

1. השפעת ריכוז עקר זיתים על קצב גידול נבטי תירס

2. השפעת ריכוז עקר זיתים על קצב גידול נבטי תירס

בתנאי עקת מלח

התלמידות:

הדיל דיאב

ספאא דיאב

ספא ח'טיב

סבא אבו רומי

מחמוד ערמוש

המורה: ד"ר מאג'ד יאסין

בשיתוף ד"ר סארי עאסלה

במרכז מחקר אגודת הגליל בשפרעם

תכנית: ביוחקר ברשת עם חוקר

2020 - 2019

רשות החינוך המקומית טמרה
בית ספר תיכון אלכ'וארזמי



سلطة المعارف المحلية طمرة
مدرسة الخوارزمي الثانوية

טמרה, מיקוד 30811 ת.ד. 41 טל. 04-9940923 פקס. 04-6194887 מס' ב"ס 248740 טמרה, מיקוד 30811 ת.ד. 41 טל. 04-9940923 פקס. 04-6194887

تأثير تركيز عكر الزيت على وتيرة نمو بادرات الذرة

تأثير تركيز عكر الزيت على وتيرة نمو بادرات الذرة بوجود ضائقة الملح

الطالبات

هديل ذياب وصفاء ذياب

سبأ أبو رومي وصفاء خطيب ومحمود عرموش

المعلم: د. ماجد ياسين

بمشاركة د. ساري عاصلة

مركز الأبحاث في جمعية الجليل

2020 - 2019

المقدمة

الذرة نبات نجيلي حولي يصل ارتفاعه إلى أكثر من مترين(1). نبتة الذرة تعتبر في العديد من مناطق العالم من أهم محاصيل الحبوب الغذائية والصناعية الهامة بحيث ان هذا المحصول يأتي في المرتبة الثالثة بالعالم بعد محاصيل القمح والرز من حيث المساحة المزروعة والإنتاج، فمن أهم المناطق المنتجة لنبات الذرة: أمريكا الشمالية والجنوبية، الصين، أوروبا الشرقية ودول روسيا، الهند. (2)

من أهم العوامل الأساسية المحددة لنمو وإنتاج الذرة هي العوامل المناخية فإن درجات الحرارة تحدد المناخ المناسب لهذه الزراعة (درجة الحرارة الملائمة هي 27 درجة مئوية) كما وان كمية الماء المتوفرة في التربة تلعب الدور الكبير في نمو النباتات وكمية الإنتاج كما وتؤثر أشعة الشمس ورطوبة الهواء (رطوبة الهواء المطلوبة يجب ان تكون تقريباً 60%) وتؤثر أيضاً سرعة الرياح على نمو النباتات في جميع مراحل نموها(2).

ضائقة الملح هي ارتفاع مستوى الملح بالتربة بحيث انه تنتقل الأملاح إلى سطح التربة عن طريق ناقلات شعيرية طبيعية وتكون محملة من المياه الجوفية، ثم تتراكم بسبب التبخر، وعندما ترتفع ملوحة التربة ترتفع الآثار السلبية للملح التي يمكن أن يؤدي إلى تدهور التربة والنباتات أي أن الملوحة تحول تربة خصبة إلى تربة غير خصبة وتشكل تهديد لأمن الغذاء والمحاصيل في العالم . من اسباب ضائقة الملح، خصائص الأرض التي تسمح للملح بالتحرك (حركة المياه الجوفية)، الأنشطة البشرية، مثل تجريد الأراضي من الأشجار وتربية الأحياء المائية، قطع الأشجار، لأن الأشجار تمتص الأملاح التي في التربة لعملية البناء الضوئي، الاتجاهات المناخية التي تسمح بتراكم الملح(3).

في أحد الابحاث التي فحصت تأثير مركبات مختلفة (حامض اسكوربيك وتيامين) على تحسين حالة النباتات التي تعيش في ضائقة الملح، دُكر ان زيادة مستويات الملح أعاققت وتيرة البناء الضوئي، بناء صبغات كلوروفيل، وأضرت بسلامة أغشية الخلايا عند بادرات الذرة وعباد الشمس. وقد ظهر ضرر كبير للنباتات عندما كان تركيز الملح مرتفع. من الاضرار التي قيسَت بتراكيز ملح مرتفعة كانت إزدياد تسرُّب ايونات البوتاسيوم مع ارتفاع مستويات الملح. بالإضافة الى ذلك، مستويات مختلفة من الملح أدت الى اختلافات في تراكيز الصوديوم، البوتاسيوم، الكالسيوم والماغنيزيوم. الفيتامينات التي أضيفت كانت فعالة ضد التأثيرات الناتجة عن ضغط الملح على وتيرة البناء الضوئي، بناء صبغات الكلوروفيل وسلامة اغشية الخلايا، وإيضاً إضافة الفيتامينين خففت من هروب ايونات البوتاسيوم. (مصدر Hamada& AL-Hakimi, 2009) 4.

