وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة القادسية

# عزل وتشخيص فطر *Aspergillus* SP المعزولة من بذور وجذور نبات الباقلاء في محافظة بابل وتأثير بعض المواد الكيمياوية والحيوية

بحث

تقدم بها الطالب

## جواد عبد الكاظم محمد

الى

مجلس كلية العلوم في جامعة القادسية وهو جزء من متطلبات نيل درجة بكالوريوس في قسم علوم الحياة في كلية العلوم

بإشراف

أ. د عبد الامير سمير سعدون

١٤٣٧هـ ٢٠١٦م

الاهداء

الى .....

من خلق الكون لأجلهم ..... الخمسة أصحاب الكساء

بلد الحضارات ومهبط الرسالات ..... وطني العراق

من تحمل كل لحظة ألم في حياتي وحولها الى لحظات فرح .....أبي

من سقتني الحب في صغري حتى أرتوت منه عروق جسدي .....أمي

القلوب التي تكبر بي فأكبر بها .....أخوتي وأخواتي

التي كانت بجانبي رفيقة مخلصة وشريكة وفية ،أدين لها

بكل الحب وأنسج لها طوقا من الفل والياسمين أزين به

أيامها وأنير دربها ،بارك الله لي فيها وابقاها سندا لي

حتى آخر العمر .....زوجتي الحبيبة

الذين كانوا سندي في الصعوبات وعونا لي في الشدائد .....اصدقائي

**جواد**

بسم الله الرحمن الرحيم

قُلْ إِنَّمَا أَعِظُكُمْ بِوَاحِدَةٍ أَنْ تَقُومُوا لِلَّهِ مَثْنَى وَفُرَادَى ثُمَّ تَتَفَكَّرُوا مَا بِصَاحِبِكُمْ مِنْ جِنَّةٍ إِنْ هُوَ إِلاَّ نَذِيرٌ لَكُمْ بَيْنَ يَدَيْ عَذَابٍ شَدِيدٍ

صدق الله العلي العظيم

سبأ /

**الخلاصة**


عزلت كل من الفطريات *Aspergillus niger* و *A.terreus* و *A.penciloid* من تربة بعض المزارع والحقول المزروعة بالكرفس واللهانة والسلق والرشاد والحنطة والشعير والتي ظهرت عليها اعراض الذبول وموت البادرات .

تبين من هذه الدراسة إن لراشح الفطريات تأثير كبير على معدل نسبة الإنبات لكل النباتات وكان أكثرها تأثيرا راشح الفطر *A.niger* بتركيز ١٠٠% وخاصة على نباتي اللهانة والكرفس إذ بلغت

النسبة المئوية للإنبات صفر% لكل منهما , بينما في المقارنة Control بلغ معدل نسبة الإنبات (92,88%)على التوالي واقلها تأثيرا راشح الفطر *A.terreus* بتركيز ١٠٠% على نفس النباتين إذ بلغت نسبة الإنبات (٥٤،٧٠%) لكل منهما .

كما تبين من الدراسة إن هناك تأثيرا على الأطوال والأوزان الطرية لكل من الرويشة والجذير لنبات الشعير عند المعاملة براشح الفطر *A.niger* وبتركيز ١٠٠% كانت (2.2، 1.5) سم , (١٠،٤٢) ملغم على التوالي بينما كانت في المقارنة (٨ , 7.4) سم و(١٠٠, ٣٢) ملغم على التوالي أما الوزن الجاف لكل من الرويشة والجذير لنفس المعاملة فقد بلغ (٢٧, ٥) ملغم بينما في معاملة المقارنة Control كانت (٤٦, ٢٣) ملغم على التوالي .

## ١-١ مقدمة

يعد فطر *Aspergillus* من الكائنات الحية متباينة التغذية (*heterotrophic organisms*) تنتشر في الطبيعة بصورة واسعة في معظم البيئات ولها متطلبات غذائية متنوعة ,فقد تكون مترممة او متطفلة او متكافلة المعيشة .وقد يتسبب عن طريقة تغذيتها ضرر مباشر من خلال قتل الانسجة الحية او غير مباشر من خلال افرازاتها التي تؤثر سلبا على الاحياء الاخرى تعد البذور النباتية من مصادر التغذية المعروفة للفطريات سواء كانت في حقل او في مخازن .من المعروف ان معظم انواع الفطر *Aspergillus* تتواجد في الطبيعة بصورة رمية وبكثافة عالية خصوصا على مخلفات النباتات لانها تنتج اعدادا هائلة من الجراثيم (Kommedhal واخرون ١٩٥٤) ولنجاحها في افراز مضادات حيوية تنافس الاحياء الاخرى في نفس المنطقة ( Biali, 1963) كما ان انواع هذا الفطر لها القابلية على النمو على مختلف المواد وتحت ظروف بيئية مختلفة مما يجعلها قادرة على ان تؤثر على الانسجة الحية سواء بصورة مباشرة او غير مباشرة أي اثر الاصابة باحياء اخرى ( Raper و Fennel 1965) فقد وجد بعض انواع الفطر *Aspergillus* قللت نسبة انبات بذور الحنطة عندما لوثت البذور بانواع من الفطر المذكور (Harman و Pflager , 1974) وقد اوجد (ديوان وعلوان , ١٩٩٥) ان افرازات الفطر *Aspergillus terreus* ادى الى موت بذور الدنان النابتة في الاطباق الزجاجية بعد

