# الانبات ونمو البادرة تحت الإجهاد الملحي في الذرة الصفراء.

موفق عبد الرزاق النقيب[1] محمد هذال كاظم البلداوي[1] جلال حميد حمزة[1*] محمد عمر شهاب[2]
أستاذ أستاذ مساعد أستاذ مساعد ر. مهندسين زراعيين
هبة صالح ندى[3] صفاء عبد الحسن غضبان العلي[4] بثينة عبد الحسين شحاذة[1]
مهندس زراعي مدرس باحثة

[1] جامعة بغداد –كلية الزراعة–قسم المحاصيل الحقلية
[2] وزارة الزراعة–دائرة التخطيط والمتابعة –قسم الخرائط البيئية والزراعية
[3] وزارة الزراعة–شركة ما بين النهرين العامة للبذور –قسم الذرة الصفراء
[4] جامعة القاسم الخضراء – كلية الزراعة–قسم المحاصيل الحقلية
البريد الالكتروني: j.hamza@coagri.uobaghdad.edu.iq

**المستخلص:**

نفذت تجربة في مختبر تكنولوجيا البذور – كلية الزراعة – جامعة بغداد في العام 2017 لمعرفة أستجابة أنبات بذور أربعة أصناف تركيبية من الذرة الصفراء (فجر1 و المها و بغداد3 و سارة) تحت أربعة مستويات من الايصالية الكهربائية باستعمال كلوريد الصوديوم (0 و 1 و 4 و 7 ديسي سمنز م$^{-1}$). أستعمل تصميم تام التعشية (CRD) بأربعة مكررات. أظهرت النتائج ان الصنف والايصالية الكهربائية والتداخل فيما بينهما قد أثر معنوياً في أغلب الصفات المدروسة. وإن النسبة الأعلى من التغاير في الصفات المدروسة كانت تعود لتأثير الإيصالية الكهربائية مقارنة بتأثير الصنف. تفوق الصنف بغداد3 على بقية الاصناف بأعطائه أعلى المتوسطات لنسبة الانبات وطولي الجذير والرويشة والوزن الجاف للبادرة ودليل قوة البادرة. ظهرت علاقة خطية معنوية سالبة بين الأيصالية الكهربائية وتلك الصفات ، وأعطت معاملة المقارنة أعلى المتوسطات للصفات اعلاه والتي أنخفضت مع زيادة الايصالية الكهربائية وبفارق معنوي بين جميع المستويات. تفوق الصنف بغداد3 على بقية الاصناف عند كل مستوى من مستويات الايصالية الكهربائية في اغلب الصفات. ويمكن الاستنتاج ان الصنف بغداد3 هو افضل الاصناف المدروسة في تحمل الملوحة في مرحلتي الانبات ونمو البادرة. ونوصي باستعماله في الاراضي التي تعاني من التملح أو عند الري بماء مالح.

**الكلمات المفتاحية: الانبات ، الجذير ، الرويشة ، البادرة ، قوة البادرة ، الايصالية الكهربائية ، كلوريد الصوديوم ، أصناف تركيبية.**

# Germination and seedling growth under saline stress in maize

**Muwafaq Abdul-Razzaq Al-Naqeeb[1] Mohammed Hathal Kadhm Al-Baldawi[1]**
**Professor. Assistant Professor**
**Jalal Hameed Hamza[1*] Mohammad Omar Shihab[2] Hiba Saleh Nada[3]**
**Assistant Professor Chief of Agricultural Engineers Agricultural Engineer**
**Safaa Abdalhassan Ghadban Al-Ali[4] Buthaina Abdel-Hussein Shehade[1]**
**Instructor Researcher**

**[1]Department of Field Crops, College of Agriculture, University of Baghdad**
**[2]Department of AEZ Maps, Planning & Follow-up Office, Ministry of Agriculture**
**[3] Department of Maize, Mesopotamia State Company for seed, Ministry of Agriculture**
**[4] Department of Field Crops , College of Agriculture,University of Al-Qasim Green**
**Email:** j.hamza@coagri.uobaghdad.edu.iq

**Abstract:**

An experiment was carried out at Seed Technology Laboratory, College of Agriculture, University of Baghdad in the year of 2017 to investigate the response of seed germination of four synthetic cultivars of maize (Fajr1, Almaha, Baghdad3 and Sara) under four levels of salt stress by using sodium chloride (0, 1, 4 and 7 $dS.m^{-1}$). The complete randomized design was used with four replicates. The results showed that the cultivar and the electrical conductivity and their interaction had a significant effect on most studied traits. The highest ratio of variability in the studied traits was related to the effect of electrical conductivity compared to cultivar effect. The cultivar of Baghdad3 was supremacy on other cultivars when gave the highest averages of germination ratio, lengths of plumule and radicle, seedling dry weight and seedling vigour index. There was a significant negative linear relationship between electrical conductivity and the traits that mentioned above. The control treatment gave the highest averages for those traits, which decreased when electrical conductivity was increased and a significant difference was found between all levels. The cultivar of Baghdad3 had supremacy on other cultivars at each level of electrical conductivity in most traits. It can be concluded that the cultivar of Baghdad3 was the best studied cultivars that tolerate salinity during stages of germination and seedling growth. It can be recommended that to use it in saline lands or when irrigated with saline water.

**Key words: germination, radicle, plumule, seedling, seedling vigour, electrical conductivity, sodium chloride, synthetic cultivars.**

**المقدمة:**

أشارت العديد من الدراسات الى أختلاف أداء التراكيب الوراثية للذرة الصفراء وما للظروف البيئية المرافقة من تأثير مباشر وغير المباشر في ذلك الاداء. أشار Alzwobaie (4) الى الفروق المعنوية بين التراكيب الوراثية في الذرة الصفراء عند تفوق الصنف 5015 في نسبة الانبات وطول الجذير ووزن الرويشة مقارنة بالاصناف بحوث106 وإباء5012 و 5018. وجد Al-Fahad و Al-Ubaidi (2) في دراستهما لاربعة أصناف تركيبية من الذرة الصفراء (المها وسارة وبغداد3 وفجر1) اختلاف معنوي في البزوغ الحقلي في العروتين الربيعية والخريفية إذ تفوقت بذور الصنف سارة على بقية الاصناف.