العكر هو السوائل والشوائب التي تبقى بعد عصر زيت الزيتون، يتكون العكر من مواد سامة (بوليفينول)، كميات كبيرة من الاملاح، درجة pH منخفضة وكمية كبيرة من مركبات عضوية (7). بسبب خصائصها السامة والحامضية والمركبات العضوية العالية لا يمكن اخلائها بسهولة كما وان التحلل الطبيعي لمكوناتها الفينولية بطيئة جدا. بالتالي أي محاولة غير صحيحة لمحاولة استخدام العكر في نواحي زراعية مثل الري كافية للفشل وحتى قد تتسبب بقتل المنطقة المرورية (5). إضافة العكر الى التربة يؤدي بمرور الوقت الى قتل ميكروبات التربة وتحول التربة الى تربة غير صالحة للزراعة، من ناحية أخرى قد يتحول العكر إلى مورد اقتصادي لدى استعماله السليم فإذا تم توزيع العكر بشكل مراقب ومنتظم في الأراضي الزراعية يعتبر سمادا طبيعيا ومبيدا للأعشاب (6).

في هذا البحث فحصنا تأثير تركيز عكر الزيت على وتيرة نمو بادرات الذرة بدون وجود ضائقة الملح وبوجود ضائقة الملح. وقد إفتراضنا انه كلما ازدادت كمية العكر تنخفض وتيرة نمو بادرات الذرة بدون وجود ضائقة الملح وسوف يزداد ضرر عكر الزيت لبادرات الذرة أيضاً بوجود ضائقة الملح.

تعتمد فرضيات البحث على الحقيقة ان عكر الزيت يحتوي على مواد سامة: البوليفينول (polyphenol) والتنين. وبسبب المواد السامة التي يحويها العكر نفترض انه سيؤثر بشكل سلبي على خلايا جذور بادرات الذرة ونتيجة لذلك سوف تتضرر أيضاً وتيرة نمو بادرات الذرة. كما ذكر سابقاً عن ضائقة الملح، فائض ايونات الملح في التربة يُسبب ضرر لأغشية خلايا الجذور في محلول التنمية، بالاضافة الى ملامسة الجذور لأيونات الملح فاضافة العكر سوف يؤدي الى ملامسة مركبات العكر السامة لأغشية خلايا الجذور والتسبب في خلل في صفة النفاذية الاختيارية عند خلايا جذور الذرة. أضف الى ذلك، المركبات الحامضية لعكر الزيت سوف تؤدي الى تغيير في مبنى زلايات حيوية في خلايا جذور الذرة وهذا سوف يزيد من الخلل في صفة النفاذية الاختيارية عند خلايا جذور الذرة.

أسئلة البحث ترتبط مع بعضها البعض والسؤال الثاني يُكمل السؤال الاول. بادرات الذرة كأى نبتة اخرى تعاني من ملامستها لعكر الزيت. والتجربة الاولى سوف توضح مقدار الضرر الذي تتعرض له بادرات الذرة في تراكيز عكر تصاعدي. بادرات الذرة تعاني ايضاً من ملوحة التربة. ولذلك، جاء السؤال الثاني لكي يوضح مقدار الضرر الحاصل لتوتيرة النمو عند بادرات الذرة نتيجة لوجودها في ضائقة الملح ونتيجة لتعرض جذورها في نفس الوقت لتراكيز تصاعدي من عكر الزيت.

مساهمة سؤالي البحث معاً هي في توضيح وكشف تراكيز الملح التي تشكل ضائقة بالنسبة لبادرات الذرة، وثانياً توضح مقدار الضرر الحاصل لبادرات الذرة في تراكيز مختلفة من عكر الزيت عندما يُلامس جذور

البادرات. وثالثاً، تنفيذ السؤالين في نفس البحث سوف يوضّح الضرر الذي تتعرض له بادرات الذرة عندما تتعرض في نفس الوقت لضائقة الملح وايضاً لعكر الزيت في البيئة المجاورة للجذور.

الفصل الثاني – طرق مواد وأدوات

سؤال البحث الأول:

ما هو تأثير تركيز عكر الزيت على وتيرة نمو بادرات الذرة ؟

الكائن الحي: بادرات الذرة.

متغيّر مستقل وطريقة تغييره: تركيز عكر الزيت، في كل مرحلة تزيد حجم العكر المضاف.

متغير متعلّق وطريقة قياسه: وتيرة نمو بادرات الذرة ونستطيع قياسه عن طريق قياس طول الجذر

الرئيسي والساق بواسطة المسطرة.

الضوابط في التجربة: مجموعة بدون عكر والهدف هو المقارنة بين نتائج باقي الاوعية التي احتوت على المتغيّر المستقل (العكر) وبين الضابط وهو المجموعة التي لا تحتوي على عكر والذي يعطينا نتيجة الوضع الطبيعي لنمو بادرات الذرة.

ضابط داخلي: مقارنة نتائج المجموعات التي حصلت على عكر بتراكيز تصاعديّة. هذه المقارنة سوف تساعد في كتابة إستنتاج بخصوص تأثير تراكيز مختلفة لعكر الزيت.

عوامل ثابتة في التجربة:

درجة الحرارة ثابتة لأنه تغيير درجة الحرارة يؤثر على وتيرة نمو بادرات الذرة ولذلك اخذناه ثابت لأنه في هذه التجربة نريد ان نفحص تأثير تركيز العكر وليس تأثير درجة الحرارة.

نفس نوع الذرة اخذناه ثابت لان تغيير نوع الذرة سوف يؤثر على وتيرة نمو البادرات لان كل نوع يختلف عن النوع الاخر في الوراثة وفي هذه التجربة نحن نفحص تأثير تركيز العكر وليس نوع الذرة.

نفس حجم محلول التنمية اخذناه ثابت لكي تحصل جميع بادرات الذرة على نفس انواع وتراكيز المعادن لان اي تغيير سوف يؤثر على وتيرة نمو البادرات لان كل بادرة ستنمو في حجم محلول تنمية مختلف وستحصل على مواد بتراكيز مختلفة لذلك يجب ان يتم وضع جميع البادرات في نفس حجم محلول التنمية.

