# تقدير نسبة الإصابة وشدتها بمرض تقرح الساق والقشرة السوداء على محصول Kuhn Rhizoctonia solaniالمتسبب عن الفطر البطاطا في الشمال السوري

جمعة عبد الوهاب، سلوم موسى ومحمد عبد الحي
**قسم وقاية النبات، كلية الهندسة الزراعية، جامعة إدلب**

**الملخص:**

نفذ مسح حقلي في حقول المناطق الرئيسة لزراعة البطاطا في الشمال السوري للعروة الخريفية لموسم 2020 والعروة الربيعية لموسم 2021. لتقدير نسبة الإصابة وشدتها بمرض تقرح الساق والقشرة السوداء المتسبب عن الفطر Kuhn *Rhizoctonia solani*،

وأظهرت نتائج المسح الحقلي انتشار مرض القشرة السوداء وتقرح الساق في معظم مناطق زراعة البطاطا، حيث بلغ المتوسط العام لنسبة الإصابة بالمرض خلال العروة الخريفية 60.03% ومتوسط شدة الإصابة 43.57%. وكان متوسط نسبة الإصابة وشدتها للعروة الربيعية أقل من الخريفية بمتوسط نسبة إصابة (40.21%) ومتوسط شدة إصابة (17.04).

وتبين أن الصنف (بانيلا) كان من أكثر الأصناف قابلية للإصابة بمرض تقرح الساق والقشرة السوداء على البطاطا مقارنة مع غيره من الأصناف.

**الكلمات المفتاحية: البطاطا – تقرح الساق والقشرة السوداء – *Rhizoctonia solani***

# Appreciation the percentage and severity of infection of Stem Canker and Black Scurf Caused by *Rhizoctonia solani* Kuhn on Potato in Northern Syria

Joumaa Abdlwahab, Salloum Mousa and Mohammed Abdel-Hay

**Plant Protection Department, Faculty of Agricultural Engineering, Idlib University**

## Abstract:

A field survey was conducted in the main potato cultivation areas in Northern Syria for the fall cropping season of the 2020 and the spring cropping season of the 2021. The survey aims to estimate the rate and severity of infection with black scurf and stem canker disease caused by the fungus *Rhizoctonia solani* Kuhn.

The results of the field survey showed the prevalence of black scurf and stem canker disease in most potato cultivation areas, where the overall average disease infection rate during the fall cropping season was 60.03% and the average infection severity was 43.57%. The average rate and severity of infection during the spring cropping season were lower than in the fall season, with an average rate of infection of 40.21% and an average infection severity of 17.04%.

The results showed also, that the Panella variety was one of the varieties most susceptible to stem canker and black scurf disease on potatoes compared to other varieties.

**Keywords**: Potato; Black scurf; Stem canker; *Rhizoctonia solani*

## 1- المقدمة:

يعد محصول البطاطا (*Solanum tuberosum* L.) عائلة (Solanaceae) من المحاصيل المهمة في جميع أنحاء العالم، ويأتي في المرتبة الرابعة من الأهمية بعد القمح والأرز والذرة (Bhupendra *et al*, 2020, p559).

يصاب محصول البطاطا بالعديد من الآفات الزراعية وفي مقدمتها الأمراض الفيروسية والفطرية، وإن من أهم الأمراض الفطرية مرض تقرح الساق والقشرة السوداء الذي يحدثه الفطر (*Rhizoctonia solani* Kuhn)، لأنه يحدث خسائر كبيرة من الناحيتين الكمية والنوعية، كما يصيب الفطر العديد من المحاصيل الأخرى ويتميز بمدى عوائلي واسع (حسون، 2009، ص 120).

ويعد الفطر *(Rhizoctonia solani)* من أهم مسببات أمراض تعفن البذور وموت البادرات، وينتشر في جميع أنحاء العالم، ويصيب العديد من الأنواع النباتية التي تنتمي لعوائل نباتية مختلفة (Kareem and Hassan, 2013, p 47)، إذ يسبب خسائر كبيرة نتيجة فشل الإنبات وفقدان كثير من البادرات عند الإصابة به، كما أنه يسبب أمراضاً للنبات في المراحل المختلفة من النمو كتعفن الجذور وتحللها وتقرح الساق (Abdelsattar *et al*., 2017,p.1).

يتسبب مرض تقرح الساق والقشرة السوداء عن الفطر *(Rhizoctonia solani* (Kuhn، ويتبع طائفة الفطور الناقصة (Deuteromycetes).