عشرة ايام من الزراعة في تراكيز مختلفة في حين لم يحدث موت لبادرات الرز إلا بتركيز ١٠٠% , وقد استعمل مصطلح السموم الفطرية *Mycotoxin* للتعبير عن مجموعة من المركبات الايضية الثانوية السامة والتي تنتج من قبل بعض الفطريات (Marth,1967) وتتميز السموم الفطرية بانها ذات وزن جزيئي صغير وذات تنوع في التركيب الكيميائي وتكون لها القابلية على الانتشار من موقع الاصابة الى الانسجة المجاورة او انها تنتقل خلال النسيج النباتي الحي (Upadhyay و Mukerji , 1997) ولا يقتصر التاثير المدمر للفطريات على اتلاف المحاصيل الزراعية وحسب انما هناك العديد من الفطريات التي تتكاثر على المحاصيل الزراعية اثناء الخزن او حتى اثناء وجود المحصول في الحقل وتقوم بانتاج مواد سامة تسبب اخطار صحية جسيمة عند استخدام الحاصل الملوث (إبراهيم وكركز,١٩٩٨) وان الفطر Aspergillus يتميز بقدرته على انتاج مدى واسع من مختلف المركبات الايضية الثانوية السامة مثل *Tritichum* و *Patuling* و *Citrinin* و *Quadrone* وغيرها من السموم وان الجنس *Aspergillus* له القدرة على تحمل مديات واسعة من درجات الحرارة ومستويات مختلفة من الرطوبة (Alwash, 1997) فضلا عن ذلك وجدت ابواغ الفطر *A.niger* في درجات حرارة تصل الى حد الانجماد (Imshenetskii واخرون ,١٩٨٣) .

شكل (١-١) فطر الاسبرجلس

## ١-٢ مناهج الحياة المختلفة بين الفطريات

### ١-٢-١ فطريات إجبارية التطفل Obligate Parasitic Fungi

و هي الفطريات التي تقضي دورة حياتها على الانسجة الحية و مثالها فطر صدا الساق الأسود في القمح (Puccinia graminis) الذي يقضي دورة حياته على عائلين مختلفين أحدهما عائل نجيلي والآخر نبات البربري فتكون جراثيم كونيدية على العائل النجيلي. وتجدر الإشارة إلى أن الفطريات المتطلفة إجباريا إذا لم تجد العائل المناسب لها فأنها تمر بفترة كمون أو تموت كما لا يمكن تنميتها مختبريا على بيئات غذائية صناعية.(عبد المحسن,٢٠١١)

### ١-٢-٢ فطريات اختيارية التطفل Facultative Parasitic Fungi

وهي التي تعيش في الظروف الطبيعية مترممة على مواد عضوية متحللة موجودة في التربة فإذا لم تجد هذه المواد ووجدت عائلاً مناسبا فإنها تستطيع التطفل عليه ومن أمثلتها الفطر المسبب لمرض ذبول القطن التي تتبع الجنس Fusarium spp. والذي يسبب أمراضا خطيرة للقطن. (عبد المحسن,٢٠١١)

### ١-٢-٣ فطريات إجبارية الترممFungi Obligate Saprophytic

هي تلك الفطريات التي لا تستطيع أن تعيش على أحياء بل تعيش على مواد عضوية متحللة سواء كانت بقايا نباتية أو حيوانية وهي تختلف من حيث قدرتها الإنزيمية مثل فطريات السكر التي لا تستطيع أن تستغل الا المواد البسيطة كالسكريات والأحماض الأمينية كفطرة البنيسيليوم Penicillium ومنها فطريات الدبال التي لها قدرة إنزيمية كبيرة تستطيع أن تستغل المواد المعقدة الموجودة في الدبال مثل السليلوز واللكنين مثل فطر الترايكوديرما Trichoderma spp. (عبد المحسن,٢٠١١)

### ١-٢-٤ فطريات اختيارية الترمم Facultative Saprophytic Fungi

وهي التي تعيش عادة متطفلة ولكنها إذا لم تجد العائل الملائم فأنها تلجا إلى الترمم وتعيش على مواد عضوية في التربة. (عبد المحسن,٢٠١١)

### ١-٢-٥ فطريات متكافلةFungi Symbiotic

وهي التي تعيش بطريقة التكافل أي تبادل المنفعة مع كائنات حية أخرى كبعض الطحالب مكونة ما يعرف بالاشنات Lichens فكل أشنه تتكون من طحلب وفطر يعيشان معا ككائن مركب يتبادلان المنفعة ويؤدي كل منها وظيفته لصالح المجموعة وهي علاقة تكافلية بين الفطريات والطحالب . (عبد المحسن,٢٠١١)

## ١-٣ تكاثر الفطريات Reproduction of Fungi

الفطريات هي كائنات حية تحتاج إلى التناسل كغيرها من الكائنات الحية الأخرى لغرض الحفاظ على النوع، وانتاج أفراد جدد حسب طبيعة الفطر وظروفه البيئية، فالتكاثر هو انجاب أفراد جدد لهم جميع خصائص النوع وزيادة عدده والمحافظة على بقائه، فنجد أن الفطريات تتكاثر بعدة طرق تميزها إلى نوعين من التكاثر

### ١-٣-١ التكاثر الجنسيSexual reproduction

ويتم عن طريق الاندماج الخلوي بين خليتين ← جراثيم جنسية.

### ١-٣-٢ التكاثر اللاجنسي Asexual reproduction

وهو الذي لا يتضمن اتحاداً نووياً أو اندماجياً بين الخلايا الجنسية ويشمل:

١. الانقسام البسيط: وذلك بانقسام النواة وتكوين حاجز فاصل
٢. التبرعم: وهو تكوين برعم في أطراف الخلية، ثم تنقسم النواة وتتحرك إلى البرعم ويتكون حاجز ينمو البرعم ويكون خلية جديدة
٣. التجزئة: وهى تفتت خيوط الفطر الى أجزاء يحتوى كل جزء على خلية كاملة
٤. انتاج الجراثيم اللاجنسية: أي تكوين الأبواغ وهى أكثر الطرق شيوعًا(د.عثمان,٢٠٠٩)

## ١-٤ تركيب الفطريات

الفطريات مجموعة كبيرة من النباتات تتباين في أشكالها ، وهي في مجموعها تشبه الطحالب إلا أنها خالية من الكلوروفيل . فهي تتكون من ثالوس أي لا تتميز إلى جذور وسيقان وأوراق . بعضها يتكون من خلية واحدة ، ومعظمها عديد الخلايا ، تنتظم في خيوط تعرف بالهيفات hyphae ) المفرد هيفا (hypha ، ومجموع الهيفات التي تكون جسم الفطر تسمى ميسيليوم

. myceliumالميسيليوم قد تكون هيفاته وحيدة الخلية غير مقسمة بجدر عرضيه . وقد تكون هيفاته عديدة الخلايا أي مقسمة بجدر عرضية .تتكون جدر الخلايا الفطرية عادة من مادة الشيتين chitin الموجود في جدر الحشرات ، وقد تتكون من السيليلوز . تحتوي الخلايا على نواة واحدة وقد تحتوي على نواتين ،وقد تكون عديدة النوايات . يبطن الجدار غشاء بلازمي يوجد بينه وبين الجدار في بعض المناطق حبيبات صغيرة غير معروفة وظيفتها بالضبط تسمى لوماسومات lomasomes ينغمس في سيتوبلازم الخلية فجوة عصارية وميتوكوندريات وشبكة اندوبلازمية وجليكوجين وريبوسومات.

