بعض التأثيرات الفسيولوجية على نمو الفطرFusarium oxysporum المسبب لمرض العفن القاعدي على البصل

فتحية محمد أبوجناح
قسم علم النبات – كلية العلوم – جامعة مصراتة
F. Abu-Janah@ sci.misuratau.edu.ly

Submission data 15 . 11.2021 Acceptance data 10. 12 .2021 Electronic publisher data: 8.2.2022

الملخص Abstract:

تم بهذا البحث دراسة تأثير تراكيز مختلفة من سكر الجلوكوز (5% , 10 % , 15 % , 20 % و 25 %) , تأثير تراكيز مختلفة من كلوريد الصوديوم (5 % , 10 % . 15 % , 20 % و 25 %) , تأثير تركيز أيون الهيدروجين (4 , 5, 7 , 9 , 10 , 11 و 12) وأيضا تأثير درجة الحرارة (5°م ,10°م 20°م , 25°م , 30°م و35°م) على نمو الفطر Fusarium oxysporum . ويمكن تلخيص أهم النتائج المتحصل عليها في النقاط التالية :

1 - تركيزي سكر الجلوكوز عند (15 % و20%) كانا أكثرها ملائمة لنمو الفطر Fusarium oxysporum وقد جاءت التراكيز الباقية بالمرتبة الثانية من حيث إسنادها له .

2 – تركيز كلوريد الصوديوم عند 5 % كان أفضلها إسنادا لنموF.oxysporum ثم يليه تركيز 10 % أما التراكيز الباقية منعت نمو الفطر كليا.

3 - تمكن الفطر F.oxysporum من النمو في مدى واسع من الPH حيث نما الفطر عليها جميعا .

4 – لقد نما الفطرF.oxysporum بنشاط عند درجتي الحرارة 25°م و 30°م حيث كانتا الدرجة المثلى لنموه بينما درجتي الحرارة 5°م و10°م فقد منعتا الفطر من النمو كليا .

الكلمات المفتاحية: البصل , Fusarium oxysporum , سكر الجلوكوز , كلوريد الصوديوم , PH ودرجات حرارة مختلفة .

المقدمة Introduction :

منذ أن عرف الإنسان الزراعة وأعتمد عليها في غذائه وهو يسعى لتطوير أساليب الزراعة والمحافظة على المحاصيل الزراعية من الآفات والمسببات الممرضة , لزيادة الإنتاج الزراعي و ليلبي احتياجاته المستمرة والمتزايدة من الغذاء مما جعل الزراعة تحتل أولويات اهتمام أي دولة في العالم لسد حاجات أفرادها وبالتالي علوم الزراعة والتغذية هي أبرز علوم العصر الحديث , وليبيا من البلدان التي تجود فيها زراعة معظم أنواع الخضر والفاكهة ونباتات الزينة بالرغم من ندرة مصادر المياه بها وصغر المساحة الصالحة للزراعة مقارنة بالمساحة الكلية .وتتعرض جميع محاصيل الخضر والفاكهة والزينة في مختلف أطوار نموها سواء في المشتل أو الحقل أو أثناء التخزين إلى كثير من الأمراض التي تحدث بها خسائر تؤثر على الإنتاج كما وكيفا وقد أجريت العديد من الدراسات على المشاكل التي تتعرض لها المحاصيل الزراعية والمتسببة عن الإصابة بالأمراض والآفات [1], من تلك المحاصيل نبات البصل Allium cepa الذي يتبع العائلة الثومية Alliaceae وهو من النباتات التصديرية الاقتصادية الهامة [12] , ويستخدم البصل في غذاء الإنسان والأغراض الطبية والتحنيط منذ العصور المبكرة وقد وجد مرسوما على معابد قدماء المصريين منذ أكثر من أربعة آلاف سنة قبل الميلاد كما ذكر في الكتب السماوية [10] , وذلك لما يحتويه البصل من مواد فعالة كثيرة منها مركبات كبريتية , فيتامين ج ومادة الجلوكونين حيث وجد أن هذه المادة تشبه مادة الأنسولين الموجودة في الجسم بمفعولها في تحديد نسبة السكر في الدم , ومواد مؤثرة على القلب والدورة الدموية وأخرى مدرة للبول والصفراء ومواد مقوية للأعصاب ومواد مضادة لتخثر الدم . وجد أن أعلى الحالات استخداما للبصل هو في علاج الدمامل المتقيحة والإسراع في فتحها، مسامير القدم وضغط الدم [2] , ويعتبر البصل من محاصيل الخضر الهامة في ليبيا حيث يزرع في مساحة تقدر بعشرة ألاف هكتار تنتج 90300 طنا سنويا ويتركز إنتاج البصل في مناطق طرابلس الزاوية , بن غشير , العزيزية , الجفرة ,وسبها وبعض الواحات وتعتبر الأمراض سواء في الحقل أو أثناء التخزين حيث تسبب خسائر كبيرة ومن أهم الأمراض الفطرية التي تصيب نبات البصل مرض العفن القاعدي (الفيوزاريومي) الذي يسببه الفطر Fusarium oxysporum f . cepae (Sacc.) Sayd. Hasson . يعيش فطر الفيوزاريوم في التربة لفترات طويلة بواسطة الجراثيم الكلاميدية وعلى النباتات المصابة على شكل ميسيليوم .تبدأ الإصابة عند زراعة النباتات أو الأبصال في تربة ملوثة بالجراثيم حيث تدخل هذه الجراثيم عن طريق الجروح وخاصة التي تحدثها الحشرات وتنبت لتكون ميسيليوم ينتشر في الأوعية الخشبية للجذور ينتقل خلالها إلى الساق القرصية وكذلك إلى خلايا الأوراق الشحمية , ويفرز الفطر أنزيمات تؤدي إلى تلون الأوعية الخشبية للساق القرصية باللون البني [1] . يعتبر الجنس Fusarium الذي اكتشف من قبل العالم [13] من الأجناس الفطرية المهمة اقتصاديا حيث يضم العديد من الأنواع الممرضة للإنسان والحيوانات الداجنة , ولبعض أنواعه القدرة على إنتاج العديد من المواد الأيضية الثانوية التي تعرف بالسموم الفطرية مثل Beauvercine و Fumonisinsو Fusaproliferin وMoniliformin وTrichothecene و Zearalenone] 9 , 24 , 28 , 33 , 34 , 37 و 39], وقد عزل المركب Lycomarasmin من رواشح مزرعة للفطر ويسبب هذا المركب التنخر بين عروق النباتات أما السم الثاني الذي يكونه الفطر فيسمي فيوزاريك أسد Fusaric acid ويسبب الذبول والتبقع لأوراق النباتات ويلون الجهاز الوعائي في النباتات باللون البني [8] . يوجد حنس ال Fusarium في معظم أنحاء العالم خاصة في الترب [20] أو في البقايا النباتية [27 , 30] بشكل مترمم أو داخل النسيج النباتي[41] يتميز هذا الفطر بمداه العائلي الواسع حيث يسبب العديد من الأمراض لمختلف المحاصيل الزراعية كمرض موت البادرات ومرض الذبول الفيوزاريومي المتسبب عن الفطر .F oxysporum f.sp lycoperesici و الذي يعد من أهم أمراض الطماطم [4] ولاحظ [6] إن الفطؤ فيوزاريوم

