosporium herbarum* و*Epicoccum nigum* من نبات الحنطة *Triticum aestivum*، كما عزل Nassar و-El Tarabily [17] الخميرة *Williopis saturnus* من جذور نبات الذرة *Zea mays* ووجد أن لهذه الخميرة القدرة على تحفيز نمو النبات من خلال أنتاج اوكسين Indol-3-acetic acid(IAA) واوكسين Indol-3- pyruvic acid (IPYA) و Gibberellic

Isopentenyl adenosideو acid و Isopentenyl adenine، وعزل Larran وجماعته [18] الفطريات *Alternaria alternata* و *Cladosporium herbarum* و *Epicoccum nigrum* و *Cryptococcus* sp. و *Rhodotorula rubra* و *Penicillium* sp. و *Fusarium graminearum* من نبات الحنطة *Triticum aestivum* وعزل Baltruschat وجماعته [19] الفطر *Piriformospora indica* من جذور نبات الشعير *Hordeum vulgare* إذ لوحظ زيادة قدرة النبات على تحمل العوامل الحيوية وغير الحيوية الضاغطة بسبب تواجد الفطر.

الهدف من هذه الدراسة عزل وتشخيص الفطريات الداخلية من نباتي الحنطة والشعير ومعرفة خصائص المجتمع الفطري المتواجد معهما .

طرائق ومواد العمل:-

- **جمع العينات:-**

جمعت 250 عينة من نبات الحنطة *Triticum aestivum* و45 عينة من نبات الشعير *Hordeum vulgare* خلال هذه الدراسة إذ شملت اخذ أجزاء مختلفة من السيقان والأوراق والسنابل من أربع حقول متفرقة لنبات الحنطة وحقلين لنبات الشعير في قضاء القرنة شمال محافظة البصرة خلال الفترة من شهر تشرين الأول /2014 إلى شهر نيسان /2015، وضعت العينات في أكياس بلاستيكية معقمة وجلبت إلى المختبر.

- **الأوساط الزرعية :-**

وسط خلاصة الشعير Malt Extract Agar (MEA):

حضر وسط مستخلص الشعير Malt Extractبإضافة 50 غم من الوسط الجاهز إنتاج شركة (Himedia laboratories limited) الهندية إلى لتر من الماء المقطر المعقم ثم أضيف أليه 250 ملغم من المضاد الحيوي الكلورامفينكول ثم عقم بجهاز الموصدة Autoclave بدرجة حرارة 121 م وضغط 1 جو لمدة 20 دقيقة.

وسط أكار البطاطا والديكستروز Potato Dextrose Agar (PDA):

حضر وسط أكار البطاطا والديكستروز Potato Dextrose Agar من إضافة 39 غم من الوسط الجاهز انتاج شركة (Himedia laboratories limited) الهندية إلى لتر من الماء المقطر ثم أضيف إليه 250 ملغم من المضاد الحيوي الكلورامفنيكول ثم عقم بجهاز الموصدة Autoclave بدرجة حرارة 121 م وضغط 1 جو لمدة 20 دقيقة.

- **عزل الفطريات :-**

بعد جمع العينات غسلت بالماء الجاري وقطعت إلى قطع صغيرة بطول 5 ملم والأوراق 5×5 ملم ثم عقمت سطحيا بغمرها بالكحول الاثيلي بتركيز 75% لمدة 1 دقيقة ثم نقلت إلى محلول هايبوكلورات الصوديوم بتركيز 3% لمدة ثلاث دقائق ثم نقلت إلى كحول اثيلي أخر بتركيز 75% لمدة 30 ثانية ثم غسلت بالماء المقطر المعقم وجففت القطع على أوراق ترشيح معقمة [20]، ونقلت إلى إطباق بتري تحتوي وسط أكار البطاطا والدكستروز (PDA) والى وسط خلاصة الشعير (MEA) بواقع خمس قطع في كل طبق ثم حضنت بدرجة حرارة 25±2 لمدة (3-4) أسابيع.

- **فحص العينات وتشخيص الفطريات:-**

فحصت العينات باستعمال المجهر التشريحي Dissecting microscope لملاحظة النمو الفطري ثم فحصت الفطريات المعزولة تحت المجهر المركب Compound microscope وذلك بتحضير شرائح زجاجية نظيفة وضعت عليها قطرة من صبغة اللاكتوفينول أزرق المثيلين ونقل جزء من المستعمرة النامية إلى شريحة زجاجية باستعمال إبرة معقمة sterile needle ثم وضع غطاء الشريحة cover slip.

شخصت الفطريات المعزولة خلال الدراسة بالاعتماد على المصادر التالية [29,28,27,26,25,24,23,22,21] ونقلت العزلات إلى وسط زرعي مائل Slant معقم في قناني معقمة وحضنت بالحاضنة بدرجة حرارة 25±2 م وبعد ملاحظة نمو الفطريات حفظت في الثلاجة .

- **تحليل تركيب المجتمع الفطري :-**
- **النسبة المئوية للظهور Occurrence% Fungal**

تم حساب النسبة المئوية لظهور الأنواع الفطرية بتطبيق المعادلة التالية :-

النسبة المئوية للظهور =(عدد مرات ظهور النوع الفطري في العينات/عدد العينات الكلي)×100

- **النسبة المئوية لتردد الأنواع الفطرية Fungal Frequency %**

تم حساب النسبة المئوية لتردد الفطريات بتطبيق المعادلة التالية :-

النسبة المئوية للتردد =(عدد عزلات الفطر/عدد العزلات الكلية لجميع الفطريات)×100

- **السيادة النسبية Relative Dominance**

حسبت السيادة النسبية لأجناس الفطريات المعزولة من خلال المعادلة التالية [31,30] :-

النسبة المئوية للسيادة النسبية=(عدد مرات ظهور النوع الفطري في العينات/عدد مرات الظهور لجميع الفطريات)×100

- **التنوع Diversity**

حسب التنوع الفطري (DV) لكل حقل من حقول الحنطة والشعير بحساب معامل سمبسون Simpson index كما موضح في المعادلة التالية

$DV= 1- \sum n^2 1+n^2 2+\ldots\ldots\ldots\ldots n^x x$

حيث أن n=عدد العزلات الفطرية / عدد العينات

ويعد المجتمع أكثر تنوعاً كلما اقتربت قيمة DV من الرقم (1) الصحيح

- **حساب التنوع الأقصى والأمثل Maximum and realized diversity**

تم حساب التنوع الأقصى MD والأمثل RD للفطريات بحسب المعادلتين التاليتين:-

التنوع الأقصى MD =(S/1)-1

حيث S= عدد الأنواع الفطرية المعزولة في كل حقل

التنوع الأمثل RD=(MD/DV) × 100

- **التشابه Similarity**

تم حساب التشابه الكلي للأنواع الفطرية بين أي حقلين من الحقول المدروسة وذلك بحساب معامل التشابه (IST) بحسب المعادلة التالية :-

النسبة المئوية للتشابه= عدد الأنواع المشتركة بين أي حقلين/العدد الكلي للأنواع المعزولة)×100

كما تم حساب مستوى علاقة الأنواع الفطرية بين كل حقلين من الحقول بحساب معامل سورنسن (I) Sorenson Index [32] وحسب المعادلة التالية :-

معامل سورنسن (I) = (2×عدد الأنواع المشتركة بين الحقلين)/(عدد الأنواع الموجودة في الحقل الأول فقط +عدد الأنواع الموجودة في الحقل الثاني فقط)

النتائج:-

في هذه الدراسة تم عزل وتشخيص 58 نوعا من الفطريات الداخلية تعود إلى 28 جنسا فضلاً عن 39 غزلاً فطرياً عقيماً من نبات الحنطة من أربعة حقول في قضاء القرنة، كما تم عزل وتشخيص 31 نوعاً فطرياً عائداً إلى 20 جنساً فضلاً عن 11 من الغزول الفطرية العقيمة من حقلين لنبات الشعير في قضاء القرنة ، وتم تسجيل ثلاث أجناس *Desertella* و*Piriformospora*

و *Neotyphodium* لأول مرة في العراق و14 نوعا جدول1و2).