ضخ هواء الى محلول التنمية : حجم الهواء وتيرة ادخاله تؤثر على وتيرة نمو الجذور وبالتالي تؤثر ايضا على وتيرة نمو بادرات الذرة ولذلك يجب ان يكون ضخ الهواء ثابت حيث انه في هذه التجربة نفحص تأثير تركيز العكر على وتيرة نمو بادرات الذرة وليس وتيرة ضخ الهواء.

تكرار الأفراد/تكرار التجربة: كان لدينا تكرار افراد 15 بادرة في كل مجموعة تجربة. تكرار الافراد يمكننا من حساب معدل ودائماً المعدل افضل من نتيجة منفردة التي من المُحتمل ان تكون نتيجة خاطئة.

رابط فلم تأثير تركيز عكر الزيت على وتيرة نمو بادرات الذرة:

<https://www.youtube.com/watch?v=QJhazIDu38A>

مجرى التجربة :

سؤال البحث الثاني:

ما هو تأثير تركيز عكر الزيت على وتيرة نمو بادرات الذرة في ظروف ضائقة الملح؟

الكائن الحي بادرات الذرة.

متغير مستقل وطريقة تغييره: تركيز العكر، في كل مرحلة نزيد حجم العكر.

متغير متعلق وطريقة قياسه: وتيرة نمو بادرات الذرة ونستطيع قياسه عن طريق قياس طول الجذر الرئيسي والساق بواسطة المسطرة.

الضوابط في التجربة: مجموعة بدون عكر ومع ملح والهدف هو المقارنة بين نتائج باقي الاوعية التي احتوت على المتغير المستقل (العكر) وبين الضابط وهو المجموعة التي لا تحتوي على عكر والذي يعطينا نتيجة وضع نمو بادرات الذرة في ضائقة ملح بدون عكر.

ضابط داخلي: مقارنة نتائج المجموعات التي حصلت على عكر بتراكيز تصاعديّة. هذه المقارنة سوف تساعد في كتابة إستنتاج بخصوص تأثير تراكيز مختلفة لعكر الزيت.

عوامل ثابتة في التجربة:

درجة الحرارة ثابتة لانه تغيير درجة الحرارة يؤثر على وتيرة نمو بادرات الذرة ولذلك اخذناه ثابت لانه في هذه التجربة نريد ان نفحص تأثير تركيز العكر وليس تأثير درجة الحرارة.

نفس نوع الذرة اخذناه ثابت لان تغيير نوع الذرة سوف يؤثر على وتيرة نمو البادرات لان كل نوع يختلف عن النوع الاخر في الوراثة وفي هذه التجربة نحن نفحص تأثير تركيز العكر وليس نوع الذرة.

نفس حجم محلول التنمية اخذناه ثابت لكي تحصل جميع بادرات الذرة على نفس انواع وتراكيز المعادن لان اي تغيير سوف يؤثر على وتيرة نمو البادرات لان كل بادرة ستتمو في حجم محلول تنمية مختلف وستحصل على مواد بتراكيز مختلفة لذلك يجب ان يتم وضع جميع البادرات في نفس حجم محلول التنمية.

ضخ هواء الى محلول التنمية: حجم الهواء ووتيرة ادخاله تؤثر على وتيرة نمو الجذور وبالتالي تؤثر ايضا على وتيرة نمو بادرات الذرة ولذلك يجب ان يكون ضخ الهواء ثابت حيث انه في هذه التجربة نفحص تأثير تركيز العكر على وتيرة نمو بادرات الذرة وليس وتيرة ضخ الهواء.

نفس حجم محلول الملح لكي يبقى لدينا عامل مؤثر واحد والحفاظ على هدف البحث لكي لا يؤثر تغيير حجم محلول الملح على نمو بادرات الذرة.

تكرار الأفراد/تكرار التجربة : كان لدينا تكرار افراد 15 بادرة في كل مجموعة تجربة. خمس مرّات، للتأكد من صحة النتائج والتخلص من الشك وعامل الصدفة بحيث نكرر التجربة عدة مرات لنحصل على نتائج اكثر دقة. تكرار الافراد يمكننا من حساب معدل ودائما المعدل افضل من نتيجة منفردة التي من المُحتمل ان تكون نتيجة خاطئة.

مجرى التجربة:

رابط للفلم تأثير تركيز عكر الزيت على وتيرة نمو بادرات الذرة في ظروف ضائقة الملح.