نظرا لعدم وجود الكلوروفيل في خلايا الفطريات ، فإن الفطريات تتغذى تغذية غير ذاتية ، فتعيش عيشة رمية أو عيشية طفيلية ، ومنها ما يستطيع أن يعيش رميا أو عيشة طفيلية ، ومنها ما يستطيع أن يعيش رميا أو طفيليا حسب الظروف ، والبعض منها يعيش معيشة تعاونية ولهذا فهي تستطيع أن تفرز أنزيمات خارجية لتحليل المواد الغذائية الموجودة في الوسط الذي تعيش فيه وجعلها في صورة قابلة للإمتصاص. المواد المخزنة في أجسام الفطريات غالبا ما تكون في صورة نشا حيواني glycogen أو زيوت.

الفطريات غير متحركة عادة ، ولكن قد يتكون لها وحدات تكاثرية متحركة ، عادة بالأسواط . ويوجد في الفطريات نوعين من الأسواط ، أسواط كرباجية whiplash وأسواط ريشية tinsel . ويتكون السوط الكرباجي من جزء قاعدي طويل صلب وجزء طرفي قصير مرن ، أما السوط الكرباجي من جزء قاعدي طويل صلب وجزء طرفي قصير مرن ، أما السوط الريشي فيتكون من محور طويل تخرج من جانبيه زوائد شعرية كثيرة .(بني مالك,٢٠٠٥)

## ١-٥ الدور الايجابي والسلبي للفطريات

**الدور الايجابي**

١. تحلل المواد العضوية واطلاق غازCO2
٢. عمليات التخمر الكحولي ( فطر الخميرة.(
٣. تصنيع الجبن.....كالجنس Penicillum
٤. إنتاج الأحماض العضوية كحمض الليمون (الجنس(Aspergillus
٥. احتوائها على بعض الأحماض الأمينية كالليسين والهستدين والأرجنين.
٦. إنتاج المضادات الحيوية كالبنسلين.

٧. إنتاج الفيتامينات.

٨. غذاء للإنسان كالمشروم والكمأة (الفقع).

٩. في المكافحة الحيوية.Biocontrol .

**الدور السلبي**

١- تسبب أضراراً متفاوتة للنباتات كأشجار الفاكهة والزينة والمحاصيل الأخرى.

٢- تحليل الأخشاب والأساسات الخشبية. ..← .هدم للمنازل الجسور، سكك الحديد ومن أنواع الفطريات المترممة Fomes , Polyporus.

٣- فساد الأغذية المطبوخة والمخزونة.

٤- الإصابة المباشرة للإنسان والحيوان...← الأمراض

٥- التسمم الغذائي.....الأرجوت في الشعير Clviceps - تسمم المكسرات وغيرها (Aspergillus).(ميخائيل زبيدر,١٩٨٢)

## ٢-١ التسميد Fertilization

تعتمد المحاصيل الزراعية بصفة عامة على التربة لإمدادها بكل من الماء والعناصر الغذائية الذائبة اللازمة لنمو النبات وذلك من خلال محلول التربة الذي يمتصه النبات بواسطة مجموعه الجذري المنتشر في التربة. ويعتبر التسميد من أهم العوامل المؤثرة في تحسين و زيادة إنتاجية المحاصيل الزراعية وخاصة تحت ظروف الأراضي الفقيرة في محتواها من العناصر الغذائية الضرورية لنمو النبات. (العلاف,٢٠١٣)

**٢-٢ تعريف السماد وأهميته**

هو عبارة عن المادة أو المواد المستخدمة في تحسين خواص التربة و تغذية المحاصيل الزراعية بهدف زيادة الإنتاج حيث تمد النباتات بالعناصر المغذية مباشرة أو غير مباشرة لكي يتحسن نموها ويزيد إنتاجها كما ونوعا. ويطلق على الأسمدة لفظ المخصبات (Enrichments) أي المواد التي تزيد من خصوبة التربة من العناصر الغذائية الميسرة للنبات أي يستطيع النبات امتصاصها. ولقد بداء إدراك المزارع لأهمية التسميد في توفير العناصر الغذائية اللازمة لزيادة كفاءة إنتاج المحاصيل منذ فترة طويلة. ومنذ عام ١٩٦٠م ومع التقدم في تقنية التسميد واستخدام التغذية المعدنية، بدأت إنتاجية المحاصيل الزراعية بالتحسن كما ونوعا في معظم مناطق العالم وخاصة المتطورة منها. وقد وجد أن ٥٠ % من زيادة وتحسن إنتاجية محصول الذرة وبعض محاصيل الحبوب الأخرى يعزى إلى استخدام الأسمدة التجارية (العلاف,٢٠١٣) ومن أهم فوائد التسميد ماياتي :-

١- تحسين الخواص الطبيعية والكيميائية للأرض الزراعية.

٢- تحسين نظم الزراعة الكثيفة.

٣- زيادة التوسع الراسي في إنتاج المحاصيل الزراعية.

٤- تحسن صفات المنتجات الزراعية.

٥- زيادة الإنتاج.

