Effect of salt stress in the chlorophyll ratio in leaf cucumber plant at specific levels of concentration of green tea

تأثير الإجهاد الملحي في نسبة الكلوروفيل في ورقة نبات الخيار عند مستويات محددة لتركيز الشاي الأخضر

البحث مستل

مروه حيدر غازي **أ.د. عواد ألخالدي** **د.وسن مضر أبو التمن**
جامعة كربلاء / كلية الادارة والاقتصاد **جامعة بابل / كلية العلوم**

المستخلص:

يهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير الإجهاد الملحي في نبات الخيار عند مستويات متباينة لتركيز الشاي الأخضر الذي تغمر فيه البذور قبل البدء بعملية الإنبات . تم إجراء تجارب مختبريه في جامعة بابل \كلية العلوم\قسم علوم الحياة تحت ظروف إنبات مختبريه قياسية وفقا لتصميم التجارب العاملية (3*3*4*5) .

وكررت التجربة 3 مرات وسجلت البيانات التي تمثل نسبة الكلوروفيل في ورقة النبات باستعمال جهاز خاص بقياس الكلوروفيل ،خضعت لاختبار حسن المطابقة للتوزيع الطبيعي وبعدها تم تحليل البيانات تظهر أن هذه التجارب غير كافية لإيجاد أفضل مستوى لتركيز الأملاح الذي يؤدي إلى اعلي نسبة كلوروفيل في ورقة نبات الخيار وكانت أفضل الاستجابات عندما يكون تركيز الشاي الأخضر 0.01

Abstract:

The aim of this study is to study the effect of salt stress in cucumber plants at different levels of concentration of green tea in which the seeds are immersed before starting germination.

Laboratory experiments were conducted at the University of Babylon / Faculty of Science / Life Sciences under standard laboratory germination conditions according to the design of global experiments (3 * 3 * 4 * 5).

The experiment was repeated 3 times and the data representing chlorophyll in the plant paper was recorded using a chlorophyll-specific device that underwent a good conformance test for normal distribution. The data were then analyzed to show that these experiments were not sufficient to produce the best concentration of salts leading to the highest chlorophyll The best responses were when the concentration of green tea was 0.01

المقدمــة:

يعد محصول الخيار من محاصيل الخضر الصيفية الهامة. ويزرع الخيار للاستهلاك المحلي ، وهو حساس لدرجة حرارة التربة ودرجة حرارة مياه الري لذلك يجب عدم زراعة البذور عندما تكون درجة الحرارة منخفضة وأفضل درجة حرارة للنمو تتراوح بين 25 – 30درجة مئوية وهو من المحاصيل الاقتصادية المهمة والمرغوبة في العراق وتحتوي ثمرة الخيار على 0.4% بروتين و 0.1% دهن وعلى 2.8% كاربوهيدرات و0.3% عناصر أخرى والقليل من الفيتامينات (Chakravarty,1966) و يزرع في العراق بشكل شائع وكذلك في الأنفاق و البيوت البلاستيكية . ثماره عادة تستهلك بشكل طازج أو بعد معاملته وتزداد أهمية محصول الخيار ويمتاز بنموه السريع وكثرة الطلب عليه ، لذا فأن الاهتمام بهذا المحصول له ناتج اقتصادي جيد وعليه يجب دعم وتحفيز المزارعين على زراعته.

مشكلة البحث:

تعد الملوحة من أهم المشاكل البيئية التي تواجه الزراعة ، والتي تكونت نتيجة الري غير المنظم وزيادة تبخر الماء وسوء التصريف، مما أدى إلى تحويل مساحات واسعة من الأراضي الصالحة للزراعة إلى أراضي مالحة، مسلطة بذلك إجهادا ملحيا على النبات يؤدي إلى انخفاض الغلة الزراعية وقد يؤدي إلى هلاك النباتات أحيانا . ولا توجد دراسات تفصيلية تربط بين الملوحة في التربة ونوع المحاصيل الزراعية التي تلائم هذه النسبة .

هدف البحث:

يهدف هذه البحث إلى تحديد نسبة الملوحة اللازمة لإنبات الخيار عند مستويات محددة لعامل مساعد يتمثل بمحلول الشاي الأخضر بغية تحديد مقدار الإجهاد الملحي الذي يتحمله بنات الخيار.

اهمية البحث :

تستمد الدراسة أهميتها من أهمية الموضوع الذي تعالجه وتبحث فيه لارتباط هذا الموضوع بحياة الإفراد بشكل مباشر فضلا عن أن الدراسة تركز على تقدير حدود التراكيز الملحية التي تسمح بزراعة الخيار، وتشكل الزراعة عنصراً مهماً من عناصر النهوض بالاقتصاد العراقي الذي يعاني من الكساد، لان عناصر الاقتصاد تتمحور في(الزراعة والصناعة والتجارة) فضلا عن الجوانب الأخرى إذ تحتل الموارد الاقتصادية الزراعية ومعطياتها الإنتاجية سواء على صعيد المحاصيل الزراعية مكانة مميزة ودورًا بارزًا ومهماً في اقتصاديات التنمية الاقتصادية .