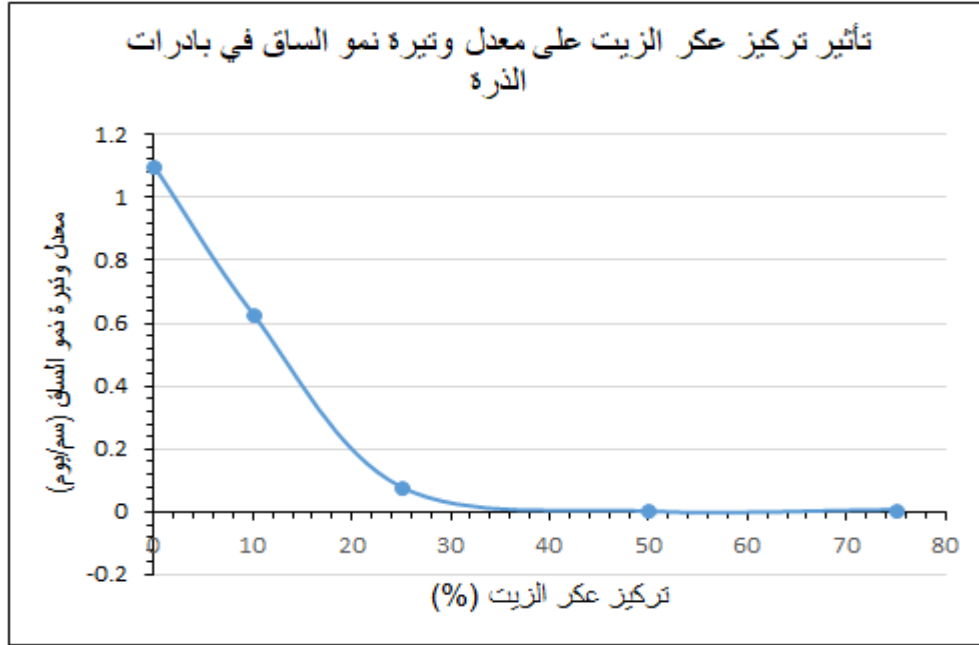
<https://www.youtube.com/watch?v=siHnRtKNnt4&t=14s>

❖ فصل النتائج

جدول: تأثير تركيز عكر الزيت على معدل وتيرة نمو الساق في بادرات الذرة:

تركيز عكر الزيت (%)	معدل وتيرة نمو الساق (سم/يوم)	الانحراف المعياري	نسبة الانحراف المعياري من النتيجة
0	1.1	0.29	26
10	0.63	0.28	45
25	0.08	0.08	102
50	0.003	0.008	210
75	0.008	0.016	187

رسم بياني رقم 1

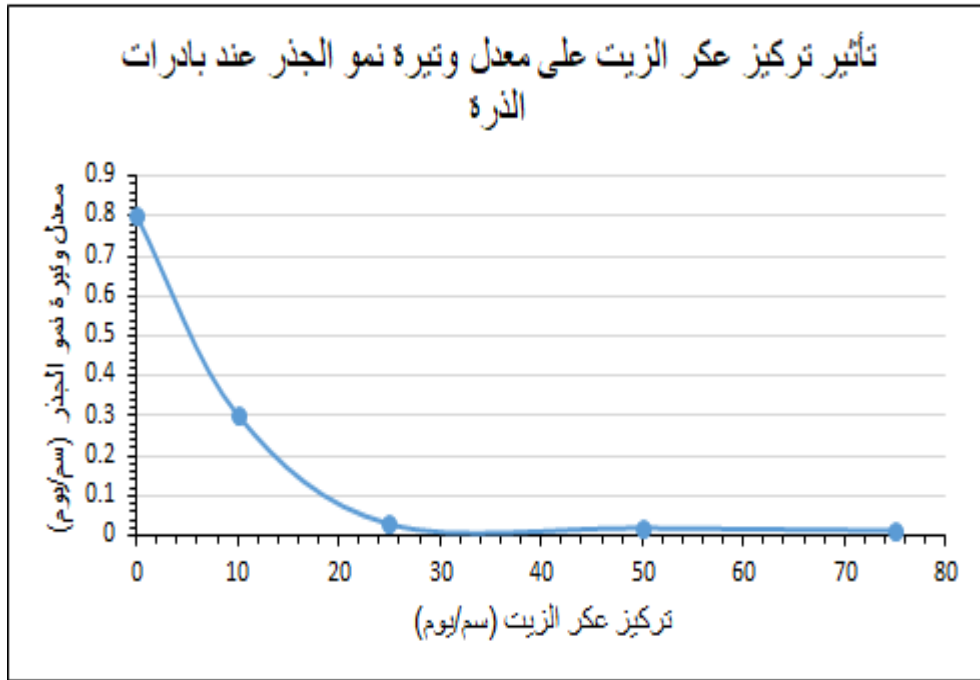


□ وصف النتائج - نلاحظ مع ازدياد تركيز العكر من تركيز 0 الى تركيز ما يقارب الـ 35 هناك إنخفاض حاد (الى ما يقارب الصفر) بمعدل وتيرة نمو الساق في بادرات الذرة كما ونلاحظ إستمرار ثبات المنحنى عند القيمة صفر من تركيز عكر 35% تقريبا وحتى 75%.

جدول: تأثير تركيز عكر الزيت على معدل وتيرة نمو الجذر عند بادرات الذرة

نسبة الانحراف المعياري من النتيجة	الانحراف المعياري	معدل وتيرة نمو الجذر (سم/يوم)	تركيز عكر (%)
35	0.28	0.802	0
56	0.17	0.303	10
64	0.03	0.03	25
122	0.03	0.02	50
189	0.03	0.014	75