Fusarium كان أكثر ظهورا على البادرات الميتة مقارنة ببقية الفطريات المسببة لموت نباتات الطماطم . يتأثر نمو الفطر Fusarium بتغيير الظروف البيئية خاصة درجة الحرارة والرقم الهيدروجيني ونوع الوسط الغذائي.[9] .

أهداف البحث : نظرا لمحدودية الدراسات حول هذا الموضوع في ليبيا فقد هدفت هذه الدراسة إلى : 1 – تأثير سكر الجلوكوز على نمو الفطر Fusarium oxysporum .

2 – تأثير كلوريد الصوديوم على نمو الفطر . 3 – تأثير ايون الهيدروجين الPH على نمو الفطر . 4 – تأثير درجة الحرارة على نمو الفطر .

المواد وطرق البحث

أ - الأوساط الغذائية :

الأوساط الغذائية التي استعملت في هذه الدراسة :

1– الوسط الغذائي Potato Dextrose Aga r(PDA)

2 - الوسط الغذائي Nutrient Agar (NA)

ب - عزل الفطر

جلبت نماذج من البصل حصل عليها من الأسواق االشعبية بمدينة مصراتة وخزنت في ظروف ملائمة لنمو الفطر وعند ظهور أعراض العفن القاعدي عليها جلبت إلى معمل قسم علم النبات بكلية العلوم مصراتة وتم عزل الفطر المسبب للمرض منها بالطريقة التالية :

1 - انتخبت ثلاث أبصال مصابة حديثا بالمرض وتم تعقيمها سطحيا وذلك بمسحها بقطع من القطن مرطبة بالكحول الإثيلي تركيز 75 % ثم عمل في كل منها مقطع طولي في منطقة الإصابة بواسطة سكين تشريح معقمة

2 – في ظروف معملية وقرب اللهب أخذت قطع صغيرة من نسيج البصل ومن تحت منطقة الإصابة مباشرة (السوق القرصية – الجذور الليفية) بواسطة إبرة نقل معقمة وزرعت في أطباق بتري قطر 9سم حاوية على الوسط الغذائي (PDA) بحيث وضع في كل طبق ثلاث قطع ولقد خصص لكل بصلة ثلاثة أطباق بعد ذلك وضعت الأطباق في الحضان الكهربائي على درجة حرارة 28 ± 2°م .

3 – بعد نمو الفطر وتكوين جراثيمه استخرجت الأطباق من الحضان [5] واعتمدت التراكيب المجهرية التي ينتجها الفطرF. oxysporum الخصائص المظهرية والمجهرية والمزرعية في تشخيص هذا الفطر [9],حيث تشمل الخصائص المظهرية لون المستعمرة وحوافها , أما المجهرية فتشمل شكل الخيط الفطري والحامل الكونيدي حيث يشكل الفطر حوامل كونيدية بسيطة وقصيرة أو غير متميزة بشكل جيد عن الخيوط الفطرية بحيث يحمل كتل الأبواغ على قممها , الأبواغ الفياليدية الكونيدية شفافة وهي نوعان هما الأنواع الكونيدية الكبيرة هلالية الشكل وهي متعددة الخلايا والأبواغ الكونيدية الصغيرة متطاولة بيضاوية أحادية الخلايا [16] وفحصت بواسطة المجهر الضوئي وبقوى تكبير مختلفة . ينتج الفطر الأنواع الثلاثة من الأبواغ فوق المستنبتات الغذائية في المختبر وكذلك في التربة والأبواغ الكلاميدية هي التي تحافظ على بقاء الفطر في التربة في الظروف غير الملائمة لعدة سنوات محدثة الإصابة الأولية[11 , 43] , كما يمكن استخدام أوساط زراعية انتقائية معينة لهذا الغرض مثل وسط selective Fusarium oxysporum [9] . قد تتباين أنواع ال Fusarium في إنتاج الأبواغ الثلاثة Chalmydospores -Microconidia–Macroconidia لكن خصائص الأبواغ الكونيدية الكبيرة تعد سمة مهمة في تصنيف الفطر [32] .

4 - ولأجل إجراء الدراسة عليه فقد أعيد عزل الفطر F..oxysporum من الأطباق وذلك بأخذ قطع صغيرة من الأجار تحتوي على ميسليوم الفطر وزرعها في أنابيب اختبار حاوية على الوسط الفذائي(PDA)ثم وضعها في الحضان الكهربائي على نفس درجة الحرارة وبعد اكتمال نمو الفطر استخرجت الأنابيب ووضعت في الثلاجة [5] .الفطر الفيوزاريوم . Fusarium sp جنس فطري من ساكنات التربة عالمي الإنتشار يتبع فصيلة Tubercul ariaceae التابعة لرتبة Moniliales من صف الفطور الناقصة Deuteromycetes أما الطور الجنسي لغالبية أنواعه فيتبع الجنس Gibbrella وبعضها للجنس Necteria التابعين لرتبة Hypocreales من صف الفطور الزقية Ascomycetes [11 , 43]

ج – التحليل الإحصائي :

التحليل الإحصائي في هذا البحث تم باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS تحليل التباين (One way and two way ANOVA) لتحليل النتائج الأصلية لمعرفة ما إذا كانت هناك فروق معنوية أثناء دراسة بعض التأثيرات الفسيولوجية قيد الدراسة على نمو الفطر Fusarium oxysporum عند مستوى معنوية 5 % .