أشارت العديد من الدراسات إلى تأثيرات ما ينتج عن زيادة تركيز كلوريد الصوديوم في مهد البذور كقلة امتصاصها للماء واجهادها وحدوث السمية الأيونية وتأخير الانبات والبزوغ وسرعتهما وتثبيط نمو البادرات ، إذ يؤثر الاجهاد الملحي في كل العمليات ذات الصلة بامتصاص المغذيات وتطور الجنين (16). ذكر Chu-um و Kirdmanee (5) إن الملوحة العالية تثبط الانبات وذلك بكبح جينات تشفر إنزيمات تركيب الجبريلينات. وجد Hamdia و EL-Okomy (7) في تجربة اصص لبادرات الذرة الصفراء المزروعة في وسط رملي زيادة محتوى الصوديوم وانخفاض محتوى البوتاسيوم في المجموع الخضري للبادرات بزيادة مستويات NaCl. ان وجود الاملاح في بيئة النبات تؤثر في فعالية الانزيمات والتغذية (14). ويتثبط نمو معظم المحاصيل الحقلية تحت الشد الملحي العالي الذي يؤثر في الجهد الازموزي لانتقال الماء فضلاً عن تأثيراته الاخرى في أيض الخلية (12). استنتج Zowain (17) في دراسته لمعرفة التغيرات الفسيولوجية في حيوية وقوة بذور الذرة الصفراء بتأثير عدة تركيز ملحية (0 و 21 و 42 و 63 و 84 ملي مولار NaCl) ان زيادة تركيز كلوريد الصوديوم في وسط الانبات يؤدي الى تدهور نسبة الانبات والذي قد يثبط تماماً عند التركيز 84 ملي مولار من كلوريد الصوديوم. وجد Al-Samarrai و Al-Obeidi (3) زيادة معنوية في فعالية مضادات الاكسدة الانزيمية (SOD و POD و CAT) وتركيز الحامض الاميني البرولين عند دراستهما لتأثير الري بالماء المالح (0.5 و 5 و 9.5 ديسي سمنز م$^{-1}$) في الذرة الصفراء. كما وجد Hamza و Mohammad Ali (10 و 11) و Hamza و Ali (9) زيادة في التأثيرات السلبية على الإنبات وخصائصه والبزوغ الحقلي ونمو البادرات للذرة الصفراء في العروتين الخريفية والربيعية كلما زاد الاجهاد الملحي (1 و 2 و 3 و 4 غم لتر$^{-1}$ NaCl) فضلاً عن انخفاض محتوى الكلوروفيل في الاوراق وزيادة نسبة الصوديوم الى البوتاسيوم ومحتوى الاوراق من الحامض الاميني البرولين. تؤثر ملوحة التربة في انتاجية مساحات كبيرة ومتزايدة من الأراضي الصالحة للزراعة في جميع أنحاء العالم ، ولازالت الحاجة ماسة إلى حلول وراثية وزراعية لزيادة قابلية المحاصيل على تحمل الشد الملحي (6) ، لذا هدفت هذه الدراسة إلى معرفة مقدرة أربعة أصناف تركيبية محلية من الذرة الصفراء على تحمل الشد الملحي في مرحلتي الانبات ونمو البادرة.

**المواد وطرائق العمل:**

نفذت تجربة في مختبر تكنولوجيا البذور – كلية الزراعة – جامعة بغداد في العام 2017 لمعرفة أستجابة أنبات بذور الذرة الصفراء تحت الاجهاد الملحي. العامل الاول أربعة أصناف تركيبية من الذرة الصفراء (فجر 1 و المها و بغداد3 و سارة) التي تم الحصول عليها من دائرة البحوث الزراعية – وزارة الزراعة. العامل الثاني أربعة مستويات من الاجهاد الملحي باستخدام كلوريد الصوديوم (0 و 1 و 4 و 7 ديسي سمنز م$^{-1}$) ، علماً ان العتبة الملحية للذرة الصفراء هي 1.7 ديسي سمنز م$^{-1}$. أستعمل تصميم تام التعشية (CRD) بأربعة مكررات. حضرت الأوساط الملحية بالتراكيز اعلاه من إذابة كميات من كلوريد الصوديوم (NaCl Analar %99.9) في الماء المقطر ثم قراءة الايصالية الكهربائية (ECw) له للتأكد من التركيز المطلوب. وتم دراسة الصفات الآتية : نسبة الانبات في العد النهائي (%) ونسبة البادرات غير الطبيعية (%) وطول الجذير (سم) وطول الرويشة (سم) والوزن الجاف للبادرة (ملغم) على وفق أجراءات وتوصيات الاتحاد الدولي لفحص البذور (8 و 13) ودليل قوة البادرة على وفق ما ذكره Abdul-Baki و Anderson (1). وأجري التحليل الاحصائي للبيانات على وفق تحليل التباين باستعمال برنامج GenStat. وقورنت المتوسطات بأستعمال اختبار أقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 0.05 (أ.ف.م 5%). واجري تحليل الارتباط البسيط بين الصفات المدروسة. واجري تحليل الانحدار بين الصفات المدروسة وبين الايصالية الكهربائية (15).

**النتائج والمناقشة:**

يتضح من نتائج تحليل التباين (جدول 1) ان الصنف والايصالية الكهربائية والتداخل فيما بينهما قد أثر معنوياً في جميع الصفات المدروسة باستثناء تأثير التداخل في صفتي نسبة الانبات نسبة البادرات غير الطبيعية والذي لم يكن معنوياً. ويبدو ان النسبة الأعلى من التغاير في الصفات المدروسة كانت تعود لتأثير الإيصالية الكهربائية مقارنة بتأثير الصنف إذ تفوقت جميع القيم لمتوسطات المربعات للصفات المدروسة والعائدة لتأثير الأيصالية الكهربائية مقارنة بتلك العائدة لتأثير الاصناف (جدول 1). ربما يعود الاختلاف في الاداء فيما بين التراكيب الوراثية الى الاختلاف في اصل القاعدة الوراثية لها والتي تتداخل مع البيئة بنسبة ما على وفق استجابة أو تداخل ذلك التركيب الوراثي مع العامل البيئي. كما ان الملوحة تعد عامل إجهاد غير حيوي تحدد من انبات نمو وإنتاجية النبات بشكل عام لتأثيرها السلبي في أنزيمات البناء الضوئي والكلوروفيل والكاروتينات والتغيرات في الجهد المائي والضغط الانتفاخي للورقة فضلاً عن تأثيرها التراكمي. وهذا يتفق مع ما ذكره كل من Tsakalidi و Barouchas (16) و Chu-um و Kirdmanee (5) ، وكذلك مع نتائج كل من Hamza و Mohammad Ali (10 و 11) و Hamza و Ali (9) و Hamdia و EL-Okomy (7). ويتضح من نتائج تحليل الارتباط البسيط (جدول 2) للصفات المدروسة في الذرة الصفراء تحت تأثير الصنف والايصالية

الكهربائية والتداخل فيما بينهما وجود ارتباط موجب عالي المعنوية بين جميع الصفات المدروسة باستثناء صفة نسبة عدد البادرات غير الطبيعية والتي كان ارتباطها مع بقية الصفات ارتباطاً سالباً عالي المعنوية (جدول 2).