12 منها على نبات الحنطة واثنان على نبات الشعير (

جدول (1) الأنواع الفطرية والنسب المئوية للظهور المعزولة من نبات الحنطة

ت	الأنواع الفطرية	عدد العينات التي ظهر فيها النوع	النسبة المئوية للظهور	عدد العينات التي ظهر فيها الفطر في حقول الحنطة			
				1ح	2ح	3ح	4ح
1	*Acremonium hyalinulum*	2	0.8	–	–	–	2
2	*A. killiense*	5	2.0	–	–	–	5
3	*A. potronii*	2	0.8	1	1	–	–
4	*A. roseghseum* *	2	0.8	–	–	–	2
5	*A. strictum*	3	1.2	–	2	1	–
6	*Alternaria alternata*	48	19.2	17	8	8	15
7	*A. citri*	8	3.2	3	–	2	3
8	*A. dianthi*	2	0.8	–	–	–	2
9	*A. dianthicola*	1	0.4	–	1	–	–
10	*A. longipes*	9	3.6	–	3	3	3
11	*A. panax*	2	0.8	–	–	–	2
12	*A. raphani*	2	0.8	2	–	–	–
13	*A. tenuissima*	3	1.2	–	–	3	–
14	*Aspergillus candidus*	1	0.4	–	–	1	–
15	*A. flavus*	24	9.6	5	3	13	3
16	*A. fumigates*	9	3.6	1	1	5	2
17	*A. niger*	25	10.0	13	5	2	5
18	*A. terreus*	9	3.6	3	5	–	1
19	*Beauveria bassaina*	2	0.8	1	1	–	–
20	*Candida albicans*	43	17.2	10	11	4	18
21	*C. dubliniensis*	1	0.4	–	–	–	1
22	*C. glabrata*	7	2.8	6	–	–	1
23	*C. krusei*	7	2.8	–	5	1	1
24	*C.tropicalis*	3	1.2	–	–	2	1
25	*Chaetomium globosum*	6	2.4	5	1	–	–
26	*Cladosporium aphidis* *	2	0.8	–	–	2	–
27	*C. cladosporioides*	6	2.4	2	–	1	3
28	*C. herbarum*	49	19.6	14	12	10	13
29	*C. iranicum* *	1	0.4	1	–	–	–
30	*C. macrocarpum* *	2	0.8	–	2	–	–
31	*C. musae* *	5	2.0	1	–	–	4
32	*C. oxysporum*	42	16.8	14	7	6	15
33	*C. sinusom* *	3	1.2	–	1	2	–
34	*C. spongisom*	3	1.2	–	3	–	–

–	1	–	–	0.4	1	*C. stromatum* *	35
6	–	3	–	3.6	9	*Cumulospora* sp.	36
–	–	–	1	0.4	1	*Curvularia lunata*	37
–	1	–	–	0.4	1	*Desertella globulifera* *	38
–	–	1	1	0.8	2	*Emercellia guadrillineuta*	39
–	2	–	–	0.8	2	*Engyodonitium album*	40
–	2	–	–	0.8	2	*Eurotium* sp.	41
2	–	8	2	4.8	12	*Fusarium solani*	42
1	–	–	–	0.4	1	*Gilmaniella* sp.	43
1	–	–	–	0.4	1	*Moniliophthora* sp.	44
1	–	–	–	0.4	1	*Neocsytilidium* sp.	45
5	8	11	17	16.4	41	*Penicillium* sp.	46
–	–	–	1	0.4	1	*Piriformospora indica* *	47
2	–	2	–	1.6	4	*Rhudotorula rubra*	48
–	2	–	4	2.4	6	*Rhizopus* sp.	49
–	1	1	–	0.8	2	*Scytalidium* sp.	50
1	–	1	–	0.8	2	*Sordaria fimicola*	51
–	–	–	1	0.4	1	*Stachybotrys* sp.	52
7	5	1	9	8.8	22	*Stemphylium botrosum*	53
1	–	–	–	0.4	1	*S. sarciniforme* *	54
3	4	4	–	4.4	11	*S. vesicarium* *	55
15	1	3	1	8.0	20	*Trichoderma hamatum*	56
1	1	–	11	5.2	13	*Ulocladium* sp.	57
1	–	–	–	0.4	1	*Xylomyces chlamydosporis* *	58
–	–	–	1	0.4	1	Black mycelium 1	59
–	–	–	1	0.4	1	Black mycelium 2	60
–	–	–	1	0.4	1	Black mycelium 3	61
–	–	1	–	0.4	1	Black mycelium 4	62
–	–	1	–	0.4	1	Black mycelium 5	63
–	–	1	–	0.4	1	Black mycelium 6	64
–	1	–	–	0.4	1	Black mycelium 7	65
–	1	–	–	0.4	1	Black mycelium 8	66
1	–	–	–	0.4	1	Black mycelium 9	67
1	–	–	–	0.4	1	Black mycelium 10	68
1	–	–	–	0.4	1	Black mycelium 11	69
1	–	–	–	0.4	1	Black mycelium 12	70
1	–	–	–	0.4	1	Black mycelium 13	71
–	–	–	1	0.4	1	Orange mycelium 1	72
–	–	–	1	0.4	1	Orange mycelium 2	73
–	–	–	1	0.4	1	Orange mycelium 3	74
–	1	–	–	0.4	1	Orange mycelium 4	75
–	–	1	–	0.4	1	White mycelium 1	76

–	–	–	1	0.4	1	White mycelium 2	77
–	–	–	1	0.4	1	White mycelium 3	78
–	–	–	1	0.4	1	White mycelium 4	79
–	–	–	1	0.4	1	White mycelium 5	80
–	–	–	1	0.4	1	White mycelium 6	81
–	–	–	1	0.4	1	White mycelium 7	82
–	–	1	–	0.4	1	White mycelium 8	83
–	–	1	–	0.4	1	White mycelium 9	84
–	–	1	–	0.4	1	White mycelium 10	85
–	1	–	–	0.4	1	White mycelium 11	86
–	1	–	–	0.4	1	White mycelium 12	87
–	1	–	–	0.4	1	White mycelium 13	88
–	1	–	–	0.4	1	White mycelium 14	89
1	–	–	–	0.4	1	White mycelium 15	90
1	–	–	–	0.4	1	White mycelium 16	91
1	–	–	–	0.4	1	White mycelium 17	92
1	–	–	–	0.4	1	White mycelium 18	93
1	–	–	–	0.4	1	White mycelium 19	94
1	–	–	–	0.4	1	White mycelium 20	95
1	–	–	–	0.4	1	White mycelium 21	96
1	–	–	–	0.4	1	White mycelium 22	97

* الفطريات المسجلة لأول مرة في العراق

ح1=الحقل رقم1 ، ح2=الحقل رقم2 ، ح3=الحقل رقم3، ح4=الحقل رقم 4

جدول (2) الأنواع الفطرية والنسب المئوية للظهور المعزولة من نبات الشعير

عدد العينات التي ظهر فيها الفطر في حقول الشعير		النسبة المئوية للظهور	عدد العينات التي ظهر فيها النوع	الأنواع الفطرية	ت
ح2	ح1				
–	1	2.2	1	*Acremonium fusidioides*	1
–	2	4.4	2	*A. structum*	2
–	3	6.6	3	*Aureobasidium pullulans*	3
6	5	24.4	11	*Alternaria alternata*	4
–	5	11.1	5	*A. citri*	5
–	3	6.6	3	*A. sonchi* *	6
5	9	31.1	14	*Aspergillus flavus*	7
2	12	31.1	14	*A. niger*	8
–	1	2.2	1	*Botrytis* sp.	9
5	13	40	18	*Candida albicans*	10
–	2	4.4	2	*C. krusei*	11
–	3	6.6	3	*Chaetomium globosum*	12

ح1	ح2	%	العدد	الفطريات	ت
2	–	4.4	2	*Cladosporium carpophilum*	13
2	4	13.3	6	*C. herbarum*	14
–	2	4.4	2	*C. musae*	15
5	8	28.8	13	*C. oxysporum*	16
–	1	2.2	1	*C. sinuosum*	17
–	8	17.7	8	*Cumulospora* sp.	18
1	1	4.4	2	*Curvularia lunata*	19
–	1	2.2	1	*Exserohilum* sp.	20
–	1	2.2	1	*Fusarium oxysporum*	21
–	1	2.2	1	*F. solani*	22
–	5	11.1	5	*Mucor* sp.	23
–	1	2.2	1	*Neotyphodium coenophialum* *	24
–	1	2.2	1	*Paecilomyces farinosum*	25
5	7	26.7	12	*Penicillium* sp.	26
–	2	4.4	2	*Rhizopus* sp.	27
–	9	20	9	*Stemphylium botryosum*	28
–	1	2.2	1	*S. vesicarium*	29
–	3	6.6	3	*Trichoderma hamatum*	30
–	3	6.6	3	*Ulocladium* sp.	31
–	1	2.2	1	Black mycelium 1	32
–	1	2.2	1	Black mycelium 2	33
–	1	2.2	1	Orange mycelium	34
–	1	2.2	1	White mycelium 1	35
–	1	2.2	1	White mycelium 2	36
–	1	2.2	1	White mycelium 3	37
–	1	2.2	1	White mycelium 4	38
–	1	2.2	1	White mycelium 5	39
–	1	2.2	1	White mycelium 6	40
–	1	2.2	1	White mycelium 7	41
–	1	2.2	1	White mycelium 8	42