رسم بياني رقم 2



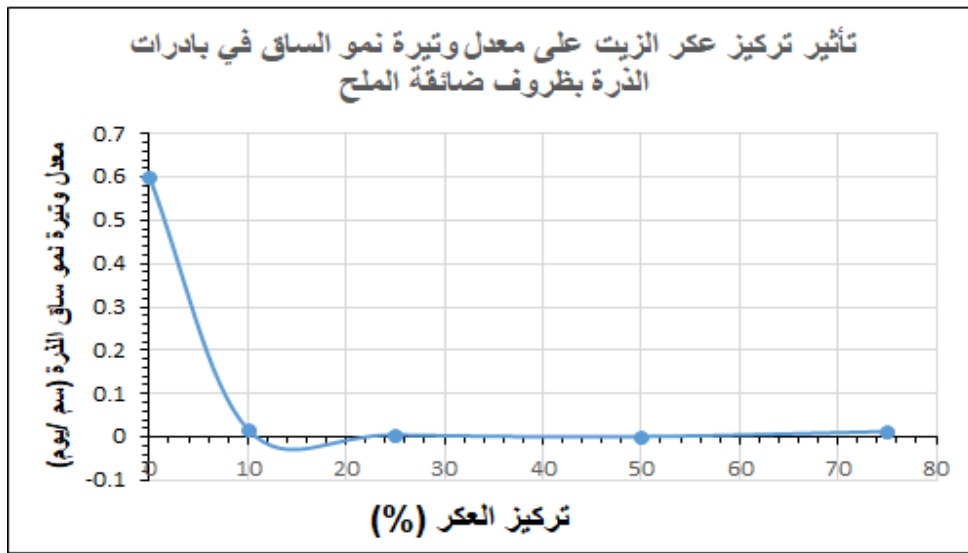
□ وصف النتائج:

بحسب الرسم البياني نرى انه مع ازدياد تركيز العكر لغاية 30% تقريبا يحدث انخفاض حاد في معدل وتيرة نمو الجذر عند بادرات الذرة (وصولاً الى ما يقارب الصفر) ومن تركيز 30% تقريبا وما فوق نلاحظ استمرار ثبات المنحنى عند القيمة صفر.

جدول: تأثير تركيز عكر الزيت على معدل وتيرة نمو الساق في بادرات الذرة بطروف ضائقة الملح

نسبة الانحراف المعياري من النتيجة	الانحراف المعياري	معدل وتيرة نمو الساق (سم/يوم)	تركيز عكر (%)
37	0.22	0.6	0
205	0.037	0.018	10
237	0.011	0.005	25
255	0.005	0.002	50
173	0.023	0.013	75

رسم بياني رقم 3



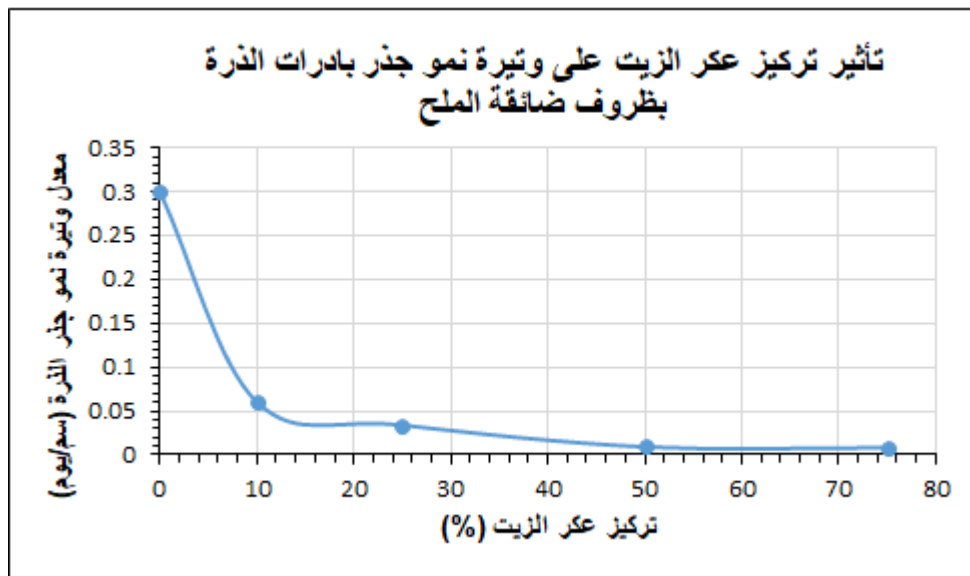
□ وصف نتائج: لغاية تركيز 10% حدث هبوط حادّ في معدل طول الساق بحيث في ظروف عدم وجود عكر معدل وتيرة نمو الساق هو 0.6 سم/يوم بينما عندما كان تركيز العكر 10% كان معدل وتيرة نمو الساق قرابة ال 0.02 سم /يوم، ومع زيادة تركيز العكر بقي معدل وتيرة نمو الساق بين ال 0 وال 0.02 سم/يوم.

□

جدول رقم 4: تأثير تركيز عكر الزيت على وتيرة نمو جذر بادرات الذرة بطروف ضائقة الملح:

نسبة انحراف معياري من النتيجة	انحراف معياري	معدل نمو الجذر (سم/يوم)	تركيز عكر الزيت (%)
63	0.19	0.3	0
124	0.08	0.06	10
135	0.046	0.034	25
234	0.02	0.009	50
204	0.016	0.008	75

رسم بياني رقم 4:

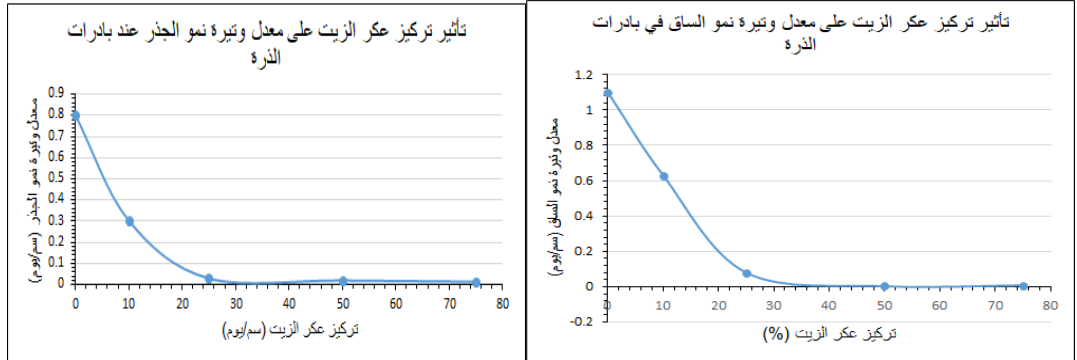


في ظروف عدم وجود عكر كان معدل طول الجذر هو 0.3 سم/يوم بينما في تركيز عكر 10% حدث هبوط في معدل طول الجذر الى 0.06 سم/يوم ومع رفع تركيز العكر يبقى معدل طول الساق بين 0 و 0.04 سم/يوم.

مقارنة نتائج التجارب المختلفة في هذا البحث

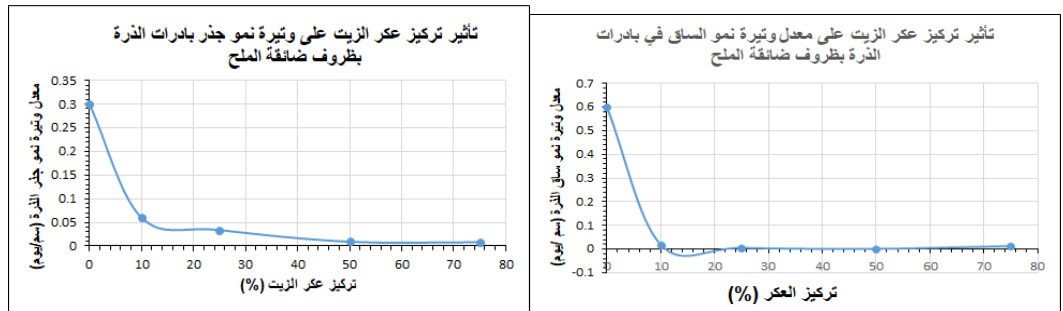
رسم بياني 1

رسم بياني 2



رسم بياني 3

رسم بياني 4



وصف للمقارنة: حسب الرسم البياني 1 عندما كان تركيز العكر 0 كان معدل نمو الساق في اعلى وتيرة 1.1 سم/يوم وعندما أصبح تركيز العكر 10% قل معدل نمو الساق الى 0.6 سم/يوم وفي تركيز 25% لعكر الزيت معدل وتيرة النمو للساق إنخفضت حتى الصفر وبعدها توقفت النبتة عن النمو.

حسب الرسم البياني 2 عندما كان تركيز العكر 0 كان معدل نمو الجذر في اعلى وتيرة 0.8 سم/يوم وعندما أصبح تركيز العكر 10% قلّ معدل نمو الجذر الى 0.3 سم/يوم وفي تركيز 25% لعكر الزيت معدل وتيرة النمو للجذر أصبح ما يقارب الصفر (0.005 سم/يوم) وبعدها توقفت النبتة عن النمو.

بينما عندما تواجدت بادرات الذرة في ظروف ضائقة الملح: حسب الرسم البياني 3 عندما كان تركيز العكر 0 كان معدل نمو الساق في اعلى وتيرة 0.6 سم/يوم وعندما أصبح تركيز العكر 10% قل معدل نمو الساق الى 0.05 سم/يوم وفي تركيز 25% لعكر الزيت معدل وتيرة النمو للساق انخفض حتى الصفر، وبعد ذلك توقفت النبتة عن النمو.

حسب الرسم البياني 4 عندما كان تركيز العكر 0 كان معدل نمو الجذر في اعلى وتيرة 0.3 سم/يوم وعندما أصبح تركيز العكر 10% قلّ معدل نمو الجذر الى 0.05 سم/يوم وفي تركيز 25% لعكر الزيت معدل وتيرة النمو للجذر قلّت ايضا وأصبحت ما يقارب الصفر وبعدها توقفت النبتة عن النمو.

كما نلاحظ في مقارنة الرسوم البيانية 10% عكر خفّض وتيرة نمو الساق حتى الصفر في ظروف ضائقة الملح بينما خفض وتيرة نمو الساق حتى 50% بعدم وجود ضائقة الملح. كذلك الامر، 10% من عكر الزيت خفض وتيرة نمو الجذر حتى 16% في ظروف ضائقة الملح بينما خفّض وتيرة نمو الجذر حتى 38% بعدم وجود ضائقة الملح.

فصل النقاش

فحصنا في هذا البحث تأثير تركيز عكر الزيت على وتيرة نمو بادرات الذرة، وتأثير تركيز عكر الزيت على وتيرة نمو بادرات الذرة في ظروف ضائقة ملح. كانت فرضيتنا في هذا البحث ان عكر الزيت سوف يُخفّض ويُعيق من وتيرة نمو بادرات الذرة في ظروف طبيعية وايضاً في ظروف ضائقة الملح. النتائج في تجربة تأثير تركيز عكر الزيت على وتيرة نمو بادرات الذرة تدعم وتؤيد الفرضية والدليل على ذلك هو كما تشير النتائج في الرسوم البيانية 1 و 2 هناك انخفاض حادّ في وتيرة نمو الساق والجذر مع اضافة عكر الزيت. وكذلك الامر، النتائج في تجربة تأثير تركيز عكر الزيت على وتيرة نمو بادرات الذرة في ظروف ضائقة الملح تدعم الفرضية، والدليل على ذلك هو كما تشير النتائج في الرسوم البيانية 3 و 4 حيث انه حدث إنخفاض حادّ في وتيرة نمو الساق والجذر بعد اضافة 10% فقط من عكر الزيت.