**٢-٣ العناصر الأساسية لنمو المحاصيل الزراعية**

لكي يكون العنصر أساسيا وضروريا لنمو النبات لابد من توفر الشروط آلاتية:-

١- لا يستطيع النبات إكمال دورة حياته بدون توفر هذا العنصر.

٢- إمكانية منع أعراض نقص العنصر أو علاجها بإمداد النبات بهذا العنصر وليس بعنصر أخر.

٣- أن يكون العنصر ذا دور مباشر في تغذية النبات.

٤- أن يشكل العنصر جزا من تركيب مركب داخل النبات فمثلا النتروجين يكون البروتين والفسفور يدخل في تكوين الأحماض الامينية ومركب الطاقة ATP وهكذا بقية العناصر الأساسية.

وعلى العموم تنقسم العناصر الأساسية لنمو المحصول إلى عناصر كبرى (Macro nutrients) وعناصر صغرى أو دقيقة (Micro nutrients). فالعناصر الكبرى هي تلك العناصر التي يحتاجها النبات بكميات كبيرة تقدر بحوالي واحد جم لكل واحد كجم من المادة الجافة وتشمل الكربون والهيدروجين والأكسجين والنيتروجين والفسفور والبوتاسيوم والكالسيوم والماغنسيوم والكبريت. أما العناصر الصغرى فهي تلك العناصر التي يحتاجها النبات بكميات قليلة تقدر بحوالي ٠,١جم لكل واحد كجم من المادة الجافة وتشمل الحديد والمنجنيز والزنك والنحاس والبورون والمولبدنيوم. وقد وجد أن هناك بعض العناصر الصغرى قد تكون أساسية لنمو بعض المحاصيل الزراعية ومن أهم هذه العناصر الصوديوم والالومنيوم والسليكون والكوبلت والكلورين فقد وجد أن السليكون ضروري لنمو محصولي الأرز والدخن وكذلك قصب السكر والكلورين هام في بنجر السكر بينما الصوديوم ضروري لنمو بعض نباتات رباعية الكربون $C_4$ وكذلك النباتات العصيرية CAM. (العلاف,٢٠١٣)

**العناصر الأساسية لتغذية النبات**

| العنصر Element | الرمز الكيميائي Chemical | شكل الامتصاص | تركيزه في المادة الجافة | حركته في النبات |
|---|---|---|---|---|

| | Symbol | Available Form | (%) | |
|---|---|---|---|---|
| **العناصر الكبرى** | | | | |
| الكربون | C | $CO_2$ | ٤٥ | متحرك |
| الهيدروجين | H | $H_2O$ | ٦ | متحرك |
| الأكسجين | O | $O_2$ , $H_2O$ | ٤٥ | متحرك |
| النيتروجين | N | $NO_3^-$ , $NH_4^+$ | ١,٥ | متحرك |
| الفسفور | P | $HPO^{2-}_4$ , $H_2PO^-_4$ | ٠,٢ | متحرك |
| البوتاسيوم | K | $K^+$ | ١ | متحرك |
| الكالسيوم | Ca | $Ca^{++}$ | ٠,٥ | غير متحرك |
| الماغنسيوم | Mg | $Mg^{++}$ | ٠,٢ | متحرك |
| الكبريت | S | $SO_4^{2-}$ | ٠,١ | بطئ |
| **العناصر الصغرى** | | | | |
| الحديد | Fe | $Fe^{3+}$ , $Fe^{2+}$ | ٠,٠١ | غير متحرك |
| المنجنيز | Mn | $Mn^{++}$ | ٠,٠٠٥ | غير متحرك |
| الزنك | Zn | $Zn^{++}$ | ٠,٠٠٢ | متحرك |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| النحاس | Cu | $Cu^{+}$ , $Cu^{++}$ | ٠,٠٠٠٦ | غيـــــــر متحرك |
| البورون | B | $H_3BO_3$ | ٠,٠٠٢ | غيـــــــر متحرك |
| المولوبدنيوم | Mo | $MoO_4^{2-}$ | ٠,٠٠٠٠١ | متحرك |
| الكلور | Cl | $Cl^{-}$ | ٠,٠١ | بطئ |

**٢-٤ العوامل المؤثرة في قدرة النبات على امتصاص لعناصر الغذائية**

يتأثر مقدار ما يمتصه النبات من العناصر الغذائية من الأرض بعدد من العوامل والتي يمكن تقسيمها إلى عوامل داخلية متعلقة بالنبات نفسه وأخرى خارجية تتعلق بالعوامل البيئية التي ينمو فيها النبات.

**أولاً:** العوامل الداخلية وتشمل النوع النباتي والتركيب الوراثي ومرحلة نمو النبات وصفات المجموع الجذري من حيث التعمق والانتشار والنفاذية وكذلك المجموع الخضري من حيث ازدياد النمو وكبر المساحة الورقية. أيضا هناك بعض العمليات الفسيولوجية التي يقوم بها النبات لها تأثير في قدرة الامتصاص مثل عمليات الأيض والتنفس والنتح .

**ثانيـــاً:** العوامـــل الخارجيـــة وتشـــمل نـــوع العنصـــر الغـــذائي وتركيـــزه ومـــدى صـــلاحيته للامتصاص(الصورة الميسرة للعنصر في التربة) ومدى توزيعه حول جذور النبات وكذلك نوع التربة التي ينمو فيها النبات من حيث التركيب والقوام أيضا فإن ارتفاع تركيز الأملاح في محلول التربة يؤدي إلي التقليل من قدرة الجذور على امتصاص العناصر الغذائية نظرا لزيادة الاسموزية وحدوث تنافس بين بعض العناصر المتشابهة الشحنات الكهربائية. كذلك فإن درجة حرارة التربة وتركيز أيون الهيدروجين وتهوية التربة ومدى تيسر المحتوى الرطوبي بها ، كل هذه العوامل قد تأثر إما سلباً أو إيجابا في قدرة النبات على امتصاص العناصر الغذائية من محلول التربة المحيط بالجذور النباتية. كما وجد أن بعض العوامل المناخية المحيطة بالنبات مثل الإشعاع الشمسي ودرجة الحرارة والرطوبة النسبية لها تأثيري عمليات الأيض المرتبطة بالامتصاص الايجابي للعناصر الغذائية كما تؤثر على معدل النتح الذي بدوره يؤثر في مقدار العناصر الغذائية التي تنتقل بواسطة آلية التدفق الكتلي للايونات مع حركة الماء خلال الجذور والتي تزيد بزيادة النتح مما يسهل حركة الايونات وانتقالها داخل النبات. (العلاف,٢٠١٣)