يسبب الفطر *(R. solani)* تأخراً في إنبات درنات البطاطا، وتظهر الأعراض تحت سطح التربة على السيقان الأرضية بشكل تقرحات أو خطوط بنية، ثم يتكون على جذور النباتات المصابة أجسام الفطر الحجرية بنية اللون، ويظهر على الدرنات الكاملة النضج تكتلات سوداء غير منتظمة تقلل من قيمتها التسويقية. ومن الأعراض المهمة للمرض تشكل درنات هوائية (Abdlla *et al* 2017, p 473) صورة (1)

يعد الفطر *(R. solani)* من أسرع المسببات قتلاً للعائل حيث يتميز بإنتاج العديد من الأنزيمات والسموم الممرضة للنبات والتي تلعب دوراً في قدرته الإمراضية التي تكون مسؤولة عن ظهور الأعراض الخاصة بالفطر. وقد درست هذه الخاصية مختبرياً فوجد أن هناك مجموعة من الأنزيمات التي تساعد في تفكيك جدر الخلايا كأنزيم الـ (pectinase وpectinmethylhydrase) لها علاقة بالفطر، كما يفرز مواد سامة (Toxins) بعضها ذو خصائص فينولية، ويعتقد أيضاً أن هناك بعض المواد السامة الأخرى لها علاقة بالفطر مثل حامض (phenylacetic acid) (هدو وآخرون، 2019، ص 12)

يعيش الفطر *(Rhizoctonia solani)* في التربة لفترة طويلة وبغياب نبات البطاطا (Bagri *et al*, 2017. P 77).

## 2- مبررات البحث وأهدافه:

نظراً للطبيعة الخاصة للفطر *(Rhizoctonia solani)* وانتشاره في معظم مناطق زراعة البطاطا في سورية وحجم الخسائر التي يحدثها، وعدم وجود دراسات سابقة تحدد نسبة انتشار المرض وشدته في سورية فقد هدف البحث إلى:

a. تحديد نسبة وشدة الإصابة بمرض تقرح الساق والقشرة السوداء على البطاطا في مناطق الشمال السوري المحرر حلب وإدلب.

## 3-مواد البحث وطرائقه:

**3-1- مواد البحث:** أكياس ورقية، استمارات بحث، معول صغير

## 3-2-طرائق البحث:

### 3-2-1-المسح الحقلي:

تم اجراء مسح عشوائي لحقول البطاطا في المناطق الرئيسة لزراعة البطاطا في الشمال السوري بهدف تحديد نسبة الإصابة وشدتها بواقع (100) نبات لكل هكتار بحيث تم أخذ القراءة لعشر نباتات كل 20 متر صورة (2) وصممت استمارة بحث تتضمن اسم

المزارع والصنف المزروع والمساحة وتاريخ جمع العينة وتاريخ الزراعة وآخر سنة زرعت الأرض بمحصول البطاطا فيها صورة (3). وجمعت عينات نباتية (درنات، مدادات، سوق، جذور) من الحقول المشمولة بالمسح التي تظهر عليها أعراض الإصابة.

بلغ عدد الحقول الممسوحة (165) حقلاً خلال العروتين الخريفية لموسم 2020 والربيعية لموسم 2021 وبمساحة 81 هكتاراً للعروة الخريفية ومساحة 180.6 هكتاراً للعروة الربيعية.

شمل المسح الحقلي في العروة الخريفية (7) حقول في الأتارب و(7) حقول في الجينة و(4) حقول في ابين و(13) حقل في زردنا و(12) حقلاً في رام حمدان و(4) حقول في جنديرس و(10) حقول في مارع، والعروة الربيعية (23) حقلاً في الأتارب و(24) حقلاً في الجينة و(6) حقول في ابين و(9)حقول في زردنا و(10) حقول في رام حمدان و(9) حقول في جنديرس و(27) حقل في مارع.

حفظت العينات في أكياس ورقية ووضعت عليها بطاقة دونت عليها المعلومات التالية: اسم المزارع، القرية، الصنف المزروع، تاريخ الجمع، العروة (ربيعية/خريفية).