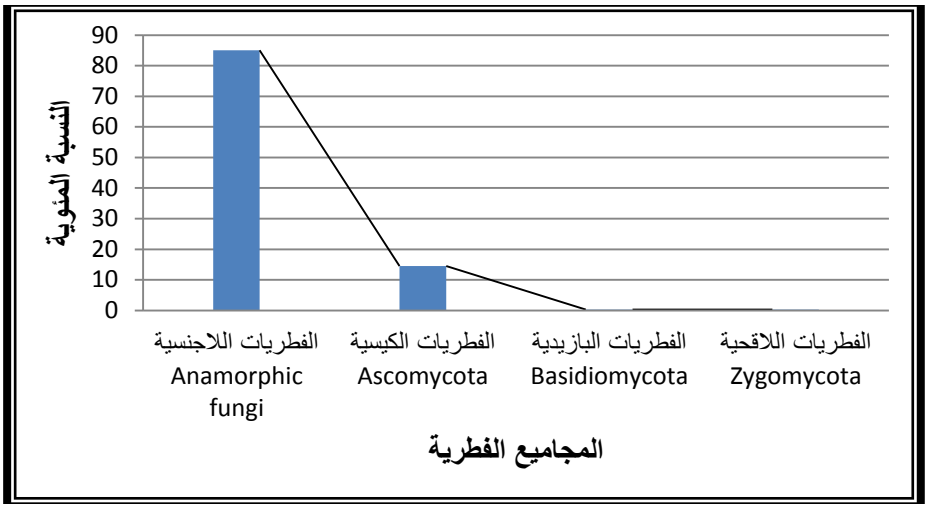
* الفطريات المسجلة لأول مرة في العراق

ح1=الحقل رقم1 ، ح2=الحقل رقم2

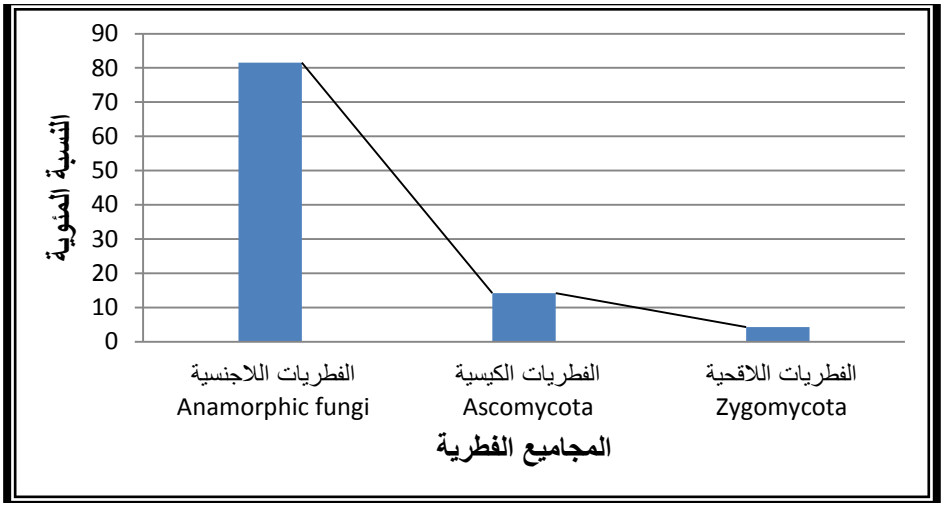
شكلت الفطريات اللاجنسية Anamorphic Fungi النسبة الأعلى إذ بلغت 85 % من الفطريات المعزولة من نبات الحنطة وشملت 47 فطراً تعود إلى 20 جنسا تلتها الفطريات الكيسية Ascomycota والتي كانت نسبتها 14.5% تضمنت 10 أنواع تعود إلى ستة أجناس ثم الفطريات اللاقحية Zygomycota والفطريات البازيدية Basidiomycota بنسبة 0.5% تضمنت نوع واحد لكل منهما(شكل 1).

إما بالنسبة لنبات الشعير سجلت الفطريات اللاجنسية Anamorphic Fungi ما نسبته 81.5% إذ تضمنت 26 نوعا تعود إلى 16 جنسا تلتها الفطريات الكيسية Ascomycota بنسبة 14.2% تمثلت بثلاثة أنواع تعود إلى جنسين ومن ثم الفطريات اللاقحية

Zygomycota بنسبة 4.3 % تمثلت بنوعين (شكل2).



شكل (1) النسب المئوية للمجاميع الفطرية المعزولة من نبات الحنطة



شكل (2) النسب المئوية للمجاميع الفطرية المعزولة من نبات الشعير

النسبة المئوية للظهور Occurrence%

يبين الجدول (3) إن الجنس *Cladosporium* هو أكثر الأجناس ظهورا في عينات نبات الحنطة بنسبة 45.6 % تلاه الجنس *Alternaria* وكانت نسبة ظهوره 30% ثم الجنس *Aspergillus* بنسبة ظهور 27.2% تلاه الجنس *Candida* بنسبة ظهور 24.4% تلتها الأجناس *Penicillium* و*Stemphylium* و*Trichoderma* و*Acremonium* و*Fusarium* و *Cumulospora* و*Chaetomium* و*Ulocladium* و*Rhudotorula* و*Beauveria* بنسبة تراوحت بين 1.2-16.4 % أما بقية الأجناس فقد تراوحت النسبة المئوية لظهورها بين 0.8 % مثل الجنس *Scytalidium* الى 0.4 % كالجنس *Curvularia* .

جدول (3) الأجناس الفطرية التي عزلت من نبات الحنطة خلال الدراسة والنسبة المئوية لظهورها

ت	الأجناس الفطرية	عدد الأنواع	عدد العينات التي ظهر فيها الجنس	النسبة المئوية للظهور
1	*Acremonium*	5	14	5.6
2	*Alternaria*	7	75	30
3	*Aspergillus*	5	68	27.2
4	*Beauveria*	1	2	0.8
5	*Candida*	5	61	24.4
6	*Chaetomium*	1	6	2.4
7	*Cladosporium*	10	114	45.6
8	*Cumulospora*	1	9	3.6
9	*Curvularia*	1	1	0.4
10	*Desertella*	1	1	0.4
11	*Emercellia*	1	2	0.8
12	*Engyodonitium*	1	2	0.8
13	*Eurotium*	1	2	0.8
14	*Fusarium*	1	12	4.8
15	*Gilmaniella*	1	1	0.4
16	*Moniliophthora*	1	1	0.4
17	*Neosytalidium*	1	1	0.4
18	*Penicillium*	1	41	16.4
19	*Piriformospora*	1	1	0.4
20	*Rhizopus*	1	6	2.4
21	*Rhodotorula*	1	4	1.6
22	*Scytalidium*	1	2	0.8
23	*Sordaria*	1	2	0.8
24	*Stachybotrytis*	1	1	0.4
25	*Stemphylium*	3	34	13.6
26	*Trichoderma*	1	20	8.0
27	*Ulocladium*	1	13	5.2
28	*Xylomyces*	1	1	0.4
29	Sterile mycelium	39	39	15.6

إما بالنسبة لنبات الشعير فيظهر من الجدول (4) إن الجنس *Aspergillus* كان أكثر الأجناس ظهورا حيث بلغت نسبته 62.2 % تلاه الجنس *Cladosporium* بنسبة ظهور 53.3% ثم الجنس *Candida* بنسبة ظهور 44.4 % ثم الجنس *Alternaria* بنسبة ظهور 42.2% تلاه الفطر *Stemphylium* بنسبة ظهور 22.2% ثم الفطر *Penicillium* و *Cumulospora* بنسبة ظهور 26.6 % و17.7 % على التوالي أما الأجناس الفطرية الباقية فقد تراوحت نسبة ظهورها من11.1 % مثل الفطر *Mucor* إلى 2.2 % مثل الفطر *Paecilomyces* .

جدول (4)الأجناس الفطرية التي عزلت من نبات الشعير خلال الدراسة والنسبة المئوية لظهورها

ت	الأجناس الفطرية	عدد الأنواع	عدد العينات التي ظهر فيها الجنس	النسبة المئوية للظهور
1	*Acremonium*	2	3	6.6
2	*Alternaria*	3	19	42.2
3	*Aspergillus*	2	28	62.2
4	*Aureobasidium*	1	3	6.6
5	*Botrytis*	1	1	2.2
6	*Candida*	2	20	44.4
7	*Chaetomium*	1	3	6.6
8	*Cladosporium*	5	24	53.3
9	*Cumulospora*	1	8	17.7
10	*Curvularia*	1	2	4.4
11	*Exserohilum*	1	1	2.2
12	*Fusarium*	2	2	4.4
13	*Mucor*	1	5	11.1
14	*Neotyphodium*	1	1	2.2
15	*Paecilomyces*	1	1	2.2
16	*Penicillium*	1	12	26.2
17	*Rhizopus*	1	2	4.4
18	*Stemphylium*	2	10	22.2
19	*Trichoderma*	1	3	6.6
20	*Ulocladium*	1	3	6.6
21	Sterile mycelium	11	11	24.2

أما من حيث الأنواع فقد أظهرت الفطريات المتواجدة على الحنطة تبايناً ملحوظاً في عدد الأنواع التابعة لها وكان الجنس *Cladosporium* الأكثر أنواعاً إذ عزل 10 أنواع تلاه الجنس *Alternaria* بسبعة أنواع ثم الجنس *Acremonium* و *Aspergillus* و *Candida*بخمسة أنواع لكل منهم وسجل الجنس *Stemphylium* ثلاث أنواع وبقية الأجناس تضمنت نوعاً واحداً لكل منهم أما بالنسبة للغزول الفطرية العقيمة فقد شملت على 39 غزلاً فطرياً عقيماً ذات صفات مظهرية مختلفة (جدول 3).