**٢-٥ تحديد الاحتياجات السمادية للمحاصيل الزراعية**

تختلف الاحتياجات السمادية للمحاصيل الزراعية باختلاف نوع المحصول وطبيعة العائد الاقتصادي المراد الحصول عليه وكمية الإنتاج المطلوبة ونوعية العناصر الغذائية المستخدمة. وعلى العموم فان هناك العديد من العوامل المتعددة والمتداخلة التي تؤثر في كمية السماد الواجب إضافته لمحصول ما ومن أهم هذه العوامل مايلي:-

١- نوع التربة ويشمل الخواص الطبيعية والكيميائية ومستوى خصوبتها من العناصر الأساسية الضرورية لنمو النبات.

٢- نوع المحصول المراد زراعته.

٣- كمية ونوعية الإنتاج المطلوبة والتي تحقق العائد الاقتصادي من زراعة هذا المحصول.

٤- المعاملات السابقة للتربة ونوعية المحصول السابق( الدورة الزراعية المستخدمة).

٥- كمية ونوعية مياه الري المتاحة وطريقة الري المتبعة. (العلاف,٢٠١٣)

**٢-٦ أنواع الأسمدة**

تعرّف الأسمدة بأنها مواد تستخدم في تحسين الحالة الغذائية للمحاصيل الزراعية ومدها بالعناصر الغذائية اللازمة لنموها وزيادة الإنتاج كما ونوعا. ويمكن تقسيم الأسمدة إلى الأنواع التالية:-

**أولا : الأسمدة الطبيعية**

وهي التي تكونت طبيعيا وتستخدم في صورتها الطبيعية وتشمل:

١- الأسمدة الحيوانية وتتميز باحتوائها على نسبة عالية من المادة العضوية وبعض العناصر الغذائية الضرورية مثل النتروجين والفسفور والبوتاسيوم وعناصر أخرى كما تحتوي الأسمدة الحيوانية على كائنات حية تقوم بتحليل المادة العضوية، أيضا فإن الأسمدة العضوية تحسن من الخواص الطبيعية للتربة كما تخفض درجة الحموضة.

٢- الأسمدة الخضراء وهي عبارة عن نباتات خضراء تزرع وتحرث في التربة بهدف تحسين خواص التربة ومن أهم هذه النباتات المحاصيل البقولية المثبتة للنتروجين الجوي. وهذه الأسمدة لها نفس المميزات التي ذكرت سابقا.

٣- أسمدة عضوية أخرى وتشمل مخلفات المجاري والمجازر وكذلك مخلفات المزرعة الناتجة من محصول سابق وتحتوي هذه الأسمدة على عناصر غذائية تختلف بحسب المصدر الذي صنع منه السماد.

**ثانيا : الأسمدة الكيميائية**

وهي الأسمدة التي تم تصنيعها عن طريق الإنسان بواسطة تقنيات خاصة وتحتوي على العناصر الغذائية في صورة غير عضوية. والأسمدة الكيماوية يمكن تقسيمها إلى سماد بسيط وسماد مركب فالسماد البسيط هو الذي يحتوى على عنصر مغذى واحد وهو العنصر الذي من اجله يضاف السماد مثل نترات الكالسيوم ونترات الأمونيوم وكلوريد الكالسيوم وغيرها وعلى العموم فأن من أهم الأسمدة البسيطة والأكثر شيوعا هي الأسمدة الأزوتية حيث تحتوي على النيتروجين كعنصر سمادي بها والأسمدة الفوسفاتية وهي التي تحتوي على الفوسفور كعنصر أساسي والأسمدة البوتاسية التي تحتوي على البوتاسيوم كعنصر سمادي. أما الأسمدة المركبة فهي تلك التي تحتوي على أكثر من عنصر سمادي خاصة تلك التي تحتوي على العناصر الثلاثة الكبرى مثل السماد المركب NPK وقد تحتوي على بعض العناصر الضرورية الأخرى. ويمكن تقسيم الأسمدة حسب طبيعة السماد إلى **أسمدة صلبة (جافة)** كالتي سبق ذكرها **وأسمدة سائلة** تستخدم على شكل محاليل ذائبة في الماء حيث تحتوي على جميع العناصر التي يحتاجها النبات وأهميتها الأساسية هي رشها على أوراق النبات **وأسمدة غازية** ومن أهمها سماد ثاني اوكسيد الكربون ($CO_2$ enrichment) والذي بدا استخدامه حديثا في غرف النمو والصوب الزجاجية

وأحيانا في الحقل حيث يحقن في التربة مع ماء الري وذلك بهدف زيادة معدل البناء الضوئي في النبات وتحسين الإنتاجية (Thompson and Woodward,).

بعض أنواع الأسمدة الكيماوية المستخدمة في تسميد المحاصيل الزراعية.*

| اسم السماد | الرمز الكيميائي | النسبة(%) |
|---|---|---|
| كبريتات الأمونيوم | $(NH_4)_2 SO_4$ | N ٢١% و S ٢٤% |
| كبريتات الماغنسيوم | $MgSO_4$ | Mg ١٦% |
| كبريتات البوتاسيوم | $K_2SO_4$ | $K_2O$ ٥٠% و S ١٧% |
| نترات الكالسيوم | $Ca(NO_3)_2$ | N ١٥% |
| نترات البوتاسيوم | $KNO_3$ | N ١٣% و $K_2O$ ٤٤% |
| كلوريد البوتاسيوم | KCL | $K_2O$ ٦٠% |
| نترات الأمونيوم | $NH_4NO_3$ | N ٣٣% |
| كلوريد الأمونيوم | $NH_4CL$ | N ٢٥% |
| سوبر فوسفات الكالسيوم | ----- | $P_2O_5$ ١٩% |
| سوبرالفوسفات الثلاثي | $Ca(H_2PO_4)_2$ | $P_2O_5$ ٤٦% |
| يوريا | $CO(NH_2)_2$ | N ٤٦% |
| سماد مركب | NPK | ٠-٢٣-٢٣ |

| | | |
|---|---|---|
| سماد مركب | NPK and Tr. | ١,٥-٥-١٨-١٨ |
| سماد مركب ذواب | NPK | ٢١-٢١-٢١ |
| سماد مركب ذواب | NPK and Tr. | ٠,٥٣-٢٠-٢٠-٢٠ |