**جدول 1: متوسطات المربعات (MS) على وفق تحليل التباين لتأثير الصنف والإيصالية الكهربائية والتداخل بينهما في الصفات المدروسة للذرة الصفراء.**

| مصادر الاختلاف | درجات الحرية | متوسط المربعات (MS) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | النسبة المئوية للإنبات | نسبة البادرات غير الطبيعية | طول الجذير | طول الرويشة | الوزن الجاف للبادرة | دليل قوة البادرة |
| الصنف | 3 | *403.65 | *31.02 | *11.5666 | *9.643 | *53.317 | *525623 |
| الايصالية الكهربائية | 3 | *4117.75 | *1162.6 | *125.8537 | *44.0925 | *228.75 | *5249315 |
| التداخل | 9 | 62.23 | 19.62 | *6.3116 | *1.0506 | *6.522 | *76513 |
| الخطأ التجريبي | 48 | 73.17 | 14.62 | 0.721 | 0.2852 | 4.1412 | 20858 |

**جدول 2: قيم معامل الأرتباط البسيط بين الصفات المدروسة في الذرة الصفراء.**

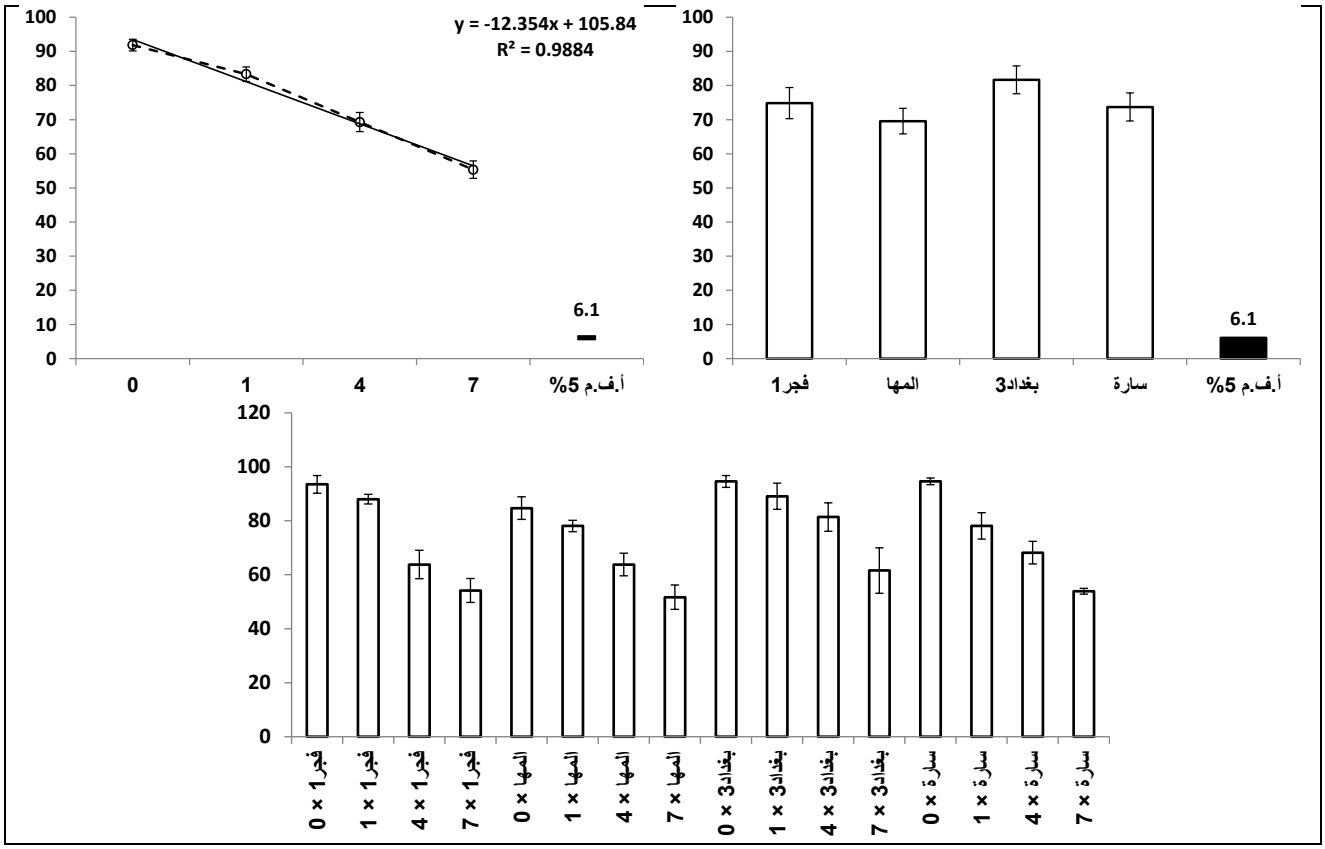
| | النسبة المئوية للإنبات | نسبة البادرات غير الطبيعية | طول الجذير | طول الرويشة | الوزن الجاف للبادرة |
|---|---|---|---|---|---|
| دليل قوة البادرة | 0.9297** | -0.9031** | 0.9303** | 0.8904** | 0.8188** |
| الوزن الجاف للبادرة | 0.7285** | -0.7846** | 0.7201** | 0.8694** | |
| طول الرويشة | 0.791** | -0.8213** | 0.7586** | | |
| طول الجذير | 0.787** | -0.7615** | | | |
| نسبة البادرات غير الطبيعية | -0.9411** | | | | |

** معنوي عند مستوى 0.01 قيمة r الجدولية عند df = 62 0.305

**النسبة المئوية للإنبات**

يتضح من الشكل 1 تفوق الصنف بغداد3 معنوياً على بقية الاصناف بأعطائه أعلى متوسط لنسبة الانبات (81.7%) ، بينما أعطى الصنف المها أقل متوسط (69.9%) والذي لم يختلف معنوياً عن الصنفين فجر 1 وسارة. واعطت معاملة المقارنة أعلى متوسط لنسبة الانبات (91.9%) التي أنخفضت مع زيادة الايصالية الكهربائية إذ أعطى المستوى 7 ديسي سمنز م$^{-1}$ أقل متوسط (55.3%) وبفارق معنوي بين جميع المستويات (شكل 1). وظهرت علاقة خطية معنوية سالبة بين الأيصالية الكهربائية ونسبة الانبات ، وتوضح ان كل زيادة في الايصالية الكهربائية مقدارها 1 ديسي سمنز م$^{-1}$ تؤدي الى إنخفاض في نسبة الانبات بمقدار 12.35% على ان تكون قيم الايصالية الكهربائية محصورة بين 0 و 7 ديسي سمنز م$^{-1}$. وأعطى الصنف بغداد3

والصنف سارة عند معاملة المقارنة أعلى متوسط لنسبة الإنبات (96.4%) لكل منهما مقارنة مع الصنف المها عند الايصالية الكهربائية 7 ديسي سمنز م$^{-1}$ (51.7%). قد يعود أختلاف الاصناف فيما بينها إلى طبيعة تركيبها الوراثي وهذا يتفق مع Al-Fahad و Al-Ubaidi (2). وربما ان زيادة الايصالية الكهربائية والتأثيرات التي تسببها النسب المختلفة من الملوحة في مرحلة الانبات كفيلة بموت الكثير من البذور ولاسيما الحساسة منها ، أو على الأقل تعيق النمو أو تقلل من نسب الإنبات نتيجة التثبيط المباشر أو غير المباشر للانقسام الخلوي واتساع الخلية للاجزاء النامية من الجنين. وهذا يتفق مع كل من Tsakalidi و Barouchas (16) و Chu-um و Kirdmanee (5). وان عدم معنوية التداخل يعود إلى عدم وجود أختلاف في كمية أو إتجاه إستجابة الصنف تبعاً لمستويات الايصالية الكهربائية.