تأثير العناصر الغذاائية على النمو الخضري لفطر Fusarium oxysporum

1 – تأبثر سكر الجلوكوز على النمو الخضري لفطر Fusarium oxysporum

ونفذت بإتباع مايلي :

1 - جهزت عددا من الدوارق حجم 250 مل تحتوي كل منها على تراكيز مختلفة من سكر الجلوكوز 5%, 10% , 15 % ,20 % و25% على التوالي .

2 – أضيف إلى كل دورق 2,8 جم من مسحوق (NA) ثم سدت الدوارق بالغطاء الخاص بها وعقمت في جهاز الأوتوكليف لمدة 15 دقيقة على درجة حرارة 121 وضغط 5 . 1 بار.

3 – بعد الانتهاء من التعقيم استخرجت الدوارق ووزعت الأوساط الغذائية في أطباق بتري قطر 9 سم وقد خصص لكل تركيز 3 أطباق وعند تصلب الأوساط زرعت بأقراص من الأجار قطر1سم تحتوي على ميسليوم الفطر F. oxysprum بحيث وضع القرص في وسط الطبق بعدها حضنت الأطباق في الحضان الكهربائي على درجة حرارة28 ± 2 ° م .

4 – بعد 7 أيام استخرجت الأطباق من الحضان وقيس قطر النمو الخضري للفطر في كل طبق بواسطة المسطرة .

2 – تأثير كلوريد الصوديوم على النمو الخضري لفطر Fusarium oxyeporum

ونفذت باتباع مايلي :

1 - جهزت عددا من الدوارق حجم 250 مل تحتوي كل منها على تراكيز مختلفة من كلوريد الصوديوم 5%, 10% , 15 % , 20 % و25% على التوالي .

2 – أضيف إلى كل دورق 2 .4 جم من مسحوق (PDA) ثم سدت الدوارق بالغطاء الخاص بها وعقمت في جهاز الأوتوكليف لمدة 15 دقيقة على درجة حرارة 121 وضغط 5 . 1 بار.

3 – بعد الانتهاء من التعقيم استخرجت الدوارق ووزعت الأوساط الغذائية في أطباق بتري قطر 9 سم وقد خصص لكل تركيز 3 أطباق وعند تصلب الأوساط زرعت بأقراص من الأجار قطر1سم تحتوي على ميسليوم الفطر F. oxysprum بحيث وضع القرص في وسط الطبق بعدها حضنت الأطباق في الحضان الكهربائي على درجة حرارة 28 ± 2 º م .

4 – بعد 7 أيام استخرجت الأطباق من الحضان وقيس قطر النمو الخضري للفطر في كل طبق بواسطة المسطرة .

تأثير الظروف البيئية على النمو الخضري لفطر Fusarium oxysporum

1 – تاثير الرقم الأيدروجيني على النمو الخضري لفطر F. oxysporum

نفذت هذه التجربة باتباع مايلي :

1 – جهزت سبعة دوارق زجاجية حجم 250 مل يحتوي كل منها على 100 مل من الوسط الغذائي Potato dextrose agar(PDA) .

2 – ضبطت درجة تفاعل الأوساط الغذائية في الدوارق عند الأرقام (PH) 4 , 5 , 7 , 9 , , 10 , 11 و 12 وذلك بإضافة كميات من 2 عياري من كل من هيدروكسيد البوتاسيوم أو حمض الهيدروكلوريك حسب الحاجة باستخدام جهاز الPH 3505 PH Meter بعدها عقمت في جهاز الأوتوكليف لمدة 15 دقيقة على درجة حرارة 121 ºم بضغط 1.5 بار

3 - بعد الانتهاء من التعقيم استخرجت الدوارق ووزعت الأوساط الغذائية في أطباق بتري معقمة قطر 9سم وبعد تصلب الأوساط زرعت بأقراص من الأجار قطر 1سم تحتوي على ميسليوم الفطر F.oxysporum بحيث وضع القرص في وسط الطبق وقد خصص لكل رقم PH ثلاثة أطباق بعد ذلك وضعت جميعها في الحضان الكهربائي على درجة حرارة 28 ± 2°م وبعد مرور 7 أيام استخرجت الأطباق وقيس النمو الخضري في كل طبق بواسطة المسطرة .

2 – تأثير الحرارة على النمو الخضري لفطر F. oxysporum :

نفذت هذه التجربة بإتباع مايلي :

جهزت عددا من أطباق بتري تحتوي على الوسط الغذائي Potato dextrose agar (PDA) ولقحت باقراص من الأجار قطر 1 سم تحتوي على ميسليوم الفطر F . oxysporumوبعد الانتهاء من التلقيح وضعت الأطباق في حضانات على درجات الحرارة 5ºم , 10 ºم , 20 °م , 25 º م , 30 °م و 35 ºم لمدة 7 أيام , بعدها استخرجت الأطباق وتم قياس قطر المستعمرات في كل طبق [5 , 7] .

النتائج والمناقشة

في هذا البحث تم دراسة تأثير سكر الجلوكوز , كلوريد الصوديوم , الرقم الهيدروجيني ال PH و درجة الحرارة على نمو الفطر F.oxysporum وأوضحت النتائج المتحصل عليها في هذه الدراسة أن جميع التأثيرات الفسيولوجية لها تأثير فعال ومعنوي على نمو الفطر :

1 – تـأثير سكر الجلوكوز على نمو الفطر F . oxysporum : استهدفت هذه الدراسة معرفة تـثير تراكيز مختلفة من سكر الجلوكوز على هذا الفطر وقد أظهرت نتائج هذه الدراسة بأن الفطر F. oxysporum تمكن من النمو على التراكيز المختلفة فمن خلال جدول (1) وشكل (1 و 5) والتي تبين تأثير سكر الجلوكوز على نمو الفطر نلاحظ بأن الفطر قد تمكن من النمو على التراكيز 5%, 10 % , 15 % 20 % و25 % ولكن بدرجات متفاوتة وقد كان أفضلها إسنادا لنمو الفطر هو تركيز 15 % حيث حقق الفطر عليها نموا خضريا جيدا حيث بلغ معدل قطر نموه الخضري7.4 سم خلال 7 أيام من الحضانة وقد جاءت التراكيز الباقية في المرتبة الثانية حيث أظهر التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية بين معدل قطر نمو الفطر على تركيز 15 % و معدل قطر نموه على التراكيز الباقية .