إما بالنسبة للفطريات المتواجدة على الشعير فقد كان الجنس *Cladosporium* الأكثر أنواعا إذ عزل بخمسة أنواع تلاه الجنس *Alternaria* بثلاث أنواع والفطريات *Acremonium* و*Candida* و *Fusarium* و*Stemphylium* تمثلت بنوعين وبقية الأجناس كانت بنوع واحد لكل منها وعزلت الغزول العقيمة ب 11 غزلاً فطرياً عقيماً (جدول 4).

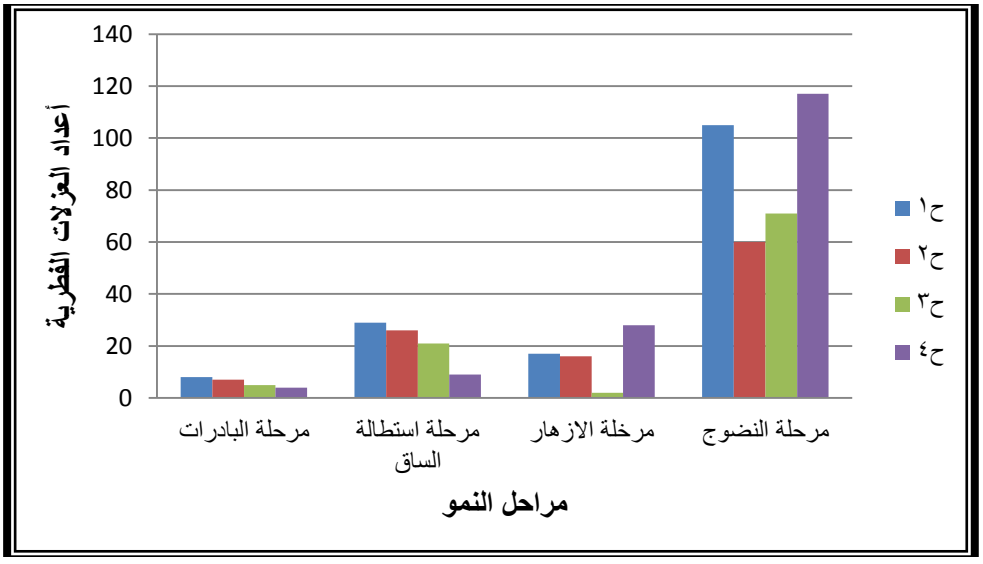
كما اختلفت نسبة الظهور للأنواع الفطرية المعزولة خلال الدراسة كما موضح في جدول (1 و2) إذ كان الفطر *Cladosporium herbarum* له أعلى نسبة ظهور في نبات الحنطة إذ بلغت 19.6% تلاه الفطر *Alternaria*

alternata بنسبة 19.2% ثم الفطريات *Candida albicans* و*Cladosporium oxysporum* و*Penicillium* sp. بنسب 17.2% و16.8% و16.4% على التوالي إما بقية الفطريات تراوحت نسبة ظهورها من 9.6% كالفطر *Aspergillus flavus* إلى 0.4 % كالفطر *Curvularia lunata*.

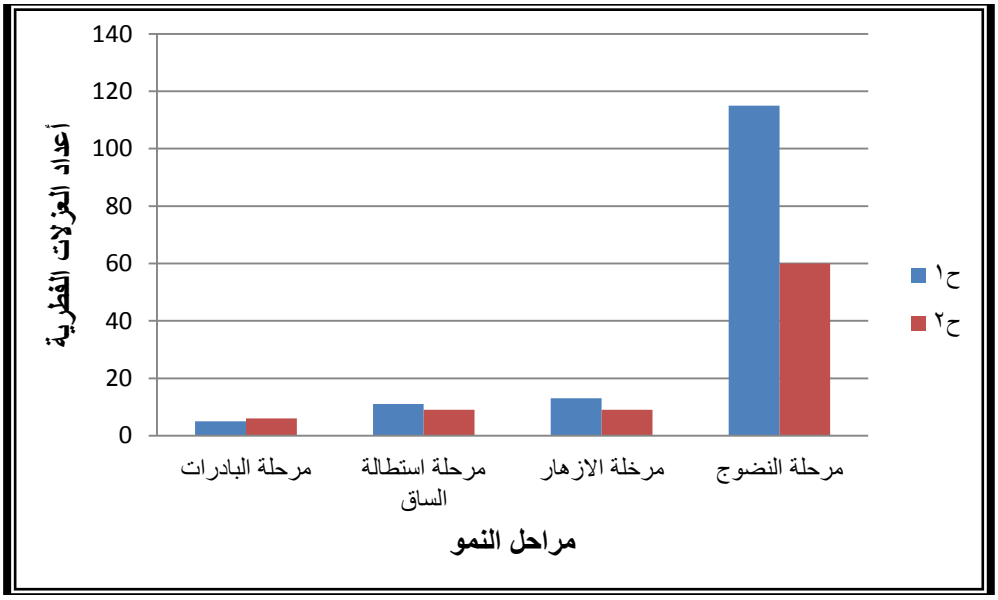
إما في نبات الشعير فقد سجل الفطر *Candida albicans* أعلى نسبة للظهور بلغت 40% تلاه الفطر *Aspergillus flavus* و *Aspergillus niger*بنسبة 31.1% لكلاهما ثم الفطريات *Cladosporium oxysporum* و *Penicillium* sp.و *Alternaria alternata* بنسب 28.8% و26.7% و24.4% على التوالي ، أما بقية الفطريات فتراوحت نسبتها من 20% كالفطر *Stemphylium botrosum* إلى 2.2% كالفطر *Acremonium fusidioides*.

أعداد العزلات الفطرية خلال مراحل النمو:-

لوحظ في الدراسة الحالية تباين في أعداد العزلات الفطرية خلال مراحل نمو النبات إذ أظهرت مرحلة النضج في نبات الحنطة اكبر عدد للعزلات الفطرية وبلغت 353 إذ كان عدد العزلات 105 و 60 و71و117 عزلة في ح1 وح2 وح3 وح4 على التوالي تلتها مرحلة استطالة الساق والأزهار والبادرات وكانت 85 و63 و24 عزلة فطرية على التوالي (شكل3) أما بالنسبة لنبات الشعير أيضا كانت مرحلة النضج فيها اكبر عدد من العزلات الفطرية بلغت 175 عزلة إذ كان عدد العزلات 115 و 60 في ح1 وح2 على التوالي تلتها مرحلة الأزهار والاستطالة والبادرات وبلغت 52 و50 و20 عزلة فطرية (شكل4).



شكل (3) أعداد الأنواع الفطرية خلال مراحل نمو نبات الحنطة



شكل (4) أعداد الأنواع الفطرية خلال مراحل نمو نبات الشعير

النسبة المئوية للتردد

بينت الدراسة الحالية أن هناك فروقاً جلية بين النسب المئوية للتردد الكلي للأجناس وتردد الأجناس ضمن كل حقل ، إذ يوضح الجدول (5) أن أعلى قيمة للتردد الكلي لأجناس الفطريات المعزولة من الحنطة 22.7 % للجنس *Cladosporium* تلاه *Alternaria* بنسبة 17.9% ثم الغزول العقيمة والأجناس *Aspergillus* و*Penicillium* و*Stemphylium* و*Trichoderma* بنسب 8.9 % و 8.5% و7.4% و 5% و 4.4 % على التوالي وان اقل قيمة للتردد الكلي كانت 0.1% للأجناس *Curvularia* و*Desertella* و *Gilmaniella*و*Xylomyces* و*Neoscytalidium* ، أما بالنسبة لقيم النسب المئوية لتردد الأجناس في الحقول التي أخذت منها نباتات الحنطة لوحظ أن أعلى نسبة تردد في الحقل ح1 كان 23.3% للجنس *Cladosporium* تلتها الغزول الفطرية العقيمة بتردد 14.4% وبقية الأجناس تراوحت بين 13.7% كالجنس *Alternaria* و 0.4% كالجنس *Curvularia*، أما الحقل ح2 فقد كان الجنس *Cladosporium* أعلى نسبة تردد أيضا بلغت 20.5 % تلاه الجنس *Candida* بنسبة 15.1% وبقية الأجناس تراوحت بين 13.2% كالجنس *Alternaria* و 0.6% كالجنس *Scytalidium* ، وبينت النتائج أن الجنس *Cladosporium* كان الأعلى تردداً 26.6% في الحقل ح3 تلاه الجنس *Alternaria* بنسبة تردد 24% وبقية الأجناس تراوحت بين 15% كالجنس *Aspergillus* و 0.6% كالجنس *Desertella* كما لوحظ من النتائج جدول (5) إن الجنس *Alternaria* سجل أعلى نسبة تردد 22.7% في الحقل ح4 تلاه الجنس *Cladosporium* بنسبة 21.7% وبقية الأجناس تراوحت بين 14.2% كالجنس *Candida* و0.4% كالجنس *Neoscytalidium*.