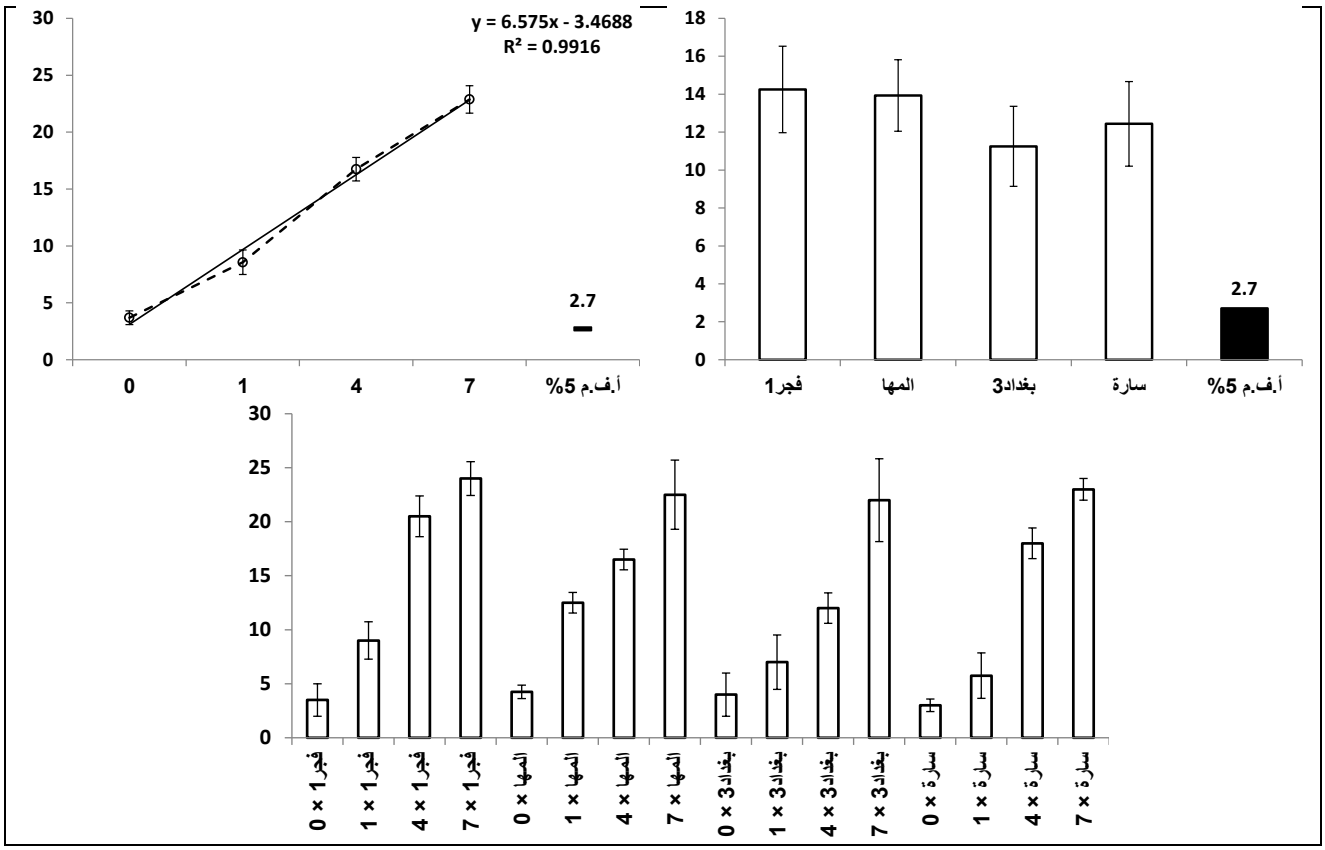



**شكل 1: تأثير الصنف والإيصالية الكهربائية (ديسي سمنز م$^{-1}$) والتداخل بينهما في متوسط نسبة الانبات (%) للذرة الصفراء. الخط المتقطع يمثل الايصالية الكهرائية ، والخط المتصل يمثل الانحدار الخطي لها.**

**النسبة المئوية للبادرات غير الطبيعية:**

يتضح من الشكل 2 تفوق الصنف بغداد3 معنوياً بأعطائه أقل متوسط لنسبة البادرات غير الطبيعية (11.2%) والذي لم يختلف معنوياً مع الصنفين المها وسارة ، بينما أعطى الصنف فجر1 أعلى متوسط (14.2%). وأعطت معاملة المقارنة أقل متوسط لنسبة البادرات غير الطبيعية (3.7%) التي أزدادت مع زيادة الايصالية

الكهربائية إذ أعطى المستوى 7 ديسي سمنز م$^{-1}$ أعلى متوسط (22.9%) وبفارق معنوي بين جميع المستويات (شكل 2). وظهرت علاقة خطية معنوية موجبة بين الأيصالية الكهربائية ونسبة البادرات غير الطبيعية ، وتوضح ان كل زيادة في الايصالية الكهربائية مقدارها 1 ديسي سمنز م$^{-1}$ تؤدي الى زيادة في نسبة البادرات غير الطبيعية بمقدار 6.58% على ان تكون قيم الايصالية الكهربائية محصورة بين 0 و 7 ديسي سمنز م$^{-1}$. وأعطى الصنف سارة عند معاملة المقارنة أقل نسبة متوسط لنسبة البادرات غير الطبيعية (3%) مقارنة مع الصنف فجر1 عند الايصالية الكهربائية 7 ديسي سمنز م$^{-1}$ (24%) وان عدم معنوية التداخل يعود إلى عدم وجود أختلاف في كمية أو إتجاه إستجابة الصنف تبعاً لمستويات الايصالية الكهربائية.