سكر الجلوكوز %	معدل قطر نمو / سم
% 5	6 . 3
% 10	6. 8
% 15	7. 4
% 20	7
% 25	6 . 3
مقارنة	5 . 3

جدول (1) تأثير سكر الجولوكوز على نمو الفطر oxysporum. F بعد وضع الأطباق الحاوية عليه والمزروعة بالفطر في الحضان لمدة 7 أيام على درجة حرارة 28 ± 2°م

كلوريد الصوديوم %	معدل قطر نمو الفطر / سم
% 5	6 . 8
% 10	3 . 6
% 15	0
% 20	0
% 25	0
مقارنة	8

جدول (2) تأثير كلوريد الصوديوم على نمو الفطر oxysporum. F بعد وضع الأطباق الحاوية عليه والمزروعة بالفطر في الحضان لمدة 7 أيام على درجة حرارة 28 ± 2°م

2 - تأثير كلوريد الصوديوم على نمو الفطر F oxysporum. : البيانات الواردة في جدول (2) وشكل (2 و 6) والخاصة بتأثير كلوريد الصوديوم على النمو الخضري للفطر F. oxysporum تشير بأن هذا الفطر قد تمكن من النمو على التركيز 5 % حيث حقق الفطر عليها نموا خضريا بلغ 8 . 6 سم يليه تركيز 10 % حيث قل معدل نموه إذ بلغ 6 . 3 سم أما التراكيز الباقية لم يتمكن الفطر من النمو عليها كليا خلال فترة الحضانة البالغة 7 أيام وأظهر التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية بين معدل نمو الفطر على تركيز 5 %^ وبين معدل نموه على التراكيز الباقية .

3 – تأثير الرقم الهيدروجيني الPH على نمو الفطر F. oxysporum: لقد أظهرت نتائج هذه التجربة بأن الفطر F. oxysporum قد تمكن من النمو على درجات حموضة (PH) مختلفة وبصورة عامة نما الفطر بصورة جيدة على الأوساط الغذائية ذات درجة الحموضة 7 , 9 , 10 , 11 و12 ولكن نمو الفطر كان سطحيا و خفيفا مقارنة بالأوساط الغذائية الحامضية والمعتدلة االحموضة 4 و5 إذ كان نمو الفطر كثيفا، أي أنه كلما زاد ت قاعدية الأوساط الغذائية كلما كان نمو الفطر خفيفا وسطحيا بما في ذلك المنطقة حول القرص الجرثومي . فعلى الأوساط الغذائية ذات درجة الحموضة 4 و5 بلغ معدل

قطر نمو الفطر الخضري . 5.7 سم و9 . 7 سم على التوالي ثم ازداد نموه تدريجيا مع التدرج في ارتفاع قيمة (PH) الأوساط الغذائية حتى وصل إلى أعلى معدل له على الأوساط الغذائية ذات درجة الحموضة 7 , 9 ,10 , 11 و 12 إذ بلغ معدل قطر نموه الخضري إلى 9 سم جدول (3) وشكل (3 و7) , من هذا نلاحظ أن لقيمة ال PH تأثير واضح على معدل قطر النمو الخضري وكثافته حيث أظهر التحليل الإحصائي أن هناك فروق معنوية بين معدل قطره على الأوساط الغذائية ذات ال PH 4 و5 وبين معدل قطره على الأوساط ذات الPH 7 , 9 ,10 , 11 و12.

تركيز أيون الأيدروجين ال(PH)	معدل قطر نمو الفطر / سم
4	5 . 7
5	7 . 9
7	9
9	9
10	9
11	9
12	9

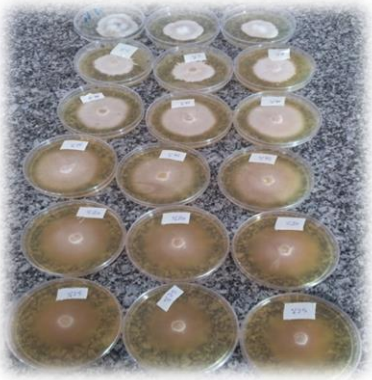
جدول (3) تأثير تركيز أيون الهيدروجين على نمو الفطر F. oxysporum بعد وضع الأطباق الحاوية عليه والمزروعة بالفطر في الحضان لمدة 7 أيام على درجة حرارة 28 ± 2°م

درجة الحرارة المئوية	معدل قطر نمو الفطر / سم
5	0
10	0
20	4. 9
25	9
30	9
35	1. 8

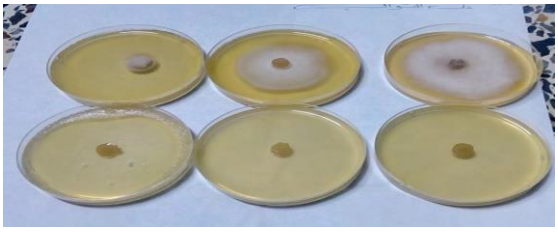
جدول (4) تأثير الحرارة على نمو الفطر F. oxysporum بعد وضع الأطباق الحاوية عليه والمزروعة بالفطر في الحضان لمدة 7 أيام على درجة حرارة 28 ± 2°م

4 – تأثير درجة الحرارة على نمو الفطر F. oxysporum :

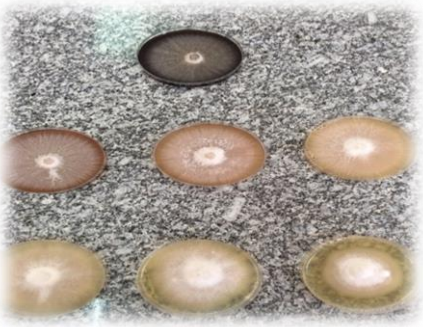
أظهرت نتائج هذه التجربة أن لدرجات الحرارة المختلفة تأثيرا كبيرا على معدل النمو الخضري للفطر فمن جدول (4) وشكل (4 و 8)) الذي يبين تأثير درجة الحرارة على النمو الخضري لهذا الفطر نلاحظ أن درجتي الحرارة 5°م و10°م قد ثبطتا نمو الفطر وعندما إرتفعت درجة الحرارة إلى 20 °م نشط الفطر في النمو وازداد معدل قطر نموه الخضري بصورة ملحوظة حيث وصل إلى 4.9 سم ثم استمر الفطر بنموه السريع مع ارتفاع درجة الحرارة حتى بلغ معدل قطر نموه الخضري 9 سم تحت درجتي الحرارة 25 و 30 °م لكن معدل قطر نموه الخضري قد قل بصورة مفاجئة إلى 1.8 سم عندما وصلت درجة الحرارة إلى 35 °م خلال فترة الحضانة وبصورة عامة كانت درجتي الحرارة 25°م و 30 °م هي المفضلة لنمو الفطر حيث أظهر التحليل الإحصائي أن هناك فروق معنوية بين معدل قطر نموه على هاتين الدرجتين ومعدل قطر نموه على درجات الحرارة الأخرى .