جدول (5) النسب المئوية للتردد الكلي للأجناس وتردد الأجناس في حقول الحنطة

ت	الأجناس الفطرية	عدد القطع التي ظهر فيها الفطر	% للتردد الكلي	حقل ح1		حقل ح2		حقل ح3		حقل ح4	
				عدد القطع	% للتردد	عدد القطع	% للتردد	عدد القطع	% للتردد	عدد القطع	% للتردد
1	*Acremonium*	20	2.4	1	0.4	6	3.6	1	0.6	12	5.1
2	*Alternaria*	149	17.9	37	13.7	22	13.2	37	24	53	22.7
3	*Aspergillus*	71	8.5	23	8.5	14	8.4	23	15	11	4.7
4	*Beauveria*	3	0.4	1	0.4	2	1.2	–	–	–	–
5	*Candida*	107	12.8	39	14.4	25	15.1	10	6.5	33	14.2
6	*Chaetomium*	7	0.8	6	2.2	1	0.6	–	–	–	–
7	*Cladosporium*	189	22.7	63	23.3	34	20.5	41	26.6	51	21.7
8	*Cumulospora*	16	1.9	–	–	4	2.4	–	–	12	5.1
9	*Curvularia*	1	0.1	1	0.4	–	–	–	–	–	–
10	*Desertella*	1	0.1	–	–	–	–	1	0.6	–	–
11	*Emercellia*	2	0.2	1	0.4	1	0.6	–	–	–	–
12	*Engyodonitium*	2	0.2	–	–	–	–	2	1.3	–	–
13	*Eurotium*	2	0.2	–	–	–	–	2	1.3	–	–
14	*Fusarium*	15	1.8	2	0.7	11	6.6	–	–	2	0.8
15	*Gilmaniella*	1	0.1	–	–	–	–	–	–	1	0.4
16	*Moniliophthora*	1	0.1	–	–	–	–	–	–	1	0.4
17	*Neosytalidium*	1	0.1	–	–	–	–	–	–	1	0.4
18	*Penicillium*	62	7.4	29	10.7	16	9.6	11	7.1	6	2.6
19	*Piriformospora*	2	0.2	2	0.7	–	–	–	–	–	–
20	*Rhizopus*	6	0.7	4	1.5	–	–	2	1.3	–	–
21	*Rhodotorula*	4	0.5	–	–	2	1.2	–	–	2	0.8
22	*Scytalidium*	2	0.2	–	–	1	0.6	1	0.6	–	–
23	*Sordaria*	2	0.2	–	–	1	0.6	–	–	1	0.4
24	*Stachybotrytis*	1	0.1	1	0.4	–	–	–	–	–	–
25	*Stemphylium*	42	5.0	10	3.7	7	4.2	12	7.8	13	5.6
26	*Trichoderma*	37	4.4	11	4.1	5	3	1	0.6	20	8.6
27	*Ulocladium*	13	1.6	11	–	–	–	1	0.6	1	0.4
28	*Xylomyces*	1	0.1	–	–	–	–	–	–	1	0.4
29	Sterile mycelium	74	8.9	39	14.4	14	8.4	9	5.8	12	5.1
	المجموع	**834**		**280**		**166**		**154**		**233**	

كما أوضحت النتائج في الجدول (6) لتردد الأجناس المعزولة من حقول الشعير أن أعلى نسبة للتردد الكلي كانت 23.3% للجنس *Cladosporium* تلتها 18.9% و18% و14.9% للأجناس *Candida* و*Aspergillus* و*Alternaria* على التوالي والبقية تراوحت بين 9.6% كالجنس *Penicillium* و0.3% كالجنس *Paecilomyces* وفيما يخص النسب المئوية لأجناس الفطريات في حقول الشعير نلاحظ في الحقل

ح1 أن الجنس *Cladosporium* سجل نسبة تردد الأعلى 22.2% تلاه الجنسان *Aspergillus* و*Alternaria* بنسبة 16.3% و 13.5% على التوالي وبقية الأجناس تراوحت بين 9.1% كالجنس *Candida* و0.4% كالجنس *Curvularia* وفي الحقل ح2 اظهر الجنس *Cladosporium* أعلى نسبة تردد 27.1% تلاه الجنس *Aspergillus* بنسبة 24.3% واقل الأجناس تردداً كان 10% للجنس *Penicillium* (جدول 6).

جدول (6) النسب المئوية للتردد الكلي للأجناس وتردد الأجناس في حقول الشعير

ت	الأجناس الفطرية	عدد القطع التي ظهر فيها الجنس	النسبة المئوية للتردد الكلي	حقل ح1		حقل ح2	
				القطع	التردد	القطع	التردد
	Acremonium	4	1.2	4	1.6	–	–
	Alternaria	48	14.9	34	13.5	14	20
	Aspergillus	58	18	41	16.3	17	24.3
	Aureobasidium	3	0.9	3	1.2	–	–
	Botrytis	1	0.3	1	0.4	–	–
	Candida	35	18.9	23	9.1	12	17.1
	Chaetomium	4	1.2	4	1.6	–	–
	Cladosporium	75	23.3	56	22.2	19	27.1
	Cumulospora	15	4.6	15	5.9	–	–
	Curvularia	2	0.6	1	0.4	1	1.4
	Exserohilum	1	0.3	1	0.4	–	–
	Fusarium	2	0.6	2	0.8	–	–
	Mucor	7	2.2	7	2.8	–	–
	Neotyphodium	1	0.3	1	0.4	–	–
	Paecilomyces	1	0.3	1	0.4	–	–
	Penicillium	31	9.6	24	9.5	7	10
	Rhizopus	2	0.6	2	0.8	–	–
	Stemphylium	12	3.7	12	4.8	–	–
	Trichoderma	3	0.9	3	1.2	–	–
	Ulocladium	3	0.9	3	1.2	–	–
	Sterile mycelium	14	4.3	14	5.5	–	–
	المجموع	322		252		70	

السيادة النسبية Relative dominance

قسمت الأجناس المعزولة حسب النسبة المئوية لسيادتها النسبية في العينات المدروسة إلى ثلاثة مستويات [31,30] إلى

1- أجناس سائدة Dominant اكبر من 10%

2- أجناس شائعة General 5% – اقل من 10%

3- أجناس نادرة Rare اقل من 5%

أظهرت النتائج المبينة في الجدول (7) والمتضمنة الأجناس المعزولة من نباتات الحنطة خلال الدراسة سيادة الجنس *Cladosporium* و*Alternaria* و

*Candida*و*Aspergillus* بنسب 21.68% و 14.39% و 11.7% و 11.13% على التوالي بينما كان الجنس *Penicillium* والغزول الفطرية العقيمة Sterile mycelia والجنس *Stemphylium* شائعة الظهور وبنسب 7.86% و 7.48% و 6.52% على التوالي أما بقية الأجناس فقد كانت نادرة الظهور إذ تراوحت النسب المئوية لسيادتها النسبية بين 3.83% كالجنس *Trichoderma* و0.19% كالجنس *Stachybotrytis* .

جدول (7) النسب المئوية للسيادة النسبية للأجناس المعزولة من نبات الحنطة

ت	الأجناس الفطرية	عدد العينات التي ظهر فيها الجنس	النسبة المئوية للسيادة النسبية	السيادة النسبية
1	*Acremonium*	14	2.6	R
2	*Alternaria*	75	14.2	D
3	*Aspergillus*	68	12.8	D
4	*Beauveria*	2	0.4	R
5	*Candida*	61	11.5	D
6	*Chaetomium*	6	1.1	R
7	*Cladosporium*	114	22.4	D
8	*Cumulospora*	9	1.7	R
9	*Curvularia*	1	0.2	R
10	*Desertella*	1	0.2	R
11	*Emercellia*	2	0.4	R
12	*Engyodonitium*	2	0.4	R
13	*Eurotium*	2	0.4	R
14	*Fusarium*	12	2.3	R
15	*Gilmaniella*	1	0.2	R
16	*Moniliophthora*	1	0.2	R
17	*Neoscytalidium*	1	0.2	R
18	*Penicillium*	41	7.7	G
19	*Piriformospora*	1	0.2	R
20	*Rhizopus*	1	0.2	R
21	*Rhodotorula*	4	0.8	R
22	*Scytalidium*	2	0.4	R
23	*Sordaria*	2	0.4	R
24	*Stachybotrys*	1	0.2	R
25	*Stemphylium*	34	6.4	G
26	*Trichoderma*	20	3.8	R
27	*Ulocladium*	13	2.5	R
28	*Xylomyces*	1	0.2	R
29	Sterile mycelium	39	7.4	G
	المجموع	**531**		

كما أظهرت النتائج الموضحة بالجدول (8) السيادة النسبية لأجناس الفطريات المعزولة من نباتات الشعير سيادة الأجناس *Aspergillus* و *Cladosporium*و*Candida* و *Alternaria* بنسب 17.28% و 14.81% و 12.34% و 11.72% على التوالي وكانت الغزول الفطرية العقيمة Sterile mycelia والجنس *Stemphylium* شائعة الظهور بنسبة 6.79% و6.17% على التوالي وندر ظهور بقية الأجناس في العينات المدروسة إذ تراوحت نسبتها بين 4.93% كالجنس *Cumulospora* و 0.61% كالجنس *Botrytis*.