وحسبت النسبة المئوية للإصابة حسب المعادلة الآتية:

%للإصابة = (عدد النباتات المصابة / العدد الكلي للنباتات المفحوصة) × 100

وحسبت النسبة المئوية لشدة الإصابة حسب المعادلة الآتية:

$$PDS = RT \times 100/S \times N$$

النسبة المئوية لشدة المرض: PDS

العدد الإجمالي للنباتات المصابة: T، درجة المرض ضمن السلم المرضي: R

العدد الإجمالي للنباتات التي فحصت: N، أعلى درجة إصابة: S (Isfahani, 2020. P 24)

وحسبت درجة الإصابة وفقاً للسلم الخماسي الآتي:

0 = نبات سليم، 1= بقع صغيرة لا تتجاوز 2 سم طولاً، 2= بقع متقرحة تتجاوز 2 سم طولاً على جهة من الساق، 3= بقع متقرحة تكاد تحيط بالساق 4= بقع متقرحة تحيط بكامل الساق. (حسن وآخرون، 2012، ص4)

## 4-النتائج والمناقشة: Results and discussion

### 4-1-المسح الحقلي:

أُجري اختبار (LSD) والذي من شروطه أن تكون هناك فروق معنوية بين المجموعات يظهرها اختبار Fisher وأن يكون هناك تجانس بين المجموعات والذي تم حسابه عن طريق اختبار التجانس Levne وتم التأكد من تجانس جميع المجموعات المدروسة وبذلك أجرينا اختبار(LSD) لأنه يحقق الشروط المذكورة عن طريق برنامج التحليل الإحصائي (SPSS) لمعرفة الفروقات بين المتغيرات حسب القرى أو تاريخ الزراعة أو آخر سنة زرعت بمحصول البطاطا، مع الأخذ بعين الاعتبار أن هناك اختلافاً في عدد المكررات بين المجموعات المدروسة وتبين من خلال الحساب أن قيمة LSD تحسب لكل مجموعتين على حدة وتقارن بالفرق بين المتوسطين فعندما يكون الفرق بين المجموعتين أكبر من قيمة (LSD) الخاصة بهما، هذا يعني أن هناك فروقاً معنوية بين تلك المجموعتين ومنها يختلف عما إذا كانت المجموعات التي لديها مكررات متساوية حيث تكون في هذه الحالة قيمة واحدة فقط لاختبار (LSD).

وأظهرت نتائج المسح الحقلي انتشار مرض القشرة السوداء وتقرح الساق في معظم مناطق زراعة البطاطا، حيث بلغ المتوسط العام لنسبة الإصابة بالمرض خلال العروة الخريفية (60.03%) ومتوسط شدة الإصابة (43.57%) وكانت أعلى نسبة وشدة للإصابة في منطقة (الجينة) حيث بلغت (95.47%) و(63.53) على التوالي تلتها الأتارب بنسبة

(85.71%) و(75.48%) وكانت أقل نسبة إصابة كانت في (جنديرس) إذ بلغت (16.42%) و(9.48%) على التوالي.

وكان متوسط نسبة الإصابة وشدتها للعروة الربيعية أقل من الخريفية بمتوسط نسبة إصابة (40.21%) ومتوسط شدة إصابة (17.04%) وكانت أعلى نسبة إصابة وشدة إصابة في (مارع) إذ بلغت (66.65%) و(34.52%) على التوالي تلتها (الأتارب) بنسبة (57.59%) و(25.96%) على التوالي. وكانت أقل نسبة إصابة وشدتها في (جنديرس) بنسبة (9.53%) و(2.53%) على التوالي كما في الجدول (1)

وعند استخدام تحليل البيانات لمعرفة مدى وجود فروق معنوية لنسبة الإصابة وشدتها للمناطق المختلفة في العروة الخريفية والربيعية تبين بالتحليل أن هناك فروقاً معنوية لنسبة الإصابة وشدتها وعند إجراء الاختبار البعدي (LSD) من أجل إظهار الفرق بين كل متوسطين على حدة تبين أن هناك فروقاً معنوية ذات دلالة إحصائية بين قرى (الجينة) و(الأتارب) و(مارع) و(زردنا) مع قرى (جنديرس) و(رام حمدان) في حين لم يكن هناك أي فروق معنوية فيما بينها، كما تبين أنه لا يوجد فروق معنوية بين كل من (ابين) و(رام حمدان) و(جنديرس) فيما بينها جدول (2). وفيما يخص شدة الإصابة فقد كانت فروق معنوية ذات دلالة إحصائية بين قرية (الأتارب) وكل من قرى (جنديرس) و(رام حمدان) و(ابين)، في حين لم يكن هناك أي فروق معنوية مع باقي القرى المتمثلة (بالجينة) و(مارع) و(زردنا). كما تبين وجود فروق معنوية بين (الجينة) و(مارع) و(زردنا) مع كل من (جنديرس) و(رام حمدان) في حين لم يكن هناك فروق معنوية فيما بينها جدول (3).