الاستنتاجات من هذا البحث هي كالتالي: إضافة عكر الزيت خفّضت من وتيرة نمو بادرات الذرة في ظروف لا توجد فيها ضائقة الملح. حسب نتائج التجربة، 10% من عكر الزيت خفّض من وتيرة نمو الساق الى 55% نسبياً للوضع الطبيعي، وقلّ من وتيرة نمو الجذر لدى بادرات الذرة الى 38% نسبياً للوضع الطبيعي. بالمقابل، إضافة عكر الزيت أعاقت نمو بادرات الذرة كلياً في ظروف ضائقة الملح. حسب نتائج التجربة، إضافة 10% من عكر الزيت أعاقت نمو الساق كلياً، وإضافة 10% من عكر الزيت قلّلت من وتيرة نمو الجذر حتى 16% نسبياً للوضع بدون إضافة عكر الزيت.

الاستنتاج المشترك العام من نتائج كلا التجريبتين هو انه في كلا التجريبتين إضافة عكر الزيت خفّضت من وتيرة نمو بادرات الذرة في ظروف لا توجد فيها ضائقة الملح وفي ظروف توجد فيها ضائقة ملح. بينما الاستنتاج المشترك المُحدّد من نتائج كلا التجريبتين هو ان إدخال بادرات الذرة

في ضائقة الملح ضاعف من الضرر الذي يُسببه تركيز عكر 10% لوتيرة نمو الساق ولوتيرة نمو الجذر في بادرات الذرة.

بناءً على نتائج التجربة، الفروقات بين العلاجات المختلفة هي فروقات بارزة، بالرغم ان قيم الانحراف المعياري في كلا التجريبتين مرتفعة. هنالك علاقة عكسية بين تركيز العكر ومعدل وتيرة نمو بادرات الذرة بحيث انه كلما ازداد تركيز العكر كلما قلَّ معدل وتيرة نمو بادرات الذرة أي أن هنالك اتجاه واضح وبارز في النتائج التي حصلنا عليها. النتائج البارزة هذه ظهرت أيضاً في تجربة تأثير تركيز عكر الزيت على وتيرة نمو بادرات الذرة في عدم وجود ضائقة الملح وأيضاً في تجربة تأثير تركيز عكر الزيت على وتيرة نمو بادرات الذرة بوجود ضائقة الملح.

خلال تنفيذ كلا التجريبتين حوِّظ على عوامل ثابتة (درجة الحرارة، حجم محلول التنمية، نوع بادرات الذرة وضخ هواء الى محلول التنمية)، وفي تجربة تأثير تركيز عكر الزيت على وتيرة نمو بادرات الذرة في ظروف ضائقة الملح حوِّظ على تركيز ثابت للملح في محلول التنمية لأن التجربة تطلَّبت ظروف ضائقة الملح عند جميع البادرات.

تم تنفيذ جميع الضوابط في كلا التجريبتين. في تجربة اضافة العكر بدون وجود ضائقة ملح، تم تنفيذ الضوابط للمقارنة بين نتائج المعالجات التي احتوت على المتغير المستقل (العكر) وبين بعضها البعض. وكان هناك أيضاً الضابط (بدون المتغير المستقل) وهو المجموعة التي لم تحتوي على عكر وهذه المجموعة اعطت نتيجة الوضع الطبيعي لنمو بادرات الذرة. وكما دُكرَ في الفقرات السابقة فقد ساعدت نتائج المجموعات الضابطة في كتابة الاستنتاجات.

في تجربة إضافة العكر في ظروف ضائقة الملح تمَّ تنفيذ مجموعات ضابطة للمقارنة بين نتائج المعالجات التي احتوت على المتغير المستقل (العكر) وبين بعضها البعض. وكانت هناك أيضاً مجموعة الضابط (بدون المتغير المستقل) وهي المجموعة التي لم تحتوي على عكر والتي أعطت نتيجة وضع نمو بادرات الذرة في وجود ضائقة ملح وبدون عكر، وكما دُكرَ في الفقرات السابقة فقد ساعدت نتائج المجموعات الضابطة في كتابة الاستنتاجات.

شملت كلا التجريبتين على تكرار افراد 15 بادرة في كل مجموعة تجريبية، وذلك للحيلولة دون الوقوع في نتائج خاطئة. التجربة التي تشمل على تكرار افراد هذا يزيد من احتمال الحصول على نتائج واقعية أكثر. بالإضافة إلى ذلك، تكرار الافراد يمكِّن من حساب معدل ودائماً المعدل افضل من نتيجة منفردة التي من المُحتمل ان تكون نتيجة خاطئة.

أحدى الانتقادات والأمور التي يجب أن نقوم بتحسينها هي طريقة القياس التي قمنا باستعمالها خلال قياسنا لطول الجذر والساق بحيث أننا قمنا باستعمال المسطرة فمن الممكن أن قسم من النتائج لم تكن صحيحة لأن طريقة القياس هذه ليست دقيقة بحيث أننا عند القياس كنا نقيس الجذر والساق بشكل مائل لأن الجذور والسيقان كانت عرضة للانكسار مما يؤدي إلى حصولنا على نتائج خاطئة وغير دقيقة. لتفادي هذا الخطأ في التجارب القادمة نقترح استعمال مقياس قماشى بحيث لا تكون هنالك حاجة لثني الساق أو الجذر وفي ذات الوقت نستطيع الحصول على نتائج ذات دقة أعلى.