الإجهاد الملحي فسيولوجيا الإجهاد

يعرف الإجهاد فيزيائيا على انه القوة الميكانيكية المجهزة للجسم في وحدة المساحة، أما من الناحية البيولوجية فانه يعرف على انه القوة أو الظرف الذي يثبط الوظائف الطبيعية للكائنات الحية ومنها النباتات [7] ، و قسمت النباتات من حيث مقاومتها للإجهاد الملحي إلى أولا متحملة (Halophytes)، وفيها يطور النبات العديد من الميكانيكيات أو الآليات الفسيولوجية للتغلب على الإجهاد، الأولى هي آلية تحمل الإجهاد والتي تتحقق من خلال التعديل الازموزي وتغيير مرونة الأنسجة أو تحوير في خصائص الأغشية الخلوية لتكون قادرة على امتصاص الأيونات ونقلها وإفراز الفائض منها خارج الخلية، والثانية آلية تجنب الإجهاد والتي تبرز من خلال تقليل فقدان الماء عن طرق غلق الثغور وتقليل النقل الثغري أو من خلال تغيير شكل واتجاه الورقة. وثانيا الحساسة للملوحة (Glycophytes) التي لا تمتلك القدرة على تحمل الإجهاد [9].

يعد الخيار .*Cucumis sativus* L من المحاصيل الغذائية المهمة ينتمي إلى العائلة Cucurbitaceae وهو من النباتات الحساسة للملوحة[9] .

أجريت العديد من المحاولات لتخفيف الضرر الذي يسببه الإجهاد الملحي بواسطة حض بذور النباتات في مستخلصات الإعشاب الطبية أو بعض المواد الكيماوية.

يحتوي الشاي الأخضر camellia sinensisl (theaceae) على العديد من المركبات الفعالة مثل الفينولات والمركبات المضادة للأكسدة ، ووجد العديد من الفوائد لهذه المركبات فهي تشجع تحطم الدهون lipolysis وتعمل كحاميات ضد مسببات الأمراض مثل الحشرات والبكتريا والفطريات والفيروسات.

التجارب العاملية [1][2][3][5]

التجربة العامليه : هي تجربه تكون فيها المعالجات (المعاملات) عبارة عن مجموعة توافيق بين مستويات متعددة لعوامل متعددة فهي إذن تختلف عن التصميمات الأخرى لكنها تتميز بنوعية المعالجات المدخلة في التجربة ،تطبق هذه المعالجات في إي من التصميمات تام التعشية وتصميم القطاعات الكاملة العشوائية والمربع اللاتيني ويمكن استخدام التصميم الكامل العشوائية لأجراء التجارب العاملية حين يكون من الممكن عمل توليفة من العوامل المختلفة كمعاملة واحدة يجري تنفيذها بنفس الأسلوب وتكون الدقة المطلوبة لقياس التأثير لكلا العوامل متساوية .فالتجربة ذات العاملين A (وله a من المستويات و B وله b من المستويات وC وله c من المستويات) والتي تكرر r من المرات يرمز لها

$$N = r * a * b*c$$

حيث a: مستويات العامل الأول A

b: مستويات العامل الثاني B

c :مستويات العامل الثالث C

دواعي استعمال التجارب العاملية [1]

تستعمل التجارب العاملية في مجالات البحث العلمي الذي يهدف إلى الحصول على نتائج تطبق على مستوى واسع النطاق

وكذلك عند دراسة ظاهرة محددة حيث لا يمكن معرفة إي العوامل أكثر تأثيرا على الصفات المدروسة يكون الغرض من التجربة قياس تأثيرات جميع المستويات العوامل والتفاعلات بينهما لإبراز أي التوليفات لها الأثر الكبير على الصفات تحت الدراسة .

تم تطبيق التصميم تام التعشية على التجربة العاملية (5*4*3) وكررت التجربة 3 مرات في مختبر كلية العلوم جامعة بابل . تقدر الاستجابة وفقا لهذا التصميم بالأنموذج الرياضي

$$\gamma ijk = \mu + \alpha i + \beta j + \gamma k + (\alpha\beta)ij + (\alpha\gamma)ik + (\beta\gamma)jk + (\alpha\beta\gamma)ijk + \varepsilon ijkl) \dots (1) \quad i=1.....a$$
$$j=1.....b \qquad k=1.....c \qquad l=1.....r$$

حيث إن:

Y_{ijkl}: تمثل قيمة الاستجابة للمكرر l في القطعة التجريبية الواقعة ضمن القطاع k تحت تأثير المستوى i من العامل A والمستوى j من العامل B والمستوى k من العامل C .