أما العروة الربيعية فتبين وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية لنسبة الإصابة بين (مارع) و(الأتارب) و(الجينة) مع كل من (جنديرس) و(زردنا) و(رام حمدان)، في حين لم تكن هناك فروق معنوية فيما بينها كما تبين وجود فروق بين قرية (ابين) و(جنديرس) ولم تلاحظ فروق مع (رام حمدان) و(زردنا) جدول (4).

وفيما يخص شدة الإصابة فكانت فروق معنوية بين (مارع) و(جنديرس) و(زردنا) و(الجينة) و(رام حمدان)، في حين لم يكن هناك فروق مع باقي القرى المتمثلة (بالأتارب) و(ابين)، أما (الأتارب) فكانت هناك فروق ما بينها وبين (جنديرس) و(زردنا) و(رام حمدان)، ولم يلاحظ فروق مع باقي القرى جدول (5).

وقد يعود السبب في اختلاف النسب لاختلاف إدارة الحقول (مطلوب والكيم، 2016، ص 1013) أو للقاح الفطري المنقول بالبذار الذي يعد مصدراً رئيسياً للعدوى (Wilson *et al*, 2008 ,p 152) أو للتباين الوراثي بين العزلات الذي يعكس فروقاً في نسبة المرض وشدته (Lehtonen *et al*, 2008. P 141).

**الجدول (1): يبين متوسط نسبة الإصابة وشدتها للمناطق الممسوحة**

| م | القرية | العروة الربيعية | | العروة الخريفية | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | متوسط نسبة الإصابة % | متوسط شدة الإصابة % | متوسط نسبة الإصابة % | متوسط شدة الإصابة % |
| 1 | الأتارب | 57.59 | 25.96 | 85.71 | 75.48 |
| 2 | الجينة | 56.2 | 19.98 | 95.47 | 63.53 |
| 3 | ابين | 49.08 | 25.29 | 59.99 | 35.93 |
| 4 | زردنا | 19.47 | 5.32 | 63.07 | 47.29 |
| 5 | رام حمدان | 22.92 | 5.7 | 26.94 | 20.48 |
| 6 | جنديرس | 9.53 | 2.53 | 16.42 | 9.48 |
| 7 | مارع | 66.65 | 34.52 | 72.6 | 52.82 |

الجدول (2): اختبار (LSD) للمقارنة بين متوسطات نسبة الإصابة للعروة الخريفية

| القرى | جنديرس | رام حمدان | ابين | زردنا | مارع | الأتارب |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الجينة | 79.04* | 68.52* | 35.47 | 32.39 | 22.86 | 9.75 |
| الأتارب | 69.28* | 58.77* | 25.72 | 22.63 | 13.10 | |
| مارع | 56.18* | 45.66* | 12.61 | 9.53 | | |
| زردنا | 46.64* | 36.13* | 3.08 | | | |
| ابين | 43.56 | 33.04 | | | | |
| رام حمدان | 10.51 | | | | | |

الجدول (3) اختبار (LSD) للمقارنة بين متوسطات شدة الإصابة للعروة الخريفية

| القرى | جنديرس | رام حمدان | ابين | زردنا | مارع | الجينة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الأتارب | 66.00* | 54.99* | 39.54* | 28.18 | 22.65 | 11.94 |
| الجينة | 54.05* | 43.05* | 27.60 | 16.24 | 10.70 | |
| مارع | 43.34* | 32.34* | 16.89 | 5.532 | | |
| زردنا | 37.81* | 26.80* | 11.35 | | | |
| ابين | 26.45 | 15.45 | | | | |
| رام حمدان | 11.00 | | | | | |

الجدول (4): اختبار (LSD) للمقارنة بين متوسطات نسبة الإصابة للعروة الربيعية

| القرى | جنديرس | زردنا | رام حمدان | ابين | الجينة | الأتارب |
|---|---|---|---|---|---|---|
| مارع | 57.11* | 47.18* | 43.73* | 17.57 | 10.45 | 9.05 |
| الأتارب | 48.05* | 38.12* | 34.67* | 8.51 | 1.39 | |
| الجينة | 46.66* | 36.73* | 33.27* | 7.11 | | |
| ابين | 39.54* | 29.61 | 26.16 | | | |
| رام حمدان | 13.38 | 3.45 | | | | |
| زردنا | 3.45 | | | | | |

الجدول (5): اختبار LSD للمقارنة بين متوسطات شدة الإصابة للعروة الربيعية

| القرى | جنديرس | زردنا | رام حمدان | الجينة | ابين | الاتارب |
|---|---|---|---|---|---|---|
| مارع | 31.99* | 29.20* | 28.82* | 14.54* | 9.22 | 8.56 |
| الاتارب | 23.43* | 20.64* | 20.25* | 5.98 | 0.66 | |
| ابين | 22.76* | 19.97 | 19.59 | 5.31 | | |
| الجينة | 17.44* | 14.66 | 14.27 | | | |
| رام حمدان | 3.17 | 0.38 | | | | |
| زردنا | 2.78 | | | | | |