جدول (8) النسب المئوية للسيادة النسبية للأجناس المعزولة من نباتات الشعير

ت	الأجناس الفطرية	عدد العينات التي ظهر فيها الجنس	النسبة المئوية للسيادة النسبية	السيادة النسبية
1	*Acremonium*	3	1.9	R
2	*Alternaria*	19	11.7	D
3	*Aspergillus*	28	17.3	D
4	*Aureobasidium*	3	1.9	R
5	*Botrytis*	1	0.6	R
6	*Candida*	20	12.3	D
7	*Chaetomium*	3	1.9	R
8	*Cladosporium*	24	14.8	D
9	*Cumulospora*	8	4.9	R
10	*Curvularia*	2	1.2	R
11	*Exserohilum*	1	0.6	R
12	*Fusarium*	2	1.2	R
13	*Mucor*	5	3.1	R
14	*Neotyphodium*	1	0.6	R
15	*Paecilomyces*	1	0.6	R
16	*Penicillium*	12	7.4	G
17	*Rhizopus*	2	1.2	R
18	*Stemphylium*	10	6.2	G
19	*Trichoderma*	3	1.9	R
20	*Ulocladium*	3	1.9	R
21	Sterile mycelium	11	6.8	G
	المجموع	**162**		

التنوع Diversity

بعد أجراء التحليل الإحصائي للمجتمع الفطري بأستخدام معامل سمبسون والتنوع الأقصى والأمثل وجد أن معامل سمبسون عالي للحقول المزروعة بنباتات الحنطة ح1 وح2 و ح3 وح4 إذ بلغ 0.967 و 0.97 و0.97 و 0.975 على التوالي وسجل الحقل ح4 أعلى تنوعاً للفطريات المعزولة بينما كان الحقل ح1 اقل تنوعا (جدول 9) ، أما بالنسبة لحقول الشعير فقد كان معامل سمبسون للحقول ح1 و ح2 هو 0.475 و 0.882 على التوالي وبذلك يكون الحقل ح2 أكثر تنوعاً للفطريات المعزولة من نبات الشعير(جدول 9).

جدول (9) تنوع المجتمع الفطري في حقول الحنطة والشعير

النبات	الحقول	عدد الأنواع	معامل Simpson	التنوع الأقصى (MD)	التنوع الأمثل (RD%)
الحنطة	ح1	33	0.967	0.969	99.78
	ح2	35	0.97	0.971	99.89
	ح3	35	0.97	0.971	99.89
	ح4	47	0.975	0.978	88.69
الشعير	ح1	40	0.475	0.97	49.08
	ح2	9	0.882	0.88	99.43

التشابه Similarity

تم حساب التشابه الكلي للمجتمع الفطري لنباتات حقول الحنطة الأربعة إذ لوحظ أن التشابه كان اكبر بين الحقلين ح2 وح4 وبلغ 20.61 بينما كان التماثل بين الحقلين ح1 وح4 والحقلين ح3 وح4 متساوي 17.52 وأعطى الحقلين ح1 وح3 اقل تماثل 15.46 (جدول 10).

كما تم حساب معامل سورنسن لمعرفة العلاقة بين الأنواع الفطرية في كل مجتمعين فطريين لحقول الحنطة المدروسة إذ كانت أعلى قيمة له 1.66 و1.61 للحقلين ح2 وح4 والحقلين ح1 وح2 على توالي، أما بالنسبة لحقلي الشعير ح1 وح2 فقد أعطيا تماثل قدره 19.04 (جدول 10) وكان معامل سورنسن لهما 0.47 (جدول 11).

جدول (10) التشابه الكلي للمجتمع الفطري لحقول الحنطة والشعير

النبات	الحقول	ح1	ح2	ح3	ح4
الحنطة	ح1		16.49	15.46	17.52
	ح2			16.49	20.61
	ح3				17.52
	ح4				
الشعير	ح1		19.04		
	ح2				

جدول (11) معامل Sorenson لحساب علاقة الفطريات في المجتمع الفطري

النبات	الحقول	ح1	ح2	ح3	ح4
الحنطة	ح1		1.61	1.15	1.17
	ح2			1.33	1.66
	ح3				1.09
	ح4				
الشعير	ح1		0.47		
	ح2				

المناقشة

لمعرفة تأثير الفطريات الداخلية على النباتات سواء كان تأثيراً ايجابياً أو سلبياً والذي يكون من خلال دراسة أنواعها وإعدادها وتفاعلها مع المجتمع الحيوي المحيط فيها إذ تعطي هذه الدراسة إمكانية استخدام هذه الفطريات في مجالات تطبيقية مختلفة.

تتوافق نتائجنا مع ما توصل أليه Kumar و Hyde [33] عند دراسة الفطريات الداخلية المتواجدة في نبات *Tripterygium wilfordii* إذ كانت الفطريات اللاجنسية هي السائدة ونسبتها 76.6% ،وتتوافق أيضا مع Sunayana وجماعته [34] إذ كانت الفطريات اللاجنسية هي السائدة ونسبتها 76% عند دراسته الفطريات الداخلية في نبات *Vitex negundo* ، ويعود السبب في ذلك إلى امتلاك هذه الفطريات الإنزيمات المحللة كما ونوعا التي تنتجها لاستغلال ما توفر لها من مواد أولية كمادة غذائية في تلك البيئات المختلفة بالإضافة إلى أنتاجها الكبير من الوحدات التكاثرية وصغر حجم تلك الوحدات مما يساعد في انتشارها لمسافات بعيدة كما أن لقدرة تلك الفطريات على تحمل الظروف البيئية الصعبة دورا مهما في انتشارها [36,35]، ولا تتوافق مع Tran وجماعته [37] عند دراسته الفطريات الداخلية في نبات *Acacia* ssp. اذ كانت الفطريات الكيسية Ascomycota هي السائدة بنسبة 100% وقد يعود ذلك لاختلاف النباتات والبيئة المزروعة فيها بالإضافة إلى إنتاجها بعض الإنزيمات مثل الكايتينيز Chitinase و Laccase.

وبينت الدراسة الحالية ظهور الجنسين *Cladosporium* و *Alternaria* بشكل كبير في العينات المدروسة مقارنة ببقية الأجناس بينما في نبات الشعير كان الجنسان *Aspergillus* و *Cladosporium* هما السائدين، إن ظهور هذا الأجناس بكثرة في العينات المدروسة قد يعود إلى تأقلمها مع البيئة الصغرى Microecology والعوامل غير الحية الأخرى التي تحيط بنباتي الحنطة والشعير [39,38] أو قد تكون التربة غنية بالمواد الضرورية لنمو وتكاثر هذه الفطريات إذ تلعب التربة ومكوناتها دوراً كبير في تواجد الفطريات الداخلية في عوائلها[40]. وهذه النتيجة تتوافق مع ما توصل أليه Wellacher [41] في دراسة أجراها على نبات الذرة في هولندا إذ كان الفطر *Alternaria alternata* هو السائد .كما يتشابه مع Fisher وجماعته [42] عند عزلهم الفطريات الداخلية من نبات *Quercus ilex* إذ كانت الفطريات *Alternaria* ssp. و *Cladosporium cladosporioides* و *Aureobasidium pullulans* هي السائدة. وتتوافق مع Larran وجماعته [43] إذ عزل *Alternaria alternata* و *Glomerella cingulata* خلال دراسة أجراها على الفطريات الداخلية في نبات فول الصويا.