الظاهرة الأولى في البحث كانت ضائقة الملح عند النباتات. نتائج هذا البحث أظهرت وأكدت على تراجع في وتيرة نمو النباتات بوجود تركيز ملح غير مُميت. الظاهرة الأخرى كانت عكر الزيت والضرر الذي يُسببه عكر الزيت للنباتات وللترربة الخصبة. نتائج هذا البحث أظهرت التراجع الحاصل في وتيرة نمو النباتات مع إضافة نسبة قليلة (10%) من عكر الزيت، وبالإضافة إلى ذلك، تبين أن نفس النسبة من عكر الزيت تُعيق تماماً نمو بادرات ذرة التي تحاول الصمود أمام نسبة ملوحة غير مُميتة.

المركبات السامة في عكر الزيت وحامضية هذا السائل تسبب في خلل كبير في صفة النفاذية الاختيارية لخلايا الشعيرات الماصة في جذور بادرات الذرة، وقد تبين ذلك في الرسوم البيانية الأربعة. عكر الزيت يحدث نفس الخلل في الاتزان البدني عند خلايا البكتيريا في التربة. نثر عكر الزيت على سطح التربة الزراعية يُحوّل التربة بمرور الزمن إلى تربة غير خصبة وذلك بسبب موت أنواع بكتيريا التربة. عندما تفقد أعشبة خلايا بكتيريا التربة صفة النفاذية الاختيارية بسبب المركبات السامة لعكر الزيت فإنها أيضاً تفقد دورها في البيئة كمُحللات للمواد العضوية ولذلك تتحول التربة بمرور الزمن إلى تربة غير خصبة.

بذور الذرة تحتوي على أجنة تحمل مادة وراثية من نبتة الأم، الجنين هو ناتج لعملية إخصاب في التكاثر الجنسي وعملياً الجنين ينقل صفات جيل الآباء إلى جيل الأبناء هكذا يتحقق الفكرة المركزية في البيولوجيا وهي نقل الصفات من جيل إلى جيل.

في هذا البحث تابعنا وتيرة نمو بادرات الذرة. الفكرة المركزية الأخرى في البيولوجيا هي النمو والتطور وفي هذا البحث تابعنا عملية إنبات بذور الذرة ومن ثم عملية نمو البادرات ولولا تراكم العكر القاتلة لكنا نتابع نمو الأوراق الخضراء وبعدها عملية الأزهار ثم نضوج الثمار.

1) ماهو تأثير عكر الزيت على وتيرة نمو بادرات القمح؟

القيام ببحث يترأسه سؤال البحث هذا يساعدنا على توسيع مجال الاستنتاجات بحيث نفحص اذا ما كانت النتائج متشابهة وعكر الزيت يضر بالفعل النباتات ولا يقتصر على بادرات الذرة مما يعطينا نظرة شاملة عن تأثير عكر الزيت.

(2) ما هو تأثير فيتامين **C** على وتيرة نمو بادرات ذرة في ظروف ضائقة ملح؟

الهدف من قيام بحث يفحص هذا هو للقدرة على عدم الحصول على نتائج كالتي حصلنا عليها للنباتات التي مرّت في ظروف ضائقة ملح ولم تزداد وتيرة نموها أو لم تنمو اساساً لذلك اذا كانت هناك فائدة لفيتامين **C** على وتيرة نمو بادرات ذرة في ظروف ضائقة ملح سنستطيع فهم الالية المبحوثة ومنع التأثير السلبي لضائقة الملح على وتيرة نمو بادرات الذرة.

المصادر

1- ويكيبيديا , 29 فبراير 2020

[https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B0%D8%B1%D8%A9_\(%D9%86%D8%A8%D8%A7%D8%AA\)](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B0%D8%B1%D8%A9_(%D9%86%D8%A8%D8%A7%D8%AA))

2- م. الياس عويل (رئيس قسم بحوث الذرة) والعالمون في قسم بحوث الذرة (سنة الإصدار)، دليل زراعة محصول الذرة الصفراء، إسم المجلة، المجلد، رقم المجلة، 48.

<http://gcsar.gov.sy/ar/wp-content/uploads/yellowCornBook.pdf>

3- ملوحة التربة

https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D9%84%D9%88%D8%AD%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D8%AA%D8%B1%D8%A8%D8%A9

4-

sagi cooper، إسم المقال: شمن زيت: צרה ושמה מי עקר

<https://www.spittoon.co.il/3233/%D7%99%D7%99%D7%9F/%D7%A9%D7%9E%D7%9F-%D7%96%D7%99%D7%AA-%D7%A6%D7%A8%D7%94-%D7%95%D7%A9%D7%9E%D7%94-%D7%9E%D7%99-%D7%A2%D7%A7%D7%A8/>

5- معلومات عن العكر ومعاصر الزيتون

<http://www.sviva.gov.il/Arabic/SubjectsEnv/AgricultureAndEnv/Pages/OliveWaste.aspx>

.7

effects of olive mill wastewater on soil nutrients availability

<https://www.researchgate.net/publication/279914305> Effects of Olive Mill Wastewater on Soil Nutrients Availability