شكل (1) تأثير الجلوكوز على نمو الفطر F .oxysporum



شكل (2) تأثير كلوريد الصوديوم على نمو الفطر F .oxysporum



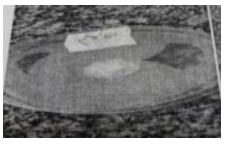
شكل (3) تأثير أيون الهيدروجين على نمو الفطر F . oxysporum

5 °م

25 °م

10 °م

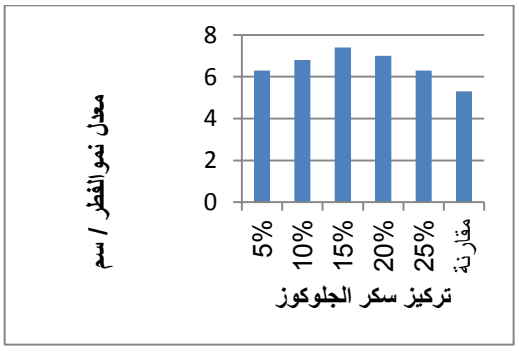
30 °م



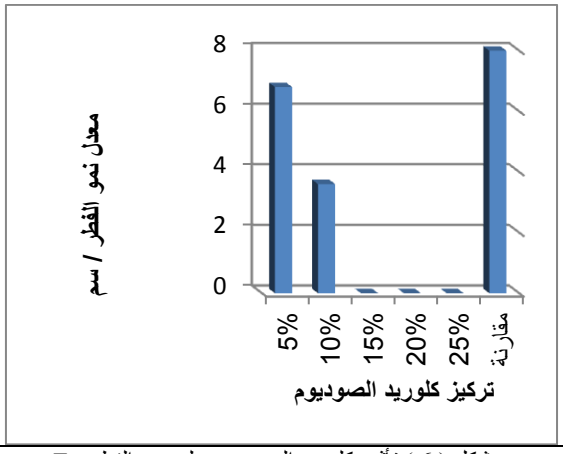
35 °م

شكل (4) تأثير الحرارة على نمو الفطر F. oxysporum

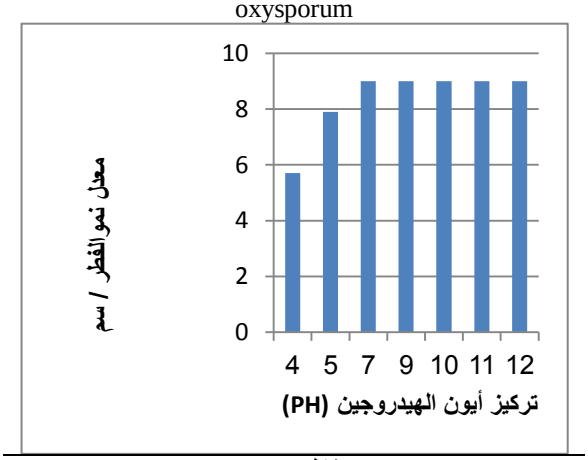
لقد أظهرت نتائج هذه الدراسة بأن الفطر F. oxysporum قد تمكن من النمو على الأوساط الغذائية الحاوية على تراكيز سكرالجلوكوز المختلفة 5 % , 10 % , 15 % , 20 % و25 % فمن جدول (1) وشكل (1و 5) نلاحظ أن الأوساط الغذائية ذات التركيز 15 % كان أفضلها لنمو الفطر خضريا يليها الأوساط الغذائية ذات التركيز 20 % ثم يليها الأوساط الغذائية ذات التركيز 10 % ثم الأوساط الغذائية ذات التركيز 5 % و25 % والتي كان معدل قطر النمو الخضري للفطر عليها متساويا , وقد أشار[3]بأن المصدر الكربوني الموجود في الوسط الغذائي يؤثر في معدل نمو الأحياء الدقيقة الذي يتناسب طرديا مع التركيز المتوفر ضمن مستويات معينة وسبب ذلك أن الفطريات لها القدرة أن تجري على الجلوكوز المفسفر عملية الأكسدة وأيضا تستغله بسهولة [19]. جاءت هذه النتائج مطابقة لنتائج [45] حيث أن الجلوكوز حفز إنبات الأبواغ ونمو ميسيليوم الفطر وكان التحفيز معتمدا على التركيز وأيضا أكد [31] بأن المصدر الكربوني هو الركيزة المحددة الأولى لنمو الفطر F.oxysporum في التربة المعقمة علاوة على أن كفاءة الفطر في الاستفادة من الجلوكوز في تشكيل تكاثره تختلف من سلالة لأخرى . وفيما يخص تأثير كلوريد الصوديوم على نمو الفطر F.oxysporum فمن جدول (2) وشكل (2 و 6) نلاحظ بأن الفطر قد نما خضريا على الأوساط الغذائية ذات تركيز 5 % يليها الأوساط الغذائية ذات التركيز 10 % بينما التراكيز الأخرى كانت مثبطة لنمو الفطر إن هذه النتائج جاء ت متوافقة مع ماذكره [40] إن تركيز 0 .1 % كان متبطا لنمو الفطر F. oxysporum وأيضا تتفق مع [18 , 22 ., 23 , 25] إن إضافة محلول كلوريد الصوديوم للتربة بنسبة (25 . 0 , 5 . 0) غم / لتر يلعب دورا كبيرا في كبح المسببات المرضية لمرض الذبول الفيوزاريومي لبعض المحاصيل والتي لها القدرة على تحمل هذا المركب , وأيضا تتفق مع ماذكره [48] حيث وجد أن الأوساط الغذائية ذات التركيز 25 . 0 %هي الأفضل لنمو الفطر Fusarium oxysporum f. sp, cumini . ويرجع السبب في ذلك إن الأوساط ذات الضغط التناضحي العالي يخرج الماء من الخلية ويتعرض السيتوبلازم للجفاف وينكمش ويبتعد عن جدار الخلية وتتوقف عن النمو في غياب كمية كافية من الماء داخل الخلية ولكن ترجع إلى النمو والنشاط عندما توضع في وسط متساو مع داخل الخلية أي Isotonic medium في بعض الحالات يكون تأثير الضغط التناضحي غير رجعي بسبب استمرارية كبح الأنزيمات [7] .