كما لوحظ خلال الدراسة تباين في إعداد الأنواع الفطرية خلال مراحل نمو محصولي الحنطة والشعير إذ تضمنت مرحلة النضج العدد الأكبر من الأنواع الفطرية وقد يعود هذا إلى إن خصائص النسيج النباتي يلائم نمو هذه الفطريات خلال هذه المرحلة من نمو نباتي الحنطة والشعير [47,46,38,45,44] إضافة إلى طول هذه المرحلة مقارنة مع بقية مراحل نمو النباتات ، كما أن الظروف الجوية خلال تلك المرحلة تكون ملائمة لنمو هذه الفطريات إذ أن لتأثير العوامل الخارجية من حرارة ورطوبة دور كبير في تواجد الفطريات الداخلية وهذه النتيجة تتوافق مع Crous وجماعته [14] بدراستهم على أصناف الحنطة *Triticum aestivum* في جنوب إفريقيا إذ وجدوا أن الفطريات الداخلية المعزولة من هذه الأصناف تزداد بتقدم عمر النبات.

وعند دراسة التردد للأجناس الفطرية لوحظ إن الجنسين *Cladosporium* و *Alternaria* حصلا على أعلى نسبة تردد ، وقد يعود السبب في ذلك إلى قدرة هذه الفطريات على التكيف للعوامل البيئية الخارجية لاحتوائها على الميلانين [21] الذي يجعلها مقاومة للظروف البيئية الصعبة على مدار السنة لذا يكون ترددها عالي بكل فترات نمو المحصولين ، وان لاختلاف تردد الأجناس باختلاف الحقول المزروعة قد يعود إلى اختلاف في خواص الترب الفيزيائية والكيميائية واختلاف كمية الأسمدة والنباتات المزروعة سابقا كل هذه العوامل تؤثر في تواجد الفطريات الداخلية في كلا النباتين [48] وهذا يتوافق مع Larran وجماعته [18] إذ وجد إن تردد الفطريات *Alternaria alternata* و *Cladosporium herbarum* و *Epicoccum nigrum* و *Rhodotorula rubra* و *Penicillium* sp. و *Fusarium graminearum* كان الأعلى خلال الدراسة عند عزله للفطريات الداخلية من نبات الحنطة *Triticum aestivium* . ومن خلال حساب السيادة النسبية للأجناس المعزولة من نباتي الحنطة والشعير لوحظ سيادة الأجناس *Cladosporium* و *Alternaria* و*Candida* و*Aspergillus* بنسب متباينة وبفرق كبير عن بقية الأجناس ، قد يرجع سيادة تلك الأجناس لتأقلمها للبيئة الصغرى Microecology والعوامل البيئية الأخرى التي ينمو فيها النباتين [39,48] ومقاومتها للظروف الضاغطة [35,22]،وهذا يتشابه مع دراسة أجراها Huang وجماعته [49] في دراسته على الفطريات الداخلية المتواجدة في نباتات *Artemisia ssp.* إذ كان الجنس *Alternaria* هو السائد. ومع Qadri وجماعته [48] في دراسة قاموا بها على نباتات *Withania somnifera* و*Artemisia annua* و*Platanus orientalis* و*Rauwolfia serpentine* وأظهرت نتائجهم سيادة الجنس *Fusarium* والجنس *Alternaria* . و Sunayana وجماعته [34] عند دراستهم على الفطريات الداخلية المتواجدة على نبات *Vitex negundo* وكانت الأجناس *Aspergillus* و*Cladosporium* و *Fusarium* هي السائدة .

وأشارت الدراسة الحالية إلى وجود تنوع عالي في الأنواع الفطرية في الحقول المدروسة ويرجع السبب في ذلك إلى اختلاف نسجة التربة و وفرة المواد العضوية للتربة ونوعية المحاصيل السابقة المزروعة في الحقل والمحتوى المائي لهذه الحقول كل هذه العوامل تعمل على زيادة التنوع الفطري واختلافه بين حقل وأخر [50,48] وهذا يتوافق مع Crous وجماعته [14] إذ وجدوا إن المجتمع الفطري عالي التنوع في الحقول المزروعة بنبات الحنطة عند عزلهم الفطريات الداخلية منها. ومع البدر [51] حيث وجد أن زيادة المواد المادة العضوية في التربة يكون الأساس لتنوع المجتمع الفطري،ومع صالح [52] إذ وجد أن التنوع الفطري كان عالي في مزارع قصب السكر وأعزى سبب ذلك إلى أن هذه المزارع كانت غنية بالمواد العضوية .

وبينت دراسة التشابه الكلي للمجتمعات الفطرية بين الحقول المدروسة إلى وجود تشابه وبمقدار مختلف بين

كل حقلين وان سبب التشابه بين هذه الحقول في المجتمع الفطري يعود إلى تشابه متطلبات المحصول وقرب الحقول من بعضها وتشابهها في الموسم ، وتتشابه نتائجنا مع البدر [51] في دراسته للمجتمع الفطري لأراضي مزروعة بأشجار الصنوبر والسرو إذ وجد أن المجتمع الفطري لهذه الأراضي يكون متقارب وأعزى سبب هذا التقارب إلى تجانس في الصفات الكيميائية والفيزيائية لهذه الأراضي كما بين من خلال دراسته إن الأراضي المزروعة بأشجار أخرى مختلفة تعطي مجتمعاً فطرياً مختلفاً، ومع الصالحي [53] في وجود التشابه في المحطات المتقاربة بينما لم تتشابه المحطات المتباعدة، ومع صالح [52] إذ أشار إلى تشابه في المجتمعات الفطرية في الحقول المجاورة والمزروعة بنفس النبات عند دراسته للمجتمع الفطري لحقول قصب السكر في محافظة ميسان.

المصادر :

1. الجنابي ، محسن علي احمد و يونس عبد القادر علي 1996.المدخل الى انتاج المحاصيل الحقلية ،دار الكتب للطباعة والنشر –جامعة الموصل
2. FAO. Production. Yearbook. Roma, Italy. 2014.
3. مديرية الإحصاء الزراعي 2014.
4. J. Peltonen, Grain yield and quality of wheat as affected by nitrogen fertilizer application time according to apical Acta Agriculturae Scandinavica, Section Soil & Plant Science, 45, 2 ,(1995).
5. اليونس ،عبد الحميد احمد ومحفوظ عبد القادر محمد وزكي عبد الياس .1987.محاصيل الحبوب .وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .جامعة الموصل
6. S.A. Kageyama , K.G. Mandyam and A.Jumpponen , Diversity, function and potential applications of the root-associated endophytes, in: mycorrhiza – state of the art, genetics and molecular biology, Eco-Function, Biotechnology, Eco-Physiology, Structure and Systematics (Varma A.3rd edition), (2008).
7. D.P. Malinowski and D.P. Belesky, Adaptations of endophyte infected cool-season grasses to environmental stresses: mechanisms of drought and mineral stress tolerance. Crop Science ,40, 923, (2000).
8. R.J. Rodriguez, R.S.Redman and J.M. Henson, The role of fungal simbiosis in the adaptation of plants to high stress environments. Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change, 9, 261,(2004)
9. C.L.Schardl ,*Epichloe festucae* and related mutualistic symbionts of grasses. Fungal Genetics and Biology,33, 69,(2001).
10. A.E. Arnold , L.C. Mejia , D. Kyllo , E.I. Rojas , Z. Maynard , N. Robbins and E.A.Herre, Fungal endophytes limit pathogen damage in a tropical tree. PNAS Journal, 100, 15649, (2003).
11. J.Akello,T.Dubois,C.S.Gold,D.Coyne, J.Nakavuma and P.Paparu , *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin as an endophyte in tissue culture banana (*Musa* spp.). Journal of Invertebrate Pathology ,96, 34,(2007).
12. B. Guo , Y. Wang , X. Sun and K. Tang , Bioactive Natural Products from Endophytes, A review. Applied Biochemistry and Microbiology ,44,136,(2008).

13. H. Yu, L. Zhang, L. Li, C. Zhang, L. Guo, W. Li, P. Sun and L.Qin ,Recent developments and future prospects of antimicrobial metabolites produced by endophytes, Microbiological Research, 165, 437,(2010).
14. P.W. Crous , O.Petrini , G.F. Marais , Z.A. Pretorius and F.Rehder, Occurrence of fungal endophytes in cultivars of *Triticum aestivum* in South Africa ,Mycoscience,36,105, (1995).
15. Marshall, D., Tunali, B. and Nelson, L. Occurence of fungal endophytes in species of wild *Triticum*.Crop Science., 39, 1512(1999).
16. S. Larran, A. Perello´, M.R. Simo´n and V. Moreno ,Isolation and analysis of endophytic microorganisms in wheat (*Triticum aestivum* L.)leaves, World Journal Microbiol Biotech, 18,683,(2002a).
17. A.H.Nassar, K. A. El-Tarabily, and K.Sivasithamparam, Promotion of plant growth by an auxin-producing isolate of the yeast *Williopsis saturnus* endophytic in maize (*Zea mays* L.) roots, Biology and Fertility of Soils, 42,97, (2005).
18. S.Larran , A.Perello , M. R. Simon and V. Mreno, The endophytic fungi from wheat (*Triticum aestivum L.*), World Journal Microbiol Biotechnol ,23,565,(2007).
19. H.Baltruschat , J.Fodor, B. D. Harrach, E.Niemczyk, B.Barna, G.Gullner , A.Janeczko, K.Kogel, P.Schäfer, I.Schwarczinger, A. Zuccaro and A.Skoczowski, Salt tolerance of barley induced by the root endophyte *Piriformospora indica* is associated with a strong increase in antioxidants. New Phytologist, 180,501, (2008).
20. P.J. Fisher, O. Petrini and B.C. Sutton , A comparative study of fungal endopbytes in xylem and bark of *Eucalyptus nitens* in Australia and England, Sydowia, 45,(1993).
21. M.B. Ellis , Dematiaceous Hyphomycetes, Commonwealth Mycological Institute, Kew, (1971).
22. M.B. Ellis, More Dematiaceous Hyphomycetes ,Common Wealth. Mycol. Inst. Kew, Surrey, England ,507 Pp, (1976) .
23. A.J. Arx , J. Guarro and M.J. Figueras ,The Ascomycetes Genus *Chaetomium* ,Strauss offsetdruck gmbh ,162 pp, (1986).