**٢-٧ طرق إضافة الأسمدة ومواعيدها**

يجب أن تضاف الأسمدة الصلبة بطريقة تضمن وصول العنصر الغذائي إلى منطقة جذور النبات حيث يسهل على النبات امتصاصه ومن أهم طرق إضافة الأسمدة الصلبة (الجافة) للتربة مايلي:

نثرا أما يدويا أو أليا وهي أكثر الطرق شيوعا في تسميد المحاصيل الزراعية.

١- وضع السماد آليا عند البذار بحيث يكون وضع السماد أعمق من وضع البذور.

٢- وضع السماد في سطور أو جور وذلك حسب طبيعة النبات المنزرع.

٣- استخدام الطائرات في توزيع السماد خاصة في الحقول الواسعة.

أما الأسمدة السائلة والغازية فيمكن أن تضاف للنبات بأحد الطرق التالية :

١- رش الأسمدة السائلة على الأوراق.

٢- إضافة الأسمدة مع ماء الري.

٣- حقن التربة بالأسمدة السائلة والغازية.

٤- إضافة الأسمدة السائلة تحت سطح الأرض.

أما مواعيد إضافة الأسمدة للتربة فهذا يتأثر بعدة عوامل أهمها نوع النبات وطبيعة نموه وطور النمو واحتياجاته الغذائية ونوع العنصر المضاف وطبيعة السماد المراد إضافته. وعلى العموم فإنه يجب أن يكون السماد متوفر للنبات في الوقت الذي يكون النبات بحاجة له وهذا يتحدد حسب العوامل السابق ذكرها. (العلاف,٢٠١٣)

**٢-٨ التسميد وكفاءة الاستهلاك المائي في المحاصيل الزراعية**

لقد وجد أن أي عامل نمو (Growth Factor) يزيد من إنتاجية المحصول لاشك أنه سيؤدي إلى تحسين كفاءة الاستهلاك المائي وذلك حسب المعادلة التالية :

كفاءة الاستهلاك المائي = إنتاجية المحصول / كمية الماء المستهلك.

ومن هذه العوامل التي تؤثر في نمو المحاصيل الزراعية هي نوعية الحرث (Tillage) ، الأصناف ، الكثافة النباتية ، ميعاد الزراعة ، مقاومة الآفات ، التسميد. ويعتبر التسميد من العوامل الهامة المؤثرة في الإنتاجية وبالتالي الاحتياجات المائية للمحصول. لقد وجد في الأراضي ضعيفة الخصوبة أن الاحتياجات المائية للمحصول تزيد بينما تنقص للنصف أو أكثرعند إضافة السماد المناسب، أي أن التسميد أدى إلى تحسين كفاءة الاستهلاك المائي. يعتبر الماء عامل هام ومؤثر في قدرة الجذور على امتصاص العناصر الغذائية من محلول التربة حيث يوجد ثلاث آليات هامة عن طريقها يتم امتصاص الجذور للعناصر الغذائية وجميعها تتأثر بمدى توفر ماء التربة. وهذه الآليات تشمل :

- الاعتراض الجذري (Root Interception) حيث أن للجذور القدرة العالية على اعتراض وامتصاص العناصر الغذائية من محلول التربة عندما تكون الرطوبة الأرضية

متوفرة لأن الجذور تكون أكثرنموا وتشعباً والشعيرات الجذرية أكثر عددا وبالتالي يصل الجذر بنموه إلى حيث توجد العناصر الغذائية وبذا يكون أكثر ملامسة للعناصر الذائبة في المحلول الأرضي وذلك بعكس التربة الجافة.

- التدفق الكتلي للأيونات (Mass Flow) حيث تنتقل العناصر إلى سطح الجذور مع حركة الماء وهذه الآلية تساعد الجذور على امتصاص اكبر كمية من العناصر الغذائية نظرا لسرعة تحركها مع حركة الماء لذا فإن توفر الماء يساعد على زيادة حركة العناصر إلى الجذور.
- الانتشار (Diffusion) فقد وجد أن الكمية العظمى من عنصري الفوسفور والبوتاسيوم تتحرك من محلول التربة إلى سطح الجذر بواسطة آلية الانتشار والتي تعتمد على وجود فرق في التركيز Gradient لذا فإن نقص الرطوبة الأرضية يقلل من حركة هذه العناصر وانتشارها وبالتالي حدوث نقص في تغذية النبات بهذين العنصرين. وجد في الأراضي الفقيرة في عنصر الفوسفور أنه عند إضافته للأرض أدى بالإسراع في نضج النبات وبالتالي خفض في الاستهلاك المائي خلال الموسم (Tisdale et al., 1985). أما في الأراضي الفقيرة في البوتاسيوم فإن إضافته أدت إلى زيادة الضغط الانتفاخي للخلية النباتية مما يساعد النبات على الاحتفاظ بحالة مائية جيدة والتقليل من أضرار الجفاف. أيضا فإنه تحت ظروف الجفاف والحرارة فإن التسميد البوتاسي يساعد على تقليل النتح وذلك عن طريق التحكم في فتح وغلق الثغور النباتية وبالتالي تقليل الفقد في الماء الناتح مما يقلل من الاستهلاك المائي للنبات. تساعد زيادة تركيز العناصر الغذائية في خلايا النبات على زيادة الضغط الأسموزي وبالتالي حماية النبات من فقد

الماء أثناء فترات الجفاف، أيضا فإن عملية التنظيم الأسموزي وهي أحد آليات مقاومة الجفاف تكون أكثر نشاطا في حالة توفر السماد الكيماوي وخاصة البوتاسيوم.