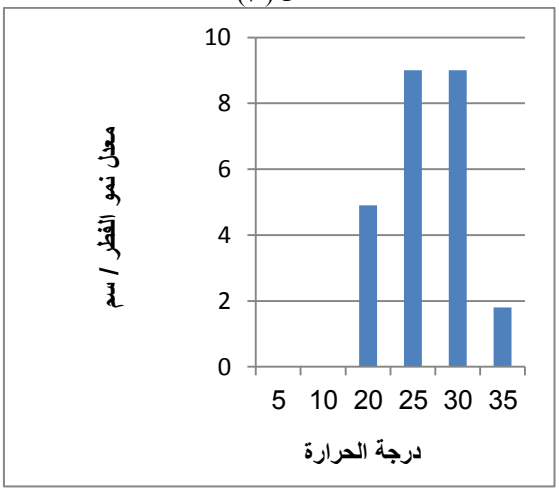
شكل (5) تأثير الجلوكوز على نمو الفطر F. oxysporum



شكل (6) تأثير كلوريد الصوديوم على نمو الفطر F. oxysporum



شكل (7)



شكل (8) تأثير الحرارة على نمو الفطر F. oxysporum

كذلك أظهرت نتائج هذه الدراسة أن لتركيز أيون الأيدروجين تأثيرا كبيرا على النمو الخضري للفطر فمن جدول (3) وشكل (3 و 7) نلاحظ أن هذا الفطر قد تمكن من النمو في مدى واسع من درجات الحموضة ال PH فقد أشارت نتائج التحليل الإحصائي إلى وجود فروقات معنوية أي أن مستوى المعنوية المشاهد P – value = 0.000 أقل من 5 % في معدل نمو الفطر F. oxysporum النامي على الوسط الغذائي PDA بدرجة حرارة 28 ± 2°م وأرقام هيدروجينية 4

و5 و7 و9 و10 و11 و12 طيلة فترة التجربة حيث غطى الفطر مساحة الطبق بالكامل في الأوساط الغذائية ذات الPH 7و 9 و 10 و11 و12 بعد سبعة أيام من الحضن جاءت هذه النتائج مختلفة عما ذكره [42 , 48] بأن الرقم الهيدروجيني الأمثل لنمو الفطر F. oxysporum f.sp.lycopersici هو 7 و8 على التوالي لكنها تتفق مع ماذكره [46] إن عزلات الفطر F.oxysporum f.sp.lycopersici النامية على الوسط الغذائي PDA تعمل على تغيير الرقم الهيدروجيني للوسط من اللقاعدي إلى الحامضي من خلال المواد الأيضية المنتجة لذلك فإن سبب نمو الفطر F. oxysporum على الوسط القاعدي قد يعود إلى إنتاجها لمواد ايضية ثانوية عالية الحموضة أدت إلى خفض أرقام الهيدروجين للوسط الغذائي إلى الحامضي , كما ذكر [17] أن الفطر Fusarium يفضل النمو قي الوسط الحامضي وأن أعلى مستوى لنمو أغلب أنواعه يكون عند الأرقام الهيدروجينية 5 – 6 [14] حيث يتراوح الرقم الهيدروجيني الأمثل لنمو F. solani و F.oxysporum 4.5 6.0 . يتميز سيتوبلازم الخلية الفطرية بكونه غير ناضح لأيونات الهيدروجين والهيدروكسيل لذلك فإنه يمكن أن يبقى محافظا على نسبته من الأيونات الموجودة وبالرغم من ذلك فإن التغير الحاصل في الرقم الهيدروجيني للوسط يؤثر في النشاط الفطري ويعزى ذلك إلى إن الأنزيمات الموجودة في الغشاء السيتوبلازمي نفسه تتأثر بتركيز أيون الهيدروجين مما يؤدي إلى تأثير الفعاليات الأخرى منها ألفة هذه الأنزيمات تجاه المواد الغذائية في الوسط [3 و9] , فالكائنات الدقيقة تغير من التركيز الأيوني للهيدروجين في البيئة التي تعيش فيها عندما تتكاثر [7], كما أشار [44] إلى أن انخفاض الرقم الهيدروجيني للوسط يجعل الغشاء السيتوبلازمي مرصعا بأيونات الهيدروجين والتي تعمل على عرقلة مرور الأيونات الموجبة , أما عند ارتفاع الرقم الهيدروجيني تعمل أيونات الهيدروجين على منع مرور الأيونات السالبة الضرورية . و بالنسبة لتأثير درجة الحرارة على نمو الفطر F,oxysporum فمن البيانات الموضحة في جدول (4) وشكل (4و 8) نلاحظ أن درجة الحرارة المثلى لنمو الفطر F,oxysporum هي 25ºم – 30ºم ودرجة الحرارة الصغرى ولو أنها لم تحدد بالضبط في هذه الدراسة تحت درجة حرارة 20 ºم ودرجة الحرارة العظمى هي 35ºم إن نتائج هذا البحث جاءت مطابقة لنتائج [9] حيث كان أعلى مستوى لنمو الفطر F. oxysporum f. sp. lycopersici عند درجة حرارة 28ºم إذ بلغ قطر المستعمرة الفطرية 5.1 سم في اليوم السادس من الحضن في حين كان معدل النمو عند درجة حرارة 20 و24 و 32 ºم هو 4.5 سم و5 سم و3.8 سم على التوالي وأيضا جاءت متوافقة مع ما ذكره [15 , 21 , 29] إن درجة الحرارة المثلى لنمو الفطر F. oxysporum تتراوح مابين 27 – 28 ºم . كما إن هذه النتائج تتفق مع ما ذكره [26 , 36 , 38]بأن نمو أنواع الفطر Fusarium ينخفض عند 35 ºم ويتوقف عند 40 ºم . تعتبر درجة الحرارة من العوامل البيئية المهمة المؤثرة في معدل نمو الكائن الحي وتكاثره , لكل فطر مدى حراري معين ويؤدي الارتفاع أو الانخفاض عن هذا المدى إلى موت الفطر أو توقف فعاليته الحيوية والذي قد يكون ناتج من الخلل الحاصل في النشاط الأنزيمي للفطر حيث يؤدي ارتفاع درجة الحرارة عن الحدود المثلى للنمو إلى تحطم الأنزيمات مثل أنزيم Cellulase [47] أما الانخفاض الحراري فإنه يسبب توقف تبادل المواد المذابة في الوسط عبر الغشاء السيتوبلازمي[3 , 9 , 35] .