المصدر بالاستناد إلى نتائج تحليل البيانات باستخدام برنامج التحليل الإحصائي (SPSS)

حيث *: تعبر عن معنوية فروق المتوسطات عند مستوى 0.05%

أظهرت النتائج أن الأصناف المزروعة في الحقول التي أجري المسح الحقلي لها كانت: (بانيلا، سينارجي، فابيلا، اريزونا، سيلفانا، سبونتا، ايفرست، مونتريال، أجريا، فلوريس) وذلك في العروة الربيعية وتغيبت كل من الأصناف (فابيلا وسيلفانا وايفرست) في العروة الخريفية. وتبين أن الصنف (بانيلا) كان من أكثر الأصناف قابلية للإصابة بمرض تقرح الساق والقشرة السوداء على البطاطا مقارنة مع غيره من الأصناف سابقة الذكر وكان من السهل تحديد نسبة الإصابة على مستوى المحصول، أما على مستوى الصنف فقد تعذر ذلك نظراً لاختلاف الأصناف المزروعة من عروة لأخرى وقد توافقت هذه النتائج مع (حاج عبدو وآخرون، 2012، ص 4).

كما بينت النتائج زيادة نسبة الإصابة وشدتها في الأراضي التي تكررت الزراعة فيها إذ كان متوسط نسبة الإصابة وشدتها في الأراضي التي زرعت أول مرة (5.19%) و(1.14%) على التوالي، وبلغت في الأراضي التي زرعت منذ خمس سنوات (26.89%) و(10.29%)، وبلغت في الأراضي التي زرعت منذ أربع سنوات (35.98%) و(10.64%)، وبلغت في الأراضي التي زرعت منذ ثلاث سنوات (50.65%)

و(17.87%)، وبلغت في الأراضـــي التي زرعت منذ ســـنتين (69.91%) و(32.65%) كما هو مبين في الجدول (6).

وتبين بتحليل البيانات لنسـبة الإصـابة وشـدتها الخاصـة بتكرار الزراعة بالموقع نفســه إذ لوحظ وجود فروق معنوية بين المدة منذ ســنتين مع باقي المعاملات، كما لوحظ وجود فروق معنوية بين المدة منذ (3) سنوات مع فترة أول سنة زرعت بمحصول البطاطا ولم يلاحظ فروق مع باقي المعاملات جدول (7)و(8).

وتدل هذه النتائج على أن ظهور المرض في تربة ما ولأول مرة يمكن أن يبقى لفترة طويلة قد تصـل إلى (6) سنوات أو أكثر بسبب تكوينه أجساماً حجرية وبذلك كانت الطاقة اللقاحية للممرض منخفضـة إذ تزداد خطورة هذا المرض عند الزراعة عاماً بعد عام بالموقع نفسه (Shripad and Tippesh, 2017. p 138)

**الجدول (6): يبين متوسط نسبة الإصابة وشدتها حسب سنوات تكرار الزراعة**

| م | الموعد | متوسط نسبة الإصابة % | متوسط شدة الإصابة % |
|---|---|---|---|
| 1 | أول سنة | 5.19 | 1.14 |
| 2 | منذ سنتين | 69.91 | 32.65 |
| 3 | منذ 3 سنوات | 50.65 | 17.87 |
| 4 | منذ 4 سنوات | 35.98 | 10.64 |
| 5 | منذ 5 سنوات | 26.89 | 10.29 |

**الجدول (7): اختبار (LSD) للمقارنة بين متوسطات نسبة الإصابة تبعاً لتكرار الزراعة**

| سنة الزراعة | أول سنة | منذ 5 سنوات | منذ 4 سنوات | منذ 3 سنوات |
|---|---|---|---|---|
| **منذ سنتين** | 64.71* | 43.02* | 33.93* | 19.25* |
| **منذ 3 سنوات** | 45.45* | 23.76 | 14.67 | |
| **منذ 4 سنوات** | 30.78* | 9.08 | | |
| **منذ 5 سنوات** | 21.69* | | | |