يؤدي التسميد الجيد والمناسب إلى زيادة نمو النبات في الوزن والحجم مما يزيد من كثافة الغطاء النباتي وبالتالي حماية سطح التربة من فقد الماء بواسطة عملية التبخير وبالتالي التقليل من الاستهلاك المائي وتحسين الكفاءة المائية للمحصول خاصة تحت ظروفنا المحلية والمتميزة بزيادة الحرارة والجفاف. كما وجد أن التسميد النتروجيني أدى إلى زيادة المحصول وفي نفس الوقت زاد من كفاءة الاستهلاك المائي للنبات وذلك بزيادة كمية المادة الجافة الناتجة من استخدام وحدة واحدة من الماء المستهلك في عملية البخرنتح. وقد وجد حديثاً أن استخدام التسميد الكربوني ($CO_2$ Enrichment) حيث يحقن هذا الغاز في البيئة النباتية مما يحسن من الكفاءة النباتية في استخدام هذا الغاز وبالتالي زيادة قدرة النبات في عملية البناء الضوئي مما يسبب زيادة في كمية المادة الجافة ومن ثم تحسين كفاءة الاستهلاك المائي للمحاصيل الزراعية. (العلاف,٢٠١٣)

## ٣-١ طرائق العمل والمواد المستعملة

جلبت تربة من مزارع وحقول مختلفة في محافظة بابل مزروعة بالكرفس واللهانة والسلق والرشاد والحنطة والشعير والتي ظهرت فيها اصفرار وموت البادرات فتم عزل العديد من الفطريات بطريقة التخافيف وكانت الفطريات *Aspergillus niger* و *Aspergillus terreus* و *Aspergillus penciloid* تمثل اعلى نسبة بينها فتم عزل هذه الانواع الثلاثة بصورة نقية وتم تحضير افرازاتها في الوسط الغذائي السائل (مستخلص البطاطا والسكر Potato

Dextrose) وبنفس الطريقة المشار اليها من قبل (Dewan و Alwan ١٩٩٥) وعملت من الافرازات الفطرية الثلاثة بالتخافيف التالية لكل واحد منها .

| ت | % ماء مقطر معقم | % المادة الخام التي تحتوي افرازات الفطر | % تركيز المادة الخام المفروزة من قبل الفطر في الماء المضاف |
|---|---|---|---|
| ١ | ١٠٠ | صفر | صفر |
| ٢ | ٥٠ | ٥٠ | ٥٠ |
| ٣ | صفر | ١٠٠ | ١٠٠ |

**تاثير افرازات كل نوع من الفطريات على نمو وانبات البادرات في الاطباق البترية :**

تم تحضير اطباق بترية معقمة بقطر ٩ سم ووضع في كل منها ورقة ترشيح معقمة بنفس الحجم والنوعية المستخدمة في تحضير افرازات الفطر ووضع في كل طبق ٦ سم ٣ من المعاملات التالية :

ماء مقطر معقم فقط (Control) , تركيز ٥٠% و ١٠٠% من المواد الخام المستخلصة من الفطريات *A.niger , A.terreus , A.penciloid* , وعقمت بذور كل من الكرفس , اللهانة , السلق , الحنطة , الشعير باستخدام هايبوكلوريد الصوديوم (Naocl) تركيز ٤% لمدة عشر دقائق وتمت زراعة ٥٠ بذرة لكل منها في كل طبق من الاطباق المحضرة مسبقا وعملت ٣ مكررات لكل معاملة , تركت الاطباق تحت ظروف المختبر ٢٥م + ٥ بعد خمسة ايام حسبت

نسبة انبات البذور وبمجرد بزوغ الجنين وبعد ثمانية ايام اخذت المعلومات التالية :- النسبة المئوية للبادرات الميتة , طول كل من الجذير والرويشة لبادرات النباتات السليمة بالتجربة .

صممت التجربة باسلوب التصميم العشوائي الكامل (CRD) مع تسجيل اكثر من مشاهدة لكل وحدة تجريبية وبثلاثة مكررات وقد تم اختبار المتوسطات باستخدام طريقة اقل فرق معنوي المعدل Revised L.S.D وبالنسبة لبيانات النسب فقد تم تحويلها زاويا لغرض تحليلها احصائيا .

## ٤-١ النتائج والمناقشة

من الجدول رقم(١)يتضح أن هناك تأثير كبير على نسبة الانبات بعض النباتات نتيجة لتأثير رواشح الفطريات فقد بلغت نسبة الانبات ١٠% في الشعير في تركيز ١٠٠% من لراشح الفطر *Aspergillus niger* بينما كانت المعاملة Control نسبة الانبات فيها ١٠٠% وكانت نسبة الانبات في نبات السلق صفر % المعاملة براشح الفطريات *A.penciloid* و *A.niger* للتركيزين ٥٠% و ١٠٠% بينما كانت المقارنة Control نسبة الانبات فيها ٤٠% مما يدل على ان هناك فروقات معنوية كبيرة نتيجة التحليل الاحصائي ومقارنة النتائج .

ان التأثير على اطوال كل من الرويشة والجذير وان للتراكيز تاثير معنوي كبير على اطوال منهما اذ بلغ معدل طول كل من الرويشة والجذير في نباتي الحنطة والشعير والمعاملة براشح الفطر *A.niger* وبتركيز ١٠٠% (٢,٢, ١,٥) , (٢,١, ١) سم على التوالي بينما بلغت اطوال ولنفس النباتين في المقارنة Control (٨, ٧,٤) , ( ٥,١, ٦,٤) سم على التوالي بعد ثمانية ايام وكذلك بالنسبة للنباتات الاخرى .