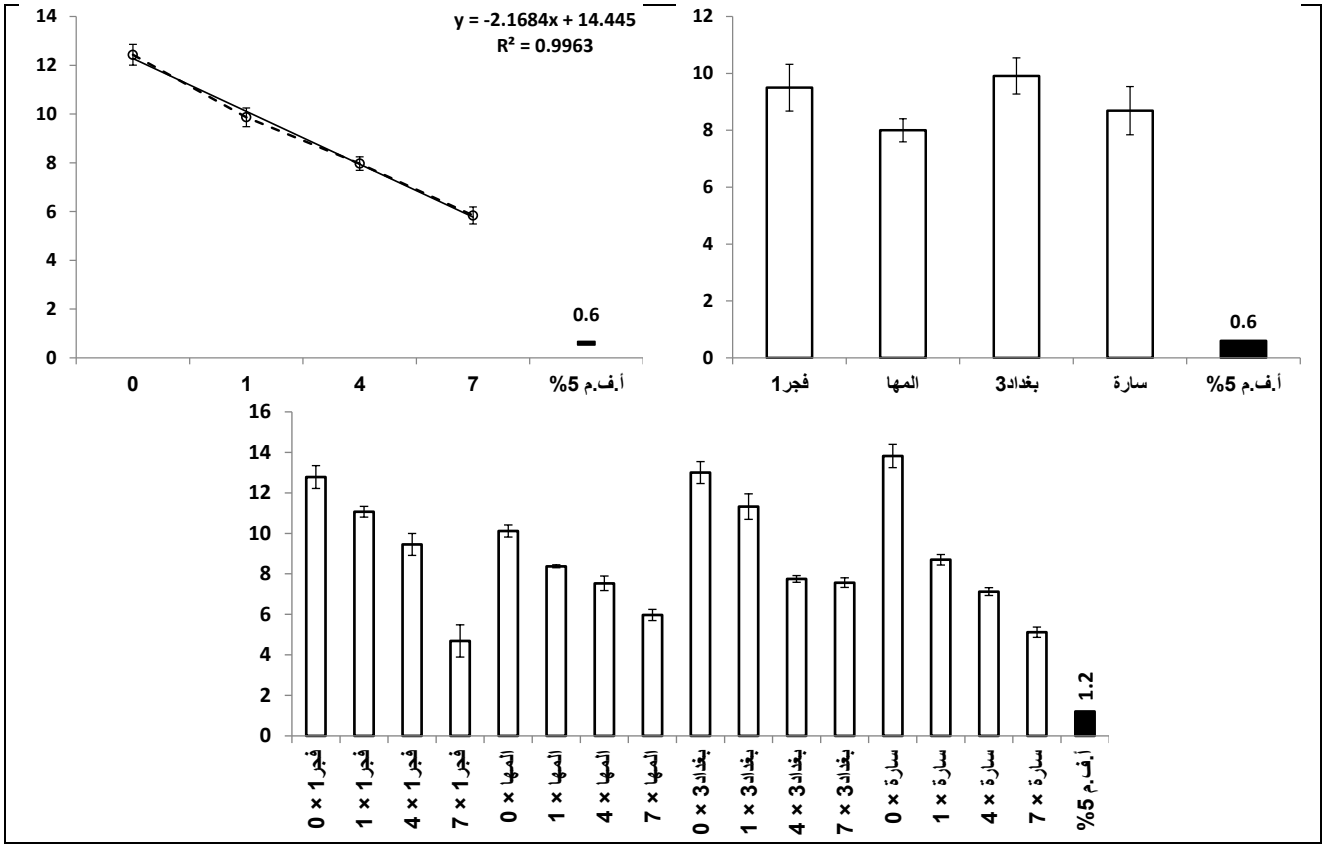



**شكل 2: تأثير الصنف والإيصالية الكهربائية (ديسي سمنز م$^{-1}$) والتداخل بينهما في نسبة البادرات غير الطبيعية (%) للذرة الصفراء. الخط المتقطع يمثل الايصالية الكهرائية ، والخط المتصل يمثل الانحدار الخطي لها.**

**طول الجذير:**

يتضح من الشكل 3 تفوق الصنف بغداد3 معنوياً على بقية الاصناف بأعطائه أعلى متوسط لطول الجذير (9.9 سم) من دون ان يختلف معنوياً عن الصنف فجر1 ، بينما أعطى الصنف المها أقل متوسط (8 سم). واعطت معاملة المقارنة أعلى متوسط لطول الجذير (12.4 سم) التي أنخفضت مع زيادة الايصالية الكهربائية إذ أعطى المستوى 7 ديسي سمنز م$^{-1}$ أقل متوسط (5.8 سم) وبفارق معنوي بين جميع المستويات (شكل 3).

وظهرت علاقة خطية معنوية سالبة بين الأيصالية الكهربائية وطول الجذير ، وتوضح ان كل زيادة في الايصالية الكهربائية مقدارها 1 ديسي سمنز م$^{-1}$ تؤدي الى إنخفاض في طول الجذير بمقدار 2.17 سم على ان تكون قيم الايصالية الكهربائية محصورة بين 0 و 7 ديسي سمنز م$^{-1}$. وأعطت الاصناف سارة وبغداد3 وفجر1 عند معاملة المقارنة أعلى متوسط لطول الجذير (13.8 و 13 و 12.8 سم) على التتابع مقارنة مع أقل متوسط لطول الجذير للصنف فجر1 عند الايصالية الكهربائية 7 ديسي سمنز م$^{-1}$ (4.7 سم) وان معنوية التداخل يعود إلى وجود أختلاف في كمية إستجابة الصنف تبعاً لمستويات الايصالية الكهربائية.