μ : تأثير الوسط الحسابي العام .

التأثيرات الرئيسية

α_i : تأثير المستوى i من العامل A .

β_j : تأثير المستوى j من العامل B .

γk : تأثير المستوى k من العامل

تأثير التفاعل

$(\alpha\beta)\, ij$: تأثير التفاعل بين المستوى i من العامل A والمستوى j من العامل B .

$(\alpha\gamma)ik$: تأثير التفاعل بين المستوى i من العامل A والمستوى k من العامل C.

$(\beta\gamma)jk$: تأثير التفاعل بين المستوى j من العامل B والمستوى k من العامل C .

$(\alpha\beta\gamma)ijk$:تاثير التفاعل بين المستويات (ABC) وكل حسب مستوياته .

e_{ijkl}: الخطأ العشوائي الخاص بالوحدة التجريبية الواقعة تحت تأثير المعالجة k والمعالجة المتكونة من المستوى i من العامل A والمستوى j من العامل B ومستوى k من العامل C بافتراض انه يتوزع طبيعيا ومستقلا بمتوسط يساوي صفر وتباين σ^2

$$\varepsilon ijk \sim N(0, \sigma^2) \qquad (2)$$

تحليل الاتجاهات [4]

اقترح تحليل الاتجاهات من لدن Cochran & Cox (1957) [6] و يعد موضوع تحليل الاتجاهات موضوعا مكملاً لعملية تحليل التباين في حالة العوامل الكمية ويعتمد على اتخاذ مجموعة من الإجراءات اللازمة لوصف العلاقة بين المتغير التنبؤي والمتغير التابع(متغير الاستجابة) وتحديد درجة هذه العلاقة هل تتبع هذه العلاقة المعادلة من الدرجة الأولى (Linear) أو معادلة من الدرجة الثانية (Quadratic) أو معادلة من الدرجة الثالثة (Cubic) أو معادلة من الدرجة الرابعة (Quartic) ..... الخ ، وغالباً ما يكتفى بالدرجة الثالثة كحد أعلى وذلك لصعوبة تفسير الحد الأعلى وبصورة عامة يتم تحديد درجة المعادلة اعتماداً على عدد مستويات العامل حيث أن درجة المعادلة تساوي عدد مستويات العامل ناقص واحد ، واستعمل Myers[8] (1971) هذه الطريقة في تحديد درجة معادلة الانحدار واستعمل تحليل الاتجاهات أيضا من لدن المشهداني [4]. وكذلك استعمال تحليل الاتجاهات من لدن الراوي [3].

إذ يمكن تقسيم مجاميع المربعات الخطية و التربيعية والتكعيبية للمعاملات إلى مصادرها حتى الدرجة الرابعة .....الخ ، ويتم حساب مجموع المربعات العائد لأي مقارنة طبيعية كما يأتي

مجمع المربعات لأي مقارنة = مجموع تأثير المقارنة الطبيعية / عدد المكررات *عدد مستويات العوامل التي لم تكن بالمعالجة

وصف التجربة

نقعت بذور نبات الخيار لمدد زمنية مختلفة (0, 6,12,24) ساعة في تراكيز مختلفة من المستخلص المائي الحار للشاي الأخضر الذي حضر بغلي 100 مل من الماء المقطر وأضيف إليه 10 غم من أوراق الشاي الأخضر للحصول على منقوع الشاي الأخضر بتركيز **10%.** وتم استخدام قانون التخفيف.

(التركيز الأول ×الحجم الأول = التركيز الثاني × الحجم الثاني)

لعمل التراكيز المطلوبة لإجراء التجربة بالتراكيز (0.1, 0.01, 0.001 0)

ضعت البذور في إطباق بتري بواقع 25 بذرة في الطبق الواحد ثم عرضت البذور للإجهاد الملحي في التراكيز (0 ، 1.5 ، 2.5 ، 3.5 ، 4.5) dsm/m، وبواقع ثلاث مكررات للمعاملة الواحدة ،وتم الاحتفاظ بها في غرفة النمو التي تمتاز بظروف إنبات قياسية (إضاءة مستمرة 3000- 3500 ودرجة حرارة 25 درجة مئوية ورطوبة نسبية 70- 60) % و طبقت التجربة العاملية وفق تصميم الكامل العشوائية (CRD) مع مراعاة مواصفات التجربة الجيدة من حيث التكرار والتجانس والتعشية .