**الجدول (8): اختبار (LSD) للمقارنة بين متوسطات شدة الإصابة تبعاً لتكرار الزراعة**

| سنة الزراعة | أول سنة | منذ 5 سنوات | منذ 4 سنوات | منذ 3 سنوات |
|---|---|---|---|---|
| منذ سنتين | 31.50* | 22.35* | 22.00* | 14.77* |
| منذ 3 سنوات | 16.73* | 7.58 | 7.23 | |
| منذ 4 سنوات | 9.49 | 0.34 | | |
| منذ 5 سنوات | 9.15 | | | |

المصدر بالاستناد إلى نتائج تحليل البيانات باستخدام برنامج التحليل الإحصائي (SPSS)

إذ *: تعبر عن معنوية فروق المتوسطات عند مستوى 0.05%

بينت نتائج المسح الحقلي زيادة نسبة الإصابة وشدتها عند الزراعة المبكرة في العروة الخريفية مقارنة مع المواعيد المتأخرة، إذ بلغ أعلى متوسط نسبة إصابة وشدتها عند الزراعة من منتصف تموز إلى نهايته (90.99%) و(73.32%) على التوالي مقارنة مع الزراعة في منتصف شهر آب إلى نهايته، إذ بلغ متوسط نسبة الإصابة وشدتها (23.92%) و(15.85%) على التوالي جدول (9).

وتبين بتحليل البيانات لنسبة الإصابة وشدتها الخاصة بتاريخ الزراعة في العروة الخريفية أن هناك فروقاً معنوية بين فترة منتصف تموز وأواخر تموز والفترة من أواخر تموز إلى بداية آب مع الفترة من بداية آب إلى منتصف آب، في حين لم تلاحظ فروق بين فترتي الزراعة في تموز جدول (10) و(11).

وفيما يخص تاريخ الزراعة في العروة الربيعية لم يلاحظ وجود فروق معنوية لنسبة الإصابة وشدتها الخاصة بتواريخ الزراعة جدول (12).

وتُفسَر هذه النتائج إلى ارتفاع درجة الحرارة في شهر تموز إلى درجة زادت عن 40 درجة ولفترة طويلة، وكان لذلك أثر في زيادة نشاط الفطر الممرض إذ تعد درجة الحرارة أحد العوامل المحددة لزيادة ونقصان نسبة الإصابة وشدتها.

**الجدول (9): يبين متوسط نسبة الإصابة وشدتها حسب تاريخ الزراعة في العروة الخريفية**

| م | فترة تاريخ الزراعة | متوسط نسبة الإصابة % | متوسط شدة الإصابة % |
|---|---|---|---|
| 1 | 15/7/2023 - 26/7/2023 | 90.99 | 73.32 |
| 2 | 27/7/2023 - 5/8/2023 | 84.92 | 61.65 |
| 3 | 6/8/2023 - 18/8/2023 | 23.92 | 15.85 |

المصدر بالاستناد إلى نتائج تحليل البيانات باستخدام برنامج التحليل الاحصائي SPSS

حيث *: تعبر عن معنوية فروق المتوسطات عند مستوى 0.05%

**الجدول (10): اختبار (LSD) للمقارنة بين متوسطات شدة الإصابة تبعاً لتاريخ الزراعة**

| تاريخ الزراعة | 6/8/2020 - 18/8/2020 | 27/7/2020 - 5/8/2020 |
|---|---|---|
| 15/7/2020 - 26/7/2020 | 67.06* | 6.07 |
| 27/7/2020 - 5/8/2020 | 60.99* | |

المصدر بالاستناد إلى نتائج تحليل البيانات باستخدام برنامج التحليل الإحصائي SPSS

إذ *: تعبر عن معنوية فروق المتوسطات عند مستوى 0.05%

**الجدول (11): اختبار (LSD) للمقارنة بين متوسطات شدة الإصابة تبعاً لتاريخ الزراعة**

| تاريخ الزراعة | 6/8/2020 - 18/8/2020 | 27/7/2020 - 5/8/2020 |
|---|---|---|
| 15/7/2020 - 26/7/2020 | 57.46* | 11.66 |
| 27/7/2020 - 5/8/2020 | 45.79* | |

المصدر بالاستناد إلى نتائج تحليل البيانات باستخدام برنامج التحليل الإحصائي (SPSS)