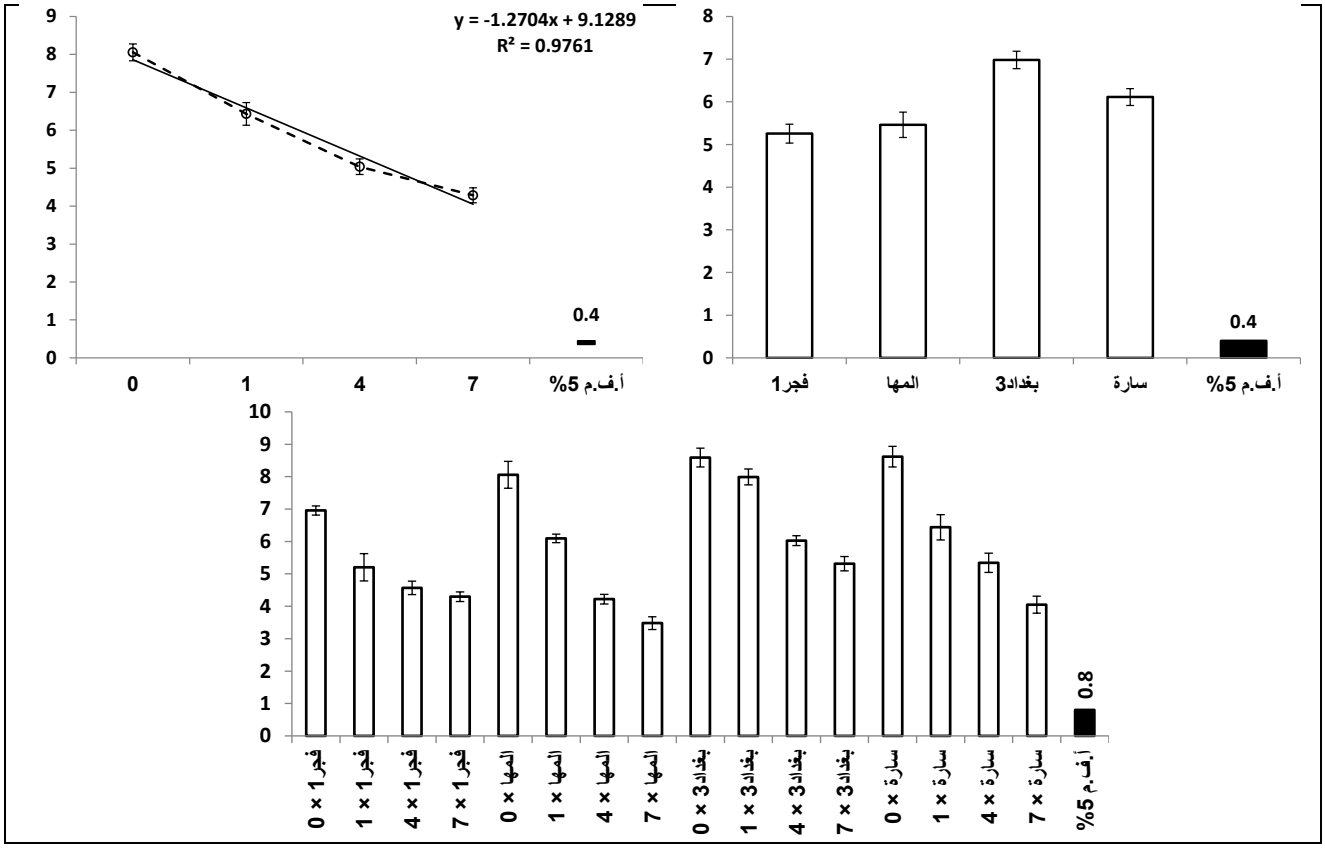



**شكل 3: تأثير الصنف والإيصالية الكهربائية (ديسي سمنز م$^{-1}$) والتداخل بينهما في متوسط طول الجذير (سم) للذرة الصفراء. الخط المتقطع يمثل الايصالية الكهرائية ، والخط المتصل يمثل الانحدار الخطي لها.**

**طول الرويشة:**

يتضح من الشكل 4 تفوق الصنف بغداد3 معنوياً على بقية الاصناف بأعطائه أعلى متوسط لطول الرويشة (7سم) ، بينما أعطى الصنف فجر1 أقل متوسط (5.3 سم). واعطت معاملة المقارنة أعلى متوسط لطول الرويشة (8.1 سم) التي أنخفضت مع زيادة الايصالية الكهربائية إذ أعطى المستوى 7 ديسي سمنز م$^{-1}$ أقل متوسط (4.3 سم) وبفارق معنوي بين جميع المستويات (شكل 4). وظهرت علاقة خطية معنوية سالبة بين الأيصالية الكهربائية وطول الرويشة ، وتوضح ان كل زيادة في الايصالية الكهربائية مقدارها 1 ديسي سمنز م$^{-1}$

تؤدي الى إنخفاض في طول الرويشة بمقدار 1.27 سم على ان تكون قيم الايصالية الكهربائية محصورة بين 0 و 7 ديسي سمنز م$^{-1}$. وأعطى الصنف بغداد3 والصنف سارة عند معاملة المقارنة أعلى متوسط لطول الرويشة (8.6 سم) لكل منهما ولم تختلفا معنوياً عن معاملتي الصنف المها عند معاملة المقارنة والصنف بغداد3 عند الايصالية الكهربائية 1 ديسي سمنز م$^{-1}$ ، بينما كان أقل طول للرويشة يعود للصنف المها عند الايصالية الكهربائية 7 ديسي سمنز م$^{-1}$ (3.5 سم) وان معنوية التداخل يعود إلى وجود أختلاف في كمية إستجابة الصنف تبعاً لمستويات الايصالية الكهربائية.

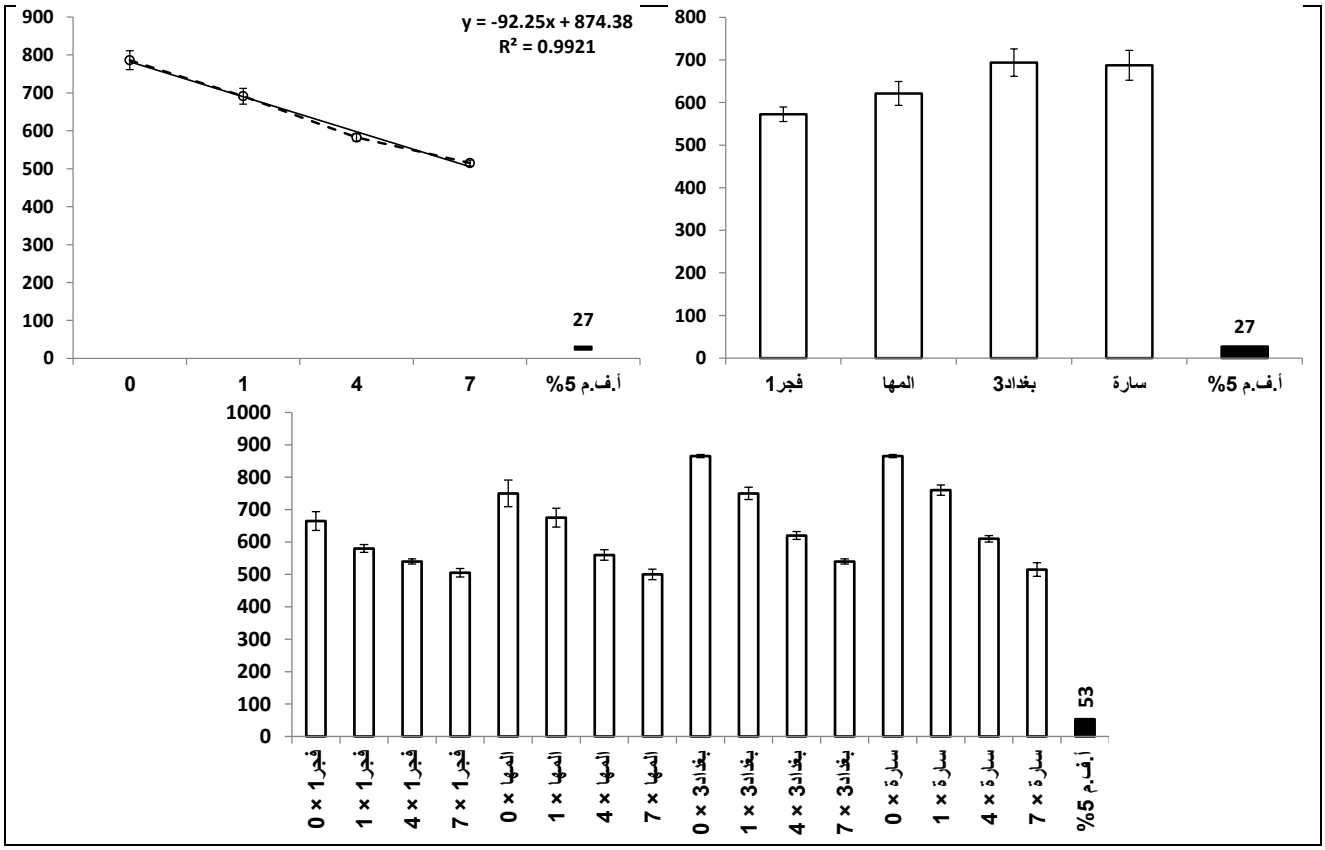



**شكل 4: تأثير الصنف والإيصالية الكهربائية (ديسي سمنز م$^{-1}$) والتداخل بينهما في متوسط طول الرويشة (سم) للذرة الصفراء. الخط المتقطع يمثل الايصالية الكهرائية ، والخط المتصل يمثل الانحدار الخطي لها.**