المراجع العربية

1 – أبوغنية , عبد النبي محمد (1986) أمراض المحاصيل البستانية . جامعة طرابلس , طرابلس , ليبيا .

2 - القاضي , عبدالله عبدالحكيم و بشينة , صفية محمد الرماح (1989) . استعمالات بعض النباتات في الطب الشعبي الليبي . الطبعة الثالثة , الجزء الأول , دار الكتب الوطنية , بنغازي , ليبيا .

3– السعد , مها رؤوف (1990) فسلجة الأحياء المجهرية . الطبعة الثانية . جامعة بغداد , بغداد , العراق .

4 - جرجيس , ميسر مجيد , العاني, رقيب عاكف والهيتي , أياد عبدالواحد (1992) امراض النبات . جامعة بغداد , ص (569) بغداد , العراق .

5– أبوجناح , فتحية محمد (1999) بعض الدراسات على الفطر Alternaria solani المسبب لمرض اللفحة المبكرة على الطماطم . رسالة ماجستير في العلوم تخصص علم نبات , قسم علم النبات , جامعة مصراتة , مصراتة , ليبيا .

6– ديوان , مجيد متعب (2001) طريقة تطبيقية وفعالة للمقاومة الحياتية لأمراض ذبول الطماطم باستخدام السماد الحيواني كمادة حاملة للفطر Trichoderma harzianum , مجلة جامعة بابل , 6 (3) بابل , العراق.

7 – بعيو , صالح حمد (2003) تمرينات عملية في علم الكائنات الحية الدقيقة الجراثيم . الطبعة الأولى . منشورات جامعة بنغازي , بنغازي , ليبيا .

8- نخيلاني, مجيد عبد العزيز.(2011). السموم الفطرية . دار دجلة , عمان , ص (183_219).

9 - كاظم , سارة كريم والجنابي , جواد كاظم (2013) دراسة الخصائص المظهرية والمجهرية لأنواع الفطر Fusarium oxysporum وتأثير الظروف البيئية في نموه وتكاثره . كلية العلوم , قسم علوم الحياة , جامعة بابل, مجلة جامعة بابل , العلوم الصرفة والتطبيقية , العدد (2) / المجلد (11) .

10- أبورداحة ,رمضان محمد (2014).زراعة وإنتاج البصل .المركز الوطني للبحث والإرشاد الزراعي , المملكة الاردنية الهاشمية, ص(2)

11- محمد طويل ومطيع , عفراء حيدر (2014) دراسة تأثير عزلات فطرية في الخصائص الحيوية للفطر Fusarium oxysporum (Schl) مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية , سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (36) , العدد (5) , دمشق , سوريا .

12 – ولاء لهمود ومنحر, فؤاد لمي .(2016) عزل وتشخيص الفطريات المصاحبة لنمو البصل بأنواعه الأبيض والأصفر والأخضر والأحمر المزروع في المناطق المحيطة لمحافظة القادسية . كلية العلوم , جامعة القادسية , ص (6).

المراجع باللغة الانجليزية

13– Link , H . F . (1809) Observationes in ordines plantarum naturals , Dissetatio I. Mag . Ges . Naturf . Freund , Berlin 3 : 3 – 42

14- Cochrane V . W .(1958) Physiology of fungi . Welly , NewYork , 524pp .

and Elegans and similar species . Mycologia 82 : 99 – 106 .
30– Rheeder , J . P ., van Wyk , P . S . and Marasas , W . F . O . (1990) Fusarium species from Marion and Prince Edward Island : sub – Antarctic . S.African Journal Botany 56 : 482 – 486 .
31 - Yvonne , c . and Cloude , A . (1990) Cuantitative comparison ofFusarium oxysporum competitlation to carbon utilization . FEMSMicrobiology letters 74 (4) , 261 – 267 .
32 – Nelson ,P. E ., Dignani, M . C . and Anaissie, E . J . (1994) Taxonomy , Biology, and Clinical aspect of Fusarium species . Clinical Microbiology Review 7 : 479 – 504 .
33– Ritieni , A ., Fogliano , V ., Randozzo , G ., Scarallo , A ., Logrieco , A ., Morretti , A., Mannina , L. and Bottalico , A . (1995) Isolation and Characterization of fusaproliferin a new toxic metabolite from Fusarium Proliferatum . Nat . Toxins 3 : 17 – 20 .
34 – Leslie , J . F ., Marasas , W . F , O ., Shephard , G . S ., Sydenham , E . W ., Stockenstrm , S. and Thiel , P .G .(1996) Ducling toxicity and the Production of fumonisin and moniliformin by isolstes in the A and F Mating populations of Gibberella fujikuroi(Fusarium moniliforme) Appliad Environmental Microbiology 62 : 1182 – 1187 .
35 – Tanner , R . S .(1997) Cultivation of bacteria and fungi . In : Manual of environmental microbiology (ed . Hurs , C . J .; Knudsen , G . R .; Mclnemey , M . J ., Stetzenbach , L . D .and Walter , M . V .). American Society for Microbiology , Washington . PP .52 – 60 .
36 – Gracia – Graza , J . A . and D . R . Fravel , (1998) Effect of relative humidity on sporulation of Fusarium oxysporum in various foemulation and effect of water on spore movement through soil . Phytopathology , 88 : 544 – 549 .
37 – Logrieco , A ., Moretti , A ., Castella , G ., K ostecki , M., Golinski , P ., Ritieni , A . and Chelkowski , J . (1998) Beauvericin production by Fusarium species. Appl . Environ Micobiol . 64 , 3084 – 3088 .
38 – Rekah , Y ., Shtienberg , D. and Katan , J . (2000) Disease development following infection of tomato and basil foliage by airborne conidia of the Soilborne pathogens Fusarium oxysporum f . sp . Radic0s – lycopersici And Fusarium oxysporum f , sp . Basilica . Phytopathology , 90 : 1322 – 1329 .
39 – Marasas, W . F . O . (2001) Discovery and occurrence of the fumonisins : a historical perspective . Eviron . H ealth perspect . 10 , 239 - 243 .
15 – Walker , J . C . (1971) Fusarium Wilt of Tomato . Mongo . 6 . The American Phytopathological Societty , St. Paul , MN.
16 - . Watanabe, T. (1975) Fungi isolated from the underground parts of sugarcane in relation to the poor rationing in Taiwan. Trans. Mycol. Soc. Jpn. 16:264–267.
17 – Agarwal, D.K ,. Sarboy A.K . (1978) Physiological studies on four species of Fusarium pathogenic to soybean . Indian Phytopathological . 31 (1) : 24 – 31 .
18_ Abdel-Hafez, S.I. (1981): Halophilic fungi of desert soils in Saudi Arabia. Mycopath., 75.
19 - Moore , E . L (1981) .Fundamentals of the fungi – prentice – Hall , Inc ,. Englewood clits , New Jersey .
20 – Burgess , L .W ., Dodman , R , L ., Pont , W . and Mayers, P .(1981) Fusarium diseases of wheat , maize and grain . In Nelson , P. E ., Toussoun , T. A Cook , R .J . (Eds) , Fusarium ; Diseases, biology and taxonomy . Pennsylvania State University Press , University Park, Pennsylvania , pp . 64 – 76 .
21– Nelson ., P . (1981) Life cycle and epidemiology of Fusarium oxysporum Pages 51 – 80 in : Fungal Wilt Diseases of Plants . M .E . Mace , A . A . Bell , and C . H . Beckman , eds. Academic Press, New York .
22 - Abdel-Hafez, S.I. (1982): Survey of microflora of desert soils in Saudi Arabia. Mycopath., 80: 3-8
23 - Abdel-Hafez, S.I. (1982): Thermophilic and thermotolerant fungi of desert soils in Saudi Arabia. Mycopath., 80: 15-20
24– Cullen , D., Caldwell , R . W . and Smally , E. B (1982) Cultural characteristics , pathogenicity, and zearalenone production by strain of Gibberella zeae isolated from corn . Phytopathology 72 , 1415-1418 .
25 - Abdel-Hafez, S.I. (1984): Survey of airborne fungus spores at Taif, Saudi Arabia. Mycopath., 88: 39-44
26 - Christin , A. L ., (1986) A comparison of the effects of temperature on the - Growth of Fusarium oxysporum f . sp . narcissi in solid and liquid media . J . Phytopathology , 166 : 287 – 281 .
27 – Marasas , W . F . O., Burgess , L . W ., Anelich , R . Y ., Lamprecht , S . C. and van Schalkwyk , D . J . (1988) Survey of Fusarium species associated With plant debris in South African soils . S . Afr . J . Bot . 54 : 63 – 71 .
28 – Mirocha , C . J ., Abbas , H . K ., Windels , C . E . and Xie , W. (1989) Variation in deoxynivalenol , 15 – acetyldeoxynivalenol 3-acetyldeoxynivalenol , And zearzlenone production by Fusarium graminearum isolates . Appl . Environ . Microbiol . 55 , 1315-1316 .
29– Nelson , P ., Burgess , L . W ., and Summerall , B. A. (1990) Some morphological and physiological characters of Fusarium species in sections Liseola