24. J. Guarro and J. Gene ,*Fusarium* infections criteria for the identification of the responsible species ,Mycoscience, 35,104, (1992).
25. K. Seifert , *Fusarium* interactive key , Agr. & Agr – Food, Canada,65 pp,(1996).
26. K. Siefert , G. Morgan-Jones, W. Gams and B. Kendrick, The Genera of Hyphomycetes , Printed in Hong Kong,997 pp,(2011).
27. R.C. Summerbell , C. Gueidan , H.J. Schroers, G.S. Hoog , M. Starink , Y.A. Rosete , J. Guarro and J.A. Scott, *Acremonium* phylogenetic overview and revision of *Gliomastix* , *Sarocladium* , *Trichothecium* , Studies in Mycology, 68, 139, (2011).
28. J. Guarro , J. Gene, A.M. Stchigel and M.J. Figueras , Atlas of soil Ascomycetes, Printed in Hong Kong,485 pp,(2012).
29. J.H.C. Woudenbery , J.Z. Groenewald and P.W. Crous, *Alternaria* redefined , Studies in Mycology, 75,171, (2013).
30. I.Harrison ,M.Laverty,Sterling .Species Diversity 2004 sion,Ver1.3:Jul 29,2004.(http://cnx.org/content/m1274/103) 2004.
31. N.Wahegaonkar , S.M.Salunkhe , P.L.Palsingankar , S.Y.Shinde ,Diversity of fungi from soils of Aurangabad ,M.S.,India.Annals of Biological research,2.205,(2011).
32. A.Rambelli , A.M. Persiani , O. Maggi ,S.Onofri , S.Riess , G.Dowgiallo , L.Zucconi , Comparative studies on microfungi in tropical ecosystem.Further mycological studies in south western Ivory Coast .Report 1.243 (1983).
33. D.S.S. Kumar and K.D. Hyde, Biodiversity and tissue-recurrence of endophytic fungi in *Tripterygium wilfordii* , Fungal Diversity ,17, 69, (2004).
34. N.Sunayana, M.S. Nalini , K.K. Sampath Kumara and H.S. Prakash, Diversity studies on the endophytic fungi of *Vitex negundo* L., Mycosphere, 5 , 578, (2014).
35. K.H.Domsch, W. Gamas and T.H. Anderson, Compendium of Soil Fungi, Academic Press, New York, p. 205,(1980)
36. A.R.Samson, H.C.Evans and J.P.Latge, Atlas of Entomopathogentic fungi ,Spring – Verlager,Berlin,187(1988).
37. H.B.Q. Tran, J.M. McRae, F.Lynch and E.A. Palombo,

Identification and bioactive properties of endophytic fungi isolated from phyllodes of *Acacia* species,Current Research ,Technology and Education Topics in Applied Microbiology and Microbial Biotechnology,377, (2010).

38. P.J.Fisher, O.Petrini, J.Webster ,Aquatic hyphomycetes and other fungi in living aquatic and terrestrial roots of *Alnus glutinosa.* Mycological Research 95,547,(1991).
39. O. Petrini, T.N. Sieber, L. Toti and O. Viret, Ecology, metabolite production, and substrate utilization in endophytic fungi ,National Toxins, 1,185,(1992).
40. T.S. Suryanarayanan,D.Vijaykrishna , Fungal endophytes of aerial roots of *Ficus benghalensis*.Fungal Diversity ,8, 161,(2001).
41. M.Wellacher, Die Pilzkolonisation von Maispflanzen. Diplomarbeit.Baarn, The Netherlands, Centraalbureau voor Schimmelcultures, (1991)
42. P.J. Fisher, O. Petrini, L.E. Petrini and B.C. Sutton, Fungal endophytes from the leaves and twigs of *Quercus ilex* L. from England, Majorca, and Switzerland, New Phytologist ,127,133, (1994).
43. S. Larran, C. Rolla´n, H.J. Bruno Angeles, H.E. Alippi and M.I. Urrutia ,Endophytic fungi in healthy soybean leaves,Invest Agr: Prod Prot Veg ,17,173,(2002b).
44. O. Petrini, P.J. Fisher ,A comparative study of fungal endophytes in xylem and whole stems of *Pinus sylvestris* and *Fagus sylvatica*. Transactions of the British Mycological Society 91,238,(1988)
45. P.J. Fisher, O.A. Petrini, comparative study of fungal endophytes in xylem and bark of *Alnus* species in England and Switzerland. Mycological Research 94,319,(1990).
46. L.Bettucci, M.Saravay, Endophytic fungi of *Eucalyptus globulus*: a preliminary study. Mycological Research 97,682,(1993).
47. J. Fröhlich, K.D. Hyde, O. Petrini ,Endophytic fungi associated with palms. Mycological Research 104,1212,(2000).
48. M.Qadri , S.Johri, B. A.Shah, A.Khajuria, T.Sidiq, S. K.Lattoo, M. Z. Abdin and S.Riyaz-Ul-Hassan, Identification and bioactive potential of endophytic fungi

isolated from selected plants of the Western Himalayas, Springer Plus,28,1, (2013).

49. W.Y. Huang, Y.Z. Cai, S .Surveswaran, K.D. Hyde, H. Corke and M. Sun, Molecular phylogenetic identification of endophytic fungi isolated from three *Artemisia* species, Fungal Diversity ,36,69,(2009).

50. L.Boddy , G.S. Griffith , Role of endophytes and latent invasion in the development of decay communities in sapwood of angiospermous trees. Sydowia 41,73,(1989).

51. البدر ، صلاح مهدي. دراسة حول الفطريات المحبة والمتحملة للحرارة في التربة العراقية (1986) رسالة ماجستير. كلية العلوم .جامعة البصرة .141 صفحة .

52. صالح ، يحيى عاشور دراسة مجتمع الفطريات لحقول قصب السكر في ميسان/ العراق (2004) أطروحة دكتوراه .كلية العلوم .جامعة البصرة. 165 صفحة

53. الصالحي ، محمد حسين مشهد . دراسة حول الفطريات الخيطية الدقيقة المستوطنة لساحل قناة خور الزبير (2002).رسالة ماجستير .كلية العلوم . جامعة البصرة .90 صفحة.

Isolation and identification of endophytic fungi from wheat plant *Triticum aestivum* L. and barley plant *Hordeum vulgare* L. cultivated in a number of fieldes Qurna region

Mohanad Kalaf Mohammed Ameen and Fatima Gaaid Ali
Depaetment of biology-collage of Science-University of Basra

Summary

Different parts of wheat and barley plants were collected from four fields of wheat in Qurna region northern of Basarh . Atotal of 250 samples of wheat and 45 samples of barely were collected during the period October 2014 to April 2015 ,97 species of endophytic fungi belonging to 28 genera as well as 39 of sterile mycelium were isolated from wheat and 42 species of endophytic fungi belonging to 20 genera in addition to 11 of sterile mycelium from barley plant .Anamorphic fungi were the dominant group with 85 % and 81.5% for wheat and barley, respectively . the most occurred isolated genus were *Cladosporium* and *Aspergillus* on the wheat and barley plants with percentage of 45% and 62.2% respectively ,*Cladosporium* genus includes higher number of species that isolated 10 and 5 from wheat and barley plants respectively ,The study showed that there was a variation in numbers of species during the phemological stages of growth for both plants the largest number of species was at the stage of maturity 359 and 308 for wheat and barley plants respectively, The results showed that *Cladosporium* exhibited the highest frequency 22.7% and 23.3% for wheat and barley plants respectively ,among the rest of the genera, .the genera *Cladosporium* , *Alternaria* , *Aspergillus* and *Candida* were dominated on both plants ,the simpson index for whest fields were 0.967,0.97,0,97 and 0.975 while for barley fields were 0.473 and 0.882 , the highest similarity in fungal community was 20.61% between fields No.2 and fields No.4 of wheat plant and it was 19.04% for barley plant.

Keywords : Endophytic fungi , Isolation , Identification , Biodiversity