**الوزن الجاف للبادرة:**

يتضح من الشكل 5 تفوق الصنف بغداد3 معنوياً على بقية الاصناف بأعطائه أعلى متوسط للوزن الجاف للبادرة (694 ملغم) من دون ان يختلف معنوياً عن الصنف سارة ، بينما أعطى الصنف فجر1 أقل متوسط (573 ملغم). واعطت معاملة المقارنة أعلى متوسط للوزن الجاف للبادرة (786 ملغم) التي أنخفضت مع زيادة الايصالية الكهربائية إذ أعطى المستوى 7 ديسي سمنز م$^{-1}$ أقل متوسط (515 ملغم) وبفارق معنوي بين جميع المستويات (شكل 5). وظهرت علاقة خطية معنوية سالبة بين الأيصالية الكهربائية والوزن الجاف للبادرة ،

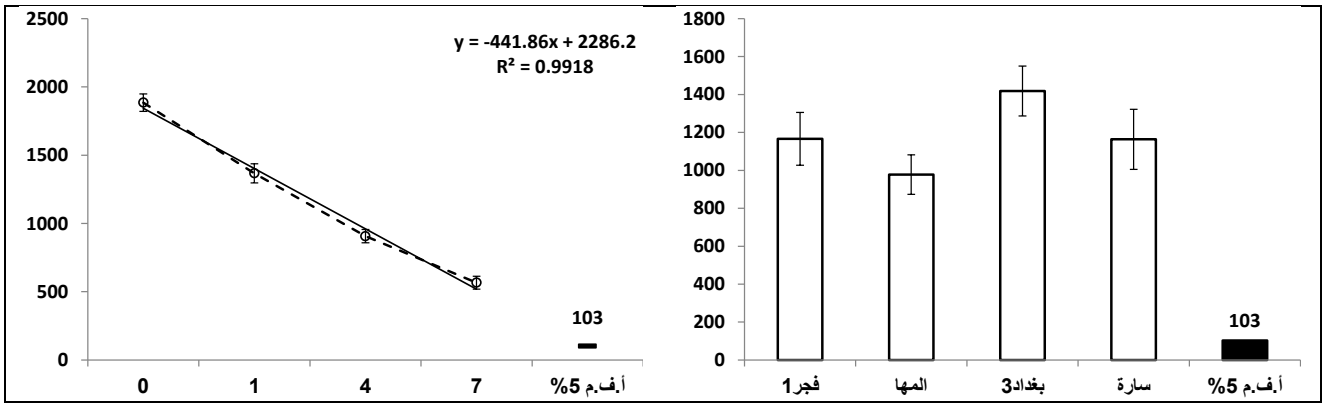
وتوضح ان كل زيادة في الايصالية الكهربائية مقدارها 1 ديسي سمنز م$^{-1}$ تؤدي الى إنخفاض في الوزن الجاف للبادرة بمقدار 92.25 ملغم على ان تكون قيم الايصالية الكهربائية محصورة بين 0 و 7 ديسي سمنز م$^{-1}$. وأعطى الصنفين بغداد3 و سارة عند معاملة المقارنة أعلى متوسط للوزن الجاف للبادرة (865 ملغم) لكل منهما مقارنة مع أقل متوسط للوزن الجاف للبادرة للصنف المها عند الايصالية الكهربائية 7 ديسي سمنز م$^{-1}$ (500 ملغم) وان معنوية التداخل يعود إلى وجود أختلاف في كمية إستجابة الصنف تبعاً لمستويات الايصالية الكهربائية. يعود تفوق الصنف بغداد3 ومعاملة المقارنة والتداخل بينهما الى التفوق المسبق في طول كل من الجذير والرويشة (الشكلين 3 و 4) ويعزز ذلك علاقة الارتباط المعنوية الموجبة بين هاتين الصفتين وبين صفة الوزن الجاف للبادرة (0.7201 و 0.8694) على التتابع (جدول 2) ، ويمكن الاشارة إلى ان أعلى قيمة ارتباط كانت بين الوزن الجاف للبادرة وطول الرويشة مقارنة مع بقية الصفات (جدول 2) ، وقد يعني هذا ان طول الرويشة يعبر بشكل افضل عن الوزن الجاف للبادرة مقارنة مع طول الجذير.

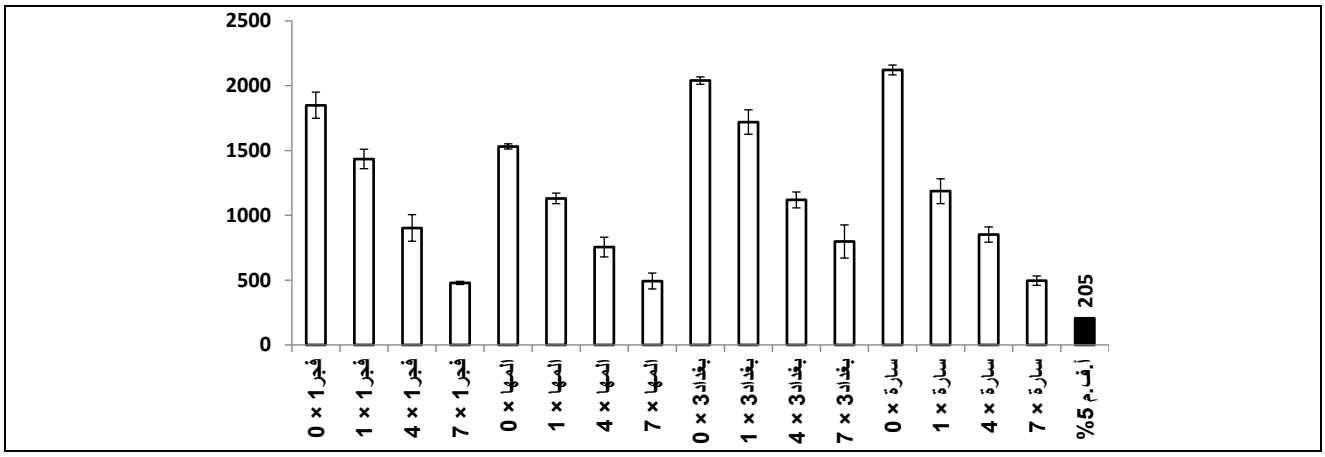



**شكل 5: تأثير الصنف والإيصالية الكهربائية (ديسي سمنز م$^{-1}$) والتداخل بينهما في متوسط الوزن الجاف للبادرة (ملغم) للذرة الصفراء. الخط المتقطع يمثل الايصالية الكهرائية ، والخط المتصل يمثل الانحدار الخطي لها.**