Fusarium Oxysporum. Allelopathy Journal, 20, 339-346.
46 – Fayzalla , E . A . , Shabana, Y . M . and Mahmoud , N . S . (2008) Effect of environmental conditions on wilting and root rot fungi pathogenic to solanaceaus plants . Plant Pathology Journal , 7 (1) : 27 – 33 .

47 – Rehman , F . U ., Aslam , M ., Tariq , M. I, Shaheen , A . ,Sami , A . J ., Naveed , N . B . and Batool , A . I . (2009) Isolation of cellulolytic Activities from Tribolium castaneum (red flour beetle) . African
Journal of Biotechnology . 8 : 6710 – 6715 .
48 –Shravan , S . R ., Shailendra , N . S ., Yugal , K . S ., Brijesh . K . M and Singh , B. (2015) . Effectof PH and salt levels on growth of Fusarium xysporum .f . sp . cumini isolite from cumin . ICAB – National Research center on seed spices . Tabiji , Ajner .

40 - Elmer, W. H. 2003. Local and systemic effects of NaCl on root composition,Rhizobacteria, and Fusarium crown and root rot of asparagus. Phytopathology 93:186-192.
41 – Zeller , K . A . , Summerell , B . A . and Leslie , J . F . (2003) Gibberlla Konza (Fusarium konzum) sp . nov . from prairie grasses , a new species in the Gibberella fujikuroi species complex . Mycologia . 95 : 43 – 954 .

42 _ Mousa M.M.A., (2004). Biological and biochemical aspects of Fusarium wilt disease. Ph.D thesis. Fac. Sci. Damietta, Mansoura University, Egypt

43 – Agrios ,G . N .(2005) Plant pathology . 5th edition . Academic press . Inc : San Diego ,803 .
44 – Shresti , R . A . Y (2005) Stidies on collar rot complex of coleus Forskohlii (Wild) Briq . M . Sc . thesis. University of Agricultural Sciences . Collage of Agriculture , Dharwad . pp. 100 .
45 - Wang, X., Wu, F., & Han, X. (2007). Effects of sugars on germination and mycelium growth of

Some physiological effects on the growth of the Fusarium oxysporum that causes basal mold disease on Allium cepa (onions)

Fathia Mohamed Abu - Janah
Botany Department , Faculty of science Misurata university , Misurata , libya

Abstract: In this research, the effect of different concentrations of glucose (5%, 10%, 15%, 20% and 25%), the effect of different concentrations of sodium chloride (5%, 10%, 15%, 20% and 25%) was studied. The effect of hydrogen ion concentration (4, 5, 7, 9, 10, 11 and 12%) as well as the effect of temperature (5ºC, 10ºC, 20ºC, 25ºC, 30ºC and 35ºC) on The growth of the fungus Fusarium oxysporum**.**
The most important results obtained can be summarized in the following points::
1 -The concentrations of glucose at(15 % and 20%) were the most suitable for the growth of the fungus F. oxysporum, and the remaining concentrations came in the second place in terms of their attribution to it.
2 - The concentration of sodium chloride at 5% was the best to support the growth of F.oxysporum, followed by a concentration of 10%, while the remaining compounds prevented the growth of the fungus completely.
3 - The fungus F.oxysporum was able to grow in a wide range of pH, as the fungus grew on it all
4 - The fungus F.oxysporum actively grew at the temperatures of 25°C and 30°C, which were the optimum temperature for its growth, while the temperatures of 5°C and 10°C prevented the fungus from growing completely.
Key words: Allium cepa (onion) Fusarium oxysporum, glucose, sodium chloride, PH and different temperatures.