اما معدلات الاوزان الطرية والجافة لكل من الرويشة والجذير ولكل نبات فقد تبين ان للراشح تاثير عليها وخاصة على كل من الحنطة والشعير اذ بلغ معدل وزنهما لكل من النباتين عند المعاملة بالفطر *A.niger* وبتركيز ١٠٠% (٤٢, ١٠) ملغم , (٣٧, ١٨) ملغم على التوالي بينما كان المعدل في Control (١٠٠, ٣٢) ملغم , ( ١٠٠, ٣٢) ملغم على التوالي اما الوزن

الجاف فقد بلغ (٢٧, ٥) ملغم , ( ٢١, ٨) ملغم على التوالي بينما كان في المقارنة Control ( ٤٦, ٣٢) ملغم , (٤٠, ٢٠) ملغم على التوالي .

نستنتج من هذه الدراسة ان وجود هذه الفطريات ونواتجها في التربة يؤدي الى خفض نسبة الانبات واطوال النباتات واوزانها بشكل معنوي جدا وبعد ثمانية ايام , لذلك لا بد من اجراء دراسات مستفيضة للفطريات الموجودة بالتربة وفي منطقة الرايزوسفير بالذات لامكانية استنباط فطريات او كائنات مجهرية اخرى مضادة للفطريات الممرضة من خلالها وممكن الاستفادة من دراسة الرواشح الزرعية للفطريات المضادة ذات التاثير السمي غير الضار للنباتات في السيطرة الحيوية .

**جدول (١) تاثير رواشح الفطريات على معدل نسبة الانبات %**

| المعاملات | التراكيز | الشعير | الحنطة | اللهانة | الرشاد | الكرفس | السلق | معدل التراكيز | معدل الفطريات |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Control | % ٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ٩٢ | ١٠٠ | ٨٨ | ٤٠ | ٧٨,٣٣ | |
| *Aspergillus terreus* | %٥٠ | ٩٠ | ٨٠ | ٧٦ | ٩٠ | ٨٨ | ٢٤ | ٤٤,٠٠ | ٦١,٢٢ |
| | %١٠٠ | ١٠ | ٢٠ | ٧٠ | ٢٠ | ٥٤ | ١٠ | ٢١,٢٢ | |
| *Aspergillus penciloid* | %٥٠ | ٥٥ | ٧٤ | ٥٦ | ٥٢ | ٨ | ٠ | | ٤٧,٥ |
| | %١٠٠ | ٢٠ | ٢٠ | ٥٠ | ٤٢ | ٨ | ٠ | | |
| *Aspergillus niger* | %٥٠ | ٣٤ | ١٠ | ٠ | ٤٥ | ١٠ | ٠ | | ٢٤,٨٣ |
| | %١٠٠ | ١٠ | ٨ | ٠ | ٤٠ | ٠ | ٠ | | |
| معدل النباتات | ٣٧,٦٦ | ٥٦,٨٨ | ٤٢,٠٠ | ٦٥,٤٤ | ٤٧,١١ | ١٧,١١ | | | |

LSD = لتأثير النباتات = ٠,٢٩

لتأثير الفطريات = ٠,٢١١

لتأثير التراكيز = ٠,٢١١

لتأثير التداخل بين النباتات والفطريات = ٠,٥١

لتأثير التداخل بين النباتات والتراكيز = ٠,٥١

لتأثير التداخل بين الفطريات والتراكيز = ٠,٤٢

لتأثير التداخل بين النباتات والفطريات والتراكيز = ٠,٨٩

## المصادر


١. أبراهيم ,إسماعيل خليل , وكركز محمد الجبوري , ١٩٩٨ , السموم الفطرية , آثارها ومخاطرها, مركز إباء للأبحاث الزراعية . جمهورية العراق . ٢٤٣ صفحة .

٢. ديوان, مجيد متعب, صباح لطيف علوان , ١٩٩٥ . دراسة أولية في استخدام إفرازات الفطر *Aspergillus terreus* للسيطرة على دغل الدنان ,مجلة البصرة للعلوم الزراعية ,مجلد ٨ ,عدد ١: ٤٧-٥٧.

٣. عبد المحسن,رجاء غازي,٢٠١١,"مناهج الحياة المختلفة بين الفطريات".

٤. د.عثمان,٢٠٠٩,"اساسيات الاحياء الدقيقة.

٥. ميخائيل,سمير وبيدر,تركي,١٩٨٢,امراض البذور.وزارة التعليم العالي والبحث العلمي,جامعاة الموصل.

٦. بني مالك,فارس,٢٠٠٥,"مدينة الملك بن عبد العزيز للعلوم والتقنية".

٧. العلاف ,اياد هاني,٢٠١٣,"التسميد انواعه وأهميته وطرق اضافته للنبات", وزارة التعليم العالي والبحث العلمي, جامعة الموصل.

8. Alwash ,M.S.1997 .study the community of fungi and bacteria in Razaza desert soil . M.SC. Thesis , Babylon University .
9. Baili, V.I.1963 . Antibiotic producing microscopic fungi , Else . Sci.pub. Com pp.215.
10. Dewan, M.M. 1989. Identity and frequency of occurrence of fungi in roots of wheat and rye – grass and their effection Take – all and host growth, ph.D.thesis. univ.wes. Australia, 210pp.
11. Harman, G.E. and Pflager, F.L. 1974, pathogenicity and infection sites of Aspergillus species in stored seeds, phytopathology, 64: 1334 – 1344.
12. Imshenetskii , A.A. Lysenko, Kozlova, T.M. and Novichkova, A.T. 1983.
13. Kommedhal. T. and Brock, T.D. 1954. Studies on the relationship of soil mycoflora. To disease incidence phytopathology, 44: 57 – 61 .
14. Raper, K.B. and D.I. Fennel. 1965. The Genus Aspergillus. The Williams and Wilkins company USA. 686 pp.
15. Resistance of mesospheric microorganism to periodic freezing thawing . Microbiologia. 52(6): 902 – 908 .
16. Upadhyay, R.K. and K.G. Mukerji 1997. Host – specific toxins : status and evolving biotechnology (Ed. Upadhyay, R.K. and K.G. Mukerji ) science publishers, Inc. USA. 235 pp.