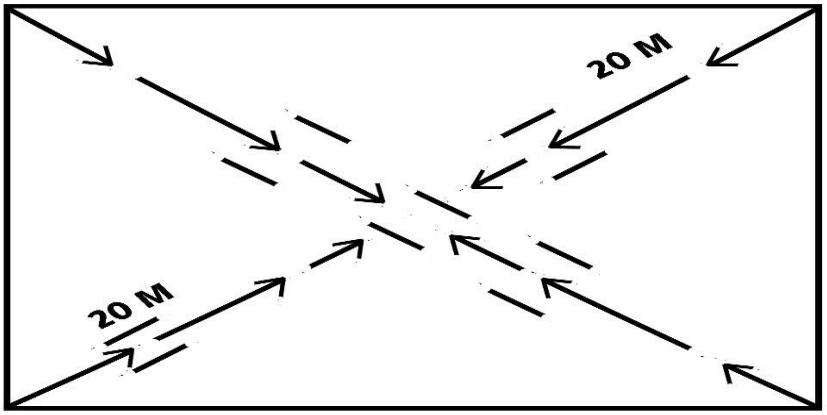
إذ *: تعبر عن معنوية فروق المتوسطات عند مستوى 0.05%

ومما تقدم نجد أن اختلاف النسب في شدة الإصابة تعود لأسباب عدة منها: اختلاف إدارة الحقول، ومعدل اللقاح المعدي المنقول بالبذار الذي يعد المصدر الرئيس للعدوى، أو إلى التباين الوراثي بين العزلات الذي يعكس فروقاً في معدل شدة الإصابة، أو زراعة صنف قابل للإصابة، أو تكرار زراعة محصول البطاطا في الموقع نفسه لعدة مواسم، أو عدم التقيد بمواعيد الزراعة النظامية المرتبطة بارتفاع درجات الحرارة وانخفاضها. (Wilson *et al*, 2008 ,p 152; Kulkarni and chavhan,2017. P 138)

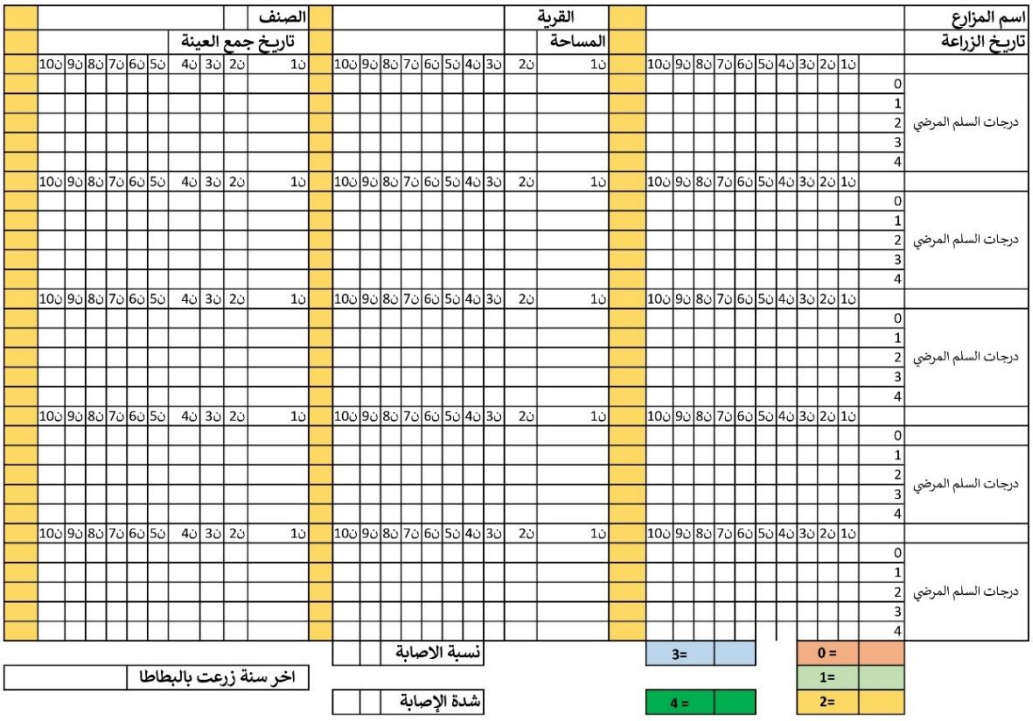
أ ب

ج د

**الصورة (1): أ-أعراض الإصابة في الحقل ب-أعراض الإصابة على الساق**
**ج-أعراض الإصابة على الدرنات د-تشكيل الدرنات الهوائية**




**الصورة (2): آلية أخذ القراءات لتحديد نسبة الإصابة وشدتها للحقول الممسوحة**




**الصورة (3): استمارة البحث**

## المراجع:


1. حاج عبدو رانيا، بسام بياعة وعباس عباس. (2012). "تحديد المجموعات التشابكية لمجتمع الفطر *Rhizoctonia solani* Kuhn على البطاطا في سورية". مجلة وقاية النبات العربية، 30: 1–10.
2. حسن محمد صادق، إسماعيل خليل السامرائي وعلي عباس كاظم. (2012). "استحثاث المقاومة في نبات البطاطا ضد الفطر *Rhizoctonia solani* باستخدام بكتريا *Azotobacter chroococcum* والفطر *T. harzianum*" مجلة العلوم الزراعية العراقية 43(2) عدد خاص 1–8.