**دليل قوة البادرة**

يتضح من الشكل 6 تفوق الصنف بغداد3 معنوياً على بقية الاصناف بأعطائه أعلى متوسط لدليل قوة البادرة (1418.9) ، بينما أعطى الصنف المها أقل متوسط (977.4). واعطت معاملة المقارنة أعلى متوسط لدليل قوة البادرة (1885.5) التي أنخفضت مع زيادة الايصالية الكهربائية إذ أعطى المستوى 7 ديسي سمنز م$^{-1}$ أقل متوسط (566.2) وبفارق معنوي بين جميع المستويات (شكل 6). وظهرت علاقة خطية معنوية سالبة بين الأيصالية الكهربائية ودليل قوة البادرة ، وتوضح ان كل زيادة في الايصالية الكهربائية مقدارها 1 ديسي سمنزم$^{-1}$ تؤدي الى إنخفاض في دليل قوة البادرة بمقدار 441.9 على ان تكون قيم الايصالية الكهربائية محصورة بين 0 و 7 ديسي سمنزم$^{-1}$. وأعطى الصنف سارة عند معاملة المقارنة اعلى متوسط لدليل قوة البادرة (2121.7) من دون ان يختلف معنوياً مع الصنف بغداد3 عند المقارنة ، بينما كان أقل متوسط لدليل قوة البادرة للصنف فجر 1 عند الايصالية الكهربائية 7 ديسي سمنز م$^{-1}$ (478.7) وان معنوية التداخل يعود إلى وجود أختلاف في كمية إستجابة الصنف تبعاً لمستويات الايصالية الكهربائية. يعود تفوق الصنف بغداد3 ومعاملة المقارنة والتداخل بينهما الى التفوق المسبق في نسبة الانبات وطولي الجذير والرويشة (الاشكال 1 و 3 و 4) ويعزز ذلك علاقة الارتباط المعنوية الموجبة بين هذه الصفات وبين صفة دليل قوة البادرة ، ويمكن الاشارة إلى ان أعلى قيمة ارتباط كانت بين دليل قوة البادرة وطول الجذير ، وقد يعني هذا ان طول الجذير يعبر بشكل افضل عن قوة البادرة مقارنة مع نسبة الانبات وطول الرويشة (جدول 2).






**شكل 6: تأثير الصنف والإيصالية الكهربائية (ديسي سمنز م$^{-1}$) والتداخل بينهما في متوسط دليل قوة البادرة (%) للذرة الصفراء. الخط المتقطع يمثل الايصالية الكهرائية ، والخط المتصل يمثل الانحدار الخطي لها.**

## الإستنتاج

يمكن الاستنتاج ان الإيصالية الكهربائية تؤثر في سلوك الاصناف المدروسة في مرحلتي الانبات ونمو البادرة بمقدار أكبر مما تؤثره الاصناف نفسها تبعاً لتركيبها الوراثي المتباين أصلاً. وان زيادة الأيصالية الكهربائية من 0 الى 7 تؤدي الى تراجع في أداء البادرات ولا سيما ان العتبة الملحية للذرة الصفراء هي 1.7 ديسي سمنز م$^{-1}$ ، ومع ذلك فقد كان للصنف بغداد3 الاداء الأفضل عند كل مستوى من مستويات الايصالية الكهربائية ، ويمكن ان نوصي باستعماله في الاراضي التي تعاني من التملح أو عند الري بماء مالح في مرحلتي الانبات ونمو البادرة.

## References


1. **Abdul-Baki, A. and Anderson, J. D. (1973)** Vigor determination in soybean seed by multiple criteria. *Crop Sci*, 13: 630-633.
2. **Al-Fahad, A. C. A. and Al-Ubaidi, M. O. G. (2017)** Effect of seed size on some growth and yield traits of four synthetic cultivars of maize. *Al-Anbar Journal of Agricultural Sciences*, 15 (special issue for conference): 28-43.
3. **Al-Samarrai, I. K. I. and Al-Obeidi, Z. H. H. (2015)** Effect of salicylic acid on the activity of enzymatic antioxidants and proline in vegetative growth of maize plant under NaCl stress. *Diyala Agricultural Sciences Journal*, 7 (2): 143-152.
4. **Alzwobaie, A. A. (2011)** Effect of coontail, *Ceratophlum demeresm* L. extract on germination and growth of four genotype of corn. (Zea mays L.). *Iraqi Journal of Desert Studies*, 3 (1): 31-35.

5. **Cha-um, S. and Kirdmanee, C. (2009)** Effect of salt stress on proline accumulation, photosynthetic ability and growth characters in two maize cultivars. *Pak. J. Bot.*, 41: 87-98.
6. **Fuller, M. P.; Hamza, J. H.; Rihan, H. Z. and Al-Issawi, M. (2012)** Germination of primed seed under NaCl stress in wheat. *International* Sch*olarly Research Network*. ISRN Botany, Volume 2012, Article ID 167804, 5 pages. DOI: 10.5402/2012/167804.
7. **Hamdia, M. A. and EL-Ekomy, H. M. (1997)** Effect of salinity, gibberellic acid and azospirillum inoculation on growth and nitrogen uptake of *Zea mays* L. *Biologia Plantarum*, 40 (1):109-120.
8. **Hampton, J. H. and Tekrony, D. M. (1995)** Handbook of Vigour Test Methods. 3rd edn. Zurich: The International Seed Testing Association (ISTA).
9. **Hamza, J. H. and Ali, M. K. M. (2017)** Effect of seed soaking with GA3 on emergence and seedling growth of corn under salt stress. *The Iraqi Journal of Agricultural Sciences*, 48 (3): 650-659.
10. **Hamza, J. H. and Mohammad Ali; M. K. (2014).** Effect of GA3 on germination characteristics and seedling growth under salt stress in maize. T*he Iraqi Journal of Agricultural Sciences*, 45 (1): 6-17.
11. **Hamza, J. H. and Mohammad Ali, M. K. (2016)** Response and germination properties of maize (*Zea mays* L.) seeds for soaking with gibberellic acid (GA3) under salt stress circumstances. *Iraqi Journal of Soil Sciences*, 16 (1): 113-128.
12. **Hussain. K; Nisar, M. F.; Majeed, A.; Nawaz, K.; Bhatti, K. H., Afghan, S.; Shahazad, A. and Hussnian, S. Z. (2010)** What molecular mechanism is adapted by plants during salt stress tolerance. *African J. Biotechnol*, 9 (4): 416-422.
13. **International Seed Testing Association. 2013.** International rules for seed testing. Adopted at the ordinary meeting 2012, Venlo, the Netherlands to become effective on 1st January 2013, Chapter 5.
14. **Orcutt, D. M. and Nilsen, E. T. (2000)** The Physiology of Plants under Stress: Soil and Biotic Factor. 1st edition. New Yourk. John Wiley and Sons, Inc. pp. 696.
15. **Quinn, G. P. and Keough, M. J. (2002)** Experimental Design and Data Analysis for Biologists. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 537.
16. **Tsakalidi, A. L. and Barouchas, P. E. (2011)** Salinity, chitin and GA3 effects on seed germination of chervil (*Anthriscus cerefolium*). *Australian Journal of Crop Science*, 5 (8): 973-978.
17. **Zowain, A. A. H. (2014)** Effect of salt stress on germination attributes in maize. *The Iraqi Journal of Agricultural Sciences*, 45 (7): 738-745.