**3.** حسون إبراهيم خليل. (2009). "المكافحة المتكاملة لمرض تقرح ساق البطاطا المتسبب عن الفطر *Rhizoctonia solani* Kuhn تحت الظروف الحقلية". مجلة جامعة بابل / العلوم الصرفة التطبيقية / العدد 1 المجلد 17 ص 120.

**4.** مطلوب عهد عبد علي هادي وفنن عارف عبد الله الكيم، 2016 –تقييم فعالية البكتريا *Azotobacter chroococcum* والفطر *Trichoderma* spp. في مكافحة مرض خناق بادرات القطن المتسبب عن الفطر *Rhizoctonia solani* ، مجلة جامعة بابل/ العلوم الصرفة والتطبيقية عدد /4/ المجلد 24. 1002–1025.

**5.** هدو صحاري موفق محمود، رباب مجيدعبد، مثنى محمد إبراهيم. (2019)." دراسة تأثير البروتين المثبط لفعالية الرايبوسومات المستخلص من المزارع النسيجية لنبات القرنفل *Dianthus caryophyllus* اتجاه الفطر *Rhizoctonia solani* المسبب لمرض سقوط البادرات". جامعة ديالى كلية التربية للعلوم الصرفة، رسالة ماجستير 1–91.

**6.** Abdel-sattar M., Hanan M., Usama l., (2017). "Pathogenicity Test and Anastomosis Group of *Rhizoctonia solani* the Causal Organism of Stem Canker and Black Scurf Disease of Potato in Egypt". Journal of Applied Plant Protection.1-8.

**7.** Abdlla M.E., Tohmy A.M., Rashid L.A., Noha E. Ahmed., (2017). "Moephological and Molecular Characterization of Potato Black Scurf Disease (*Rhizoctonia solani*) in Egypt". Journal plant prot. and path., Mansoura Univ., Vol. 8(9), 473-478.

**8.** Bagri RK., Kumar V., Kumari M., (2017). "Management of black scurf disease of potato in Rajasthan". International Journal of Chemical Studies. 5, 77-79.

**9.** Bhupendra K S., Jaiswal V B., Kanaujia., 2019. " Evaluation of fungicides against black scurf disease of potato caused by

*Rhizoctonia solani* at Kannauj district of Uttar Pradesh " International Journal of Chemical Studies, (5): 559-561.

**10.** Esfahani M.N., (2020). "Genetic variability and virulence of some Iranian *Rhizoctonia solani* isolates associated with stem canker and black scurf of potato (Solanum tuberosum L.) ". Journal of plant protection research, 60(1): 1-21.

**11.** Kareem T.A., Hassan M.S., (2013). "Molecular characterization of *Rhizoctonia solani* isolated from pepper plants in Iraq by using PCR". Diyala Agricultural Sciences Journal, 5(2): 45-54.

**12.** Kulkarni S., Chavhan T., (2017). Management of Black Scurf Disease Caused by *Rhizoctonia Solani* Kuhn through Research and Farmers Participatory Trials in Major Potato Growing Regions of Northern Karnataka. International Journal of Agriculture Innovations and Research, 6(1): 138-142.

**13.** Lehtonen M. J., Ahvenniemi P., Wilson P. S., German-Kinnari M., Valkonen J. P. T., (2008). "Blackwell Publishing Ltd Biological diversity of *Rhizoctonia solani* (AG-3) in a northern potato-cultivation environment in Finland". Plant Pathology. 57, 141–151

**14.** Shripad K., Tippesh Chavhan (2017). "Management of Black Scurf Disease Caused by *Rhizoctonia Solani* Kuhn through Research and Farmers Participatory Trials in Major Potato Growing Regions of Northern Karnataka" Intrnational journal of agriculture Innovations and Research. 6, 138-142.

**15.** Wilson P. S., Ketola E. O., Ahvenniemi P. M., Lehtonen M. J., Valkonen J. P. T., (2008). 'Blackwell Publishing Ltd Dynamics of soilborne *Rhizoctonia solani* in the presence of *Trichoderma*

*harzianum*: effects on stem canker, black scurf and progeny tubers of potato'. Plant Pathology. 57, 152–161.