وصف البيانات

أشير إلى المتغيرات المستعملة في التجربة الزراعة المقامة حسب التصميم الكامل العشوائية (CRD) وكما يأتي :

Y : متغير الاستجابة الذي يمثل نسب الكلوروفيل في الورقة

A : العامل الأول يمثل مستويات نسب تركيز الشاي الأخضر ويتضمن

a_1 : (0.1) .

a_2 : (0.01) .

a_3 : (0.001) .

B : العامل الثاني يمثل مستويات مدة التنقيع في محلول الشاي الأخضر وفقا للمدد الآتية

b_1 : 0 ساعة (معاملة سيطرة)

b_2 : 6 ساعة

b_3 : 12 ساعة

b_4 : 24 ساعة

C : العامل الثالث والذي يمثل نسب ترا كيز الملح بالمستويات

c_1 : بدون إضافة (0) . (معاملة سيطرة)

c_2 : تركيز(1.5) dsm/m .

c_3 : تركيز(2.5) dsm/m .

c_4 : تركيز(3.5) dsm/m .

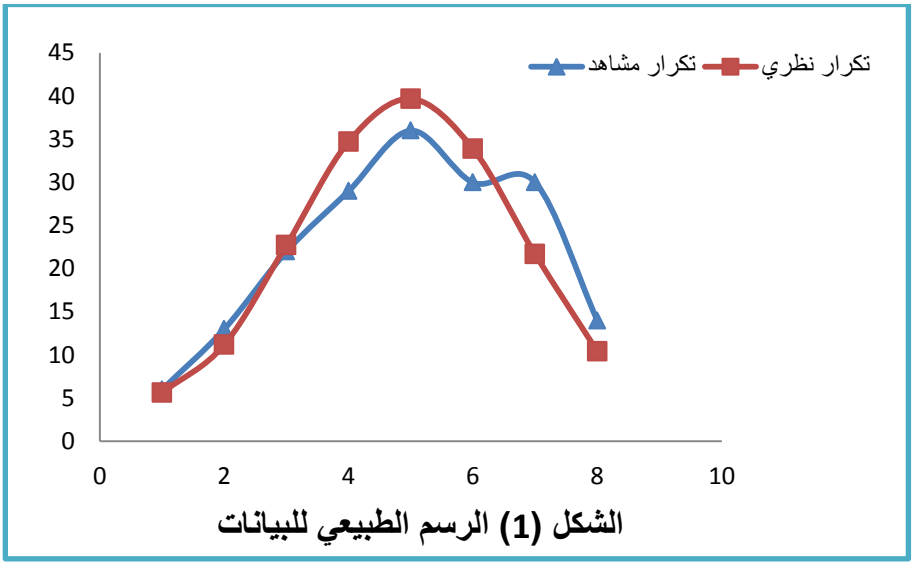
c_5 : تركيز (4.5) dsm/m .

وبعد مرور المدة الزمنية للتجربة وطولها (10) أيام وسجلت البيانات المطلوبة عن التجربة وذلك بقياس نسبة الكلوروفيل بواسطة جهاز (chlorometer) كما في الجدول الملحق (1)

تم تحليل البيانات بمساعدة البرامج الآتية :-

- **IBM spss statistics V(17.0) .**
- **Excel V(2007)**

وعليه تم اختبار مدى توزيع البيانات وفقا للتوزيع الطبيعي وباستعمال اختبار كلموكروف سميرنوف فكانت قيمة P _value هي ($\alpha = 0.517$) ما يعني عدم رفض فرضية العدم وبالتالي خضوع البيانات للتوزيع الطبيعي انظر الشكل (1)



الشكل (1) الرسم الطبيعي للبيانات

تحليل التباين

تم إجراء تحليل التباين للتجربة العاملية (5*4*3*3) وكانت النتائج كما في **الجدول (1)**
يظهر من جدول تحليل التباين (1) إن لتركيز للعوامل الثلاثة (الشاي الأخضر ومدة تنقيع البذور في محلول الشاي الأخضر والتركيز الملحي) تأثيرات مختلفة معنويا على الاستجابة المتمثلة بنسبة الكلوروفيل في ورقة نبات الخيار ، كما كان للتفاعلات الثنائية بين العوامل تأثيرات معنوية أيضا وكذا الحال بالنسبة للتفاعلات الثلاثية .
وهذا يعني عدم استقلالية كل عامل عن العامل الأخر أو العاملين الآخرين في تأثيرها بالاستجابة ،إي إن لهذه العوامل تأثيرا مشتركا في الاستجابة .

الجدول (1) تحليل التباين لبيانات الكلوروفيل في الورقة

S.O.V	S.S	d.f	M.S	F	P _value
Treat	11539.04	59	195.577	6.497	0.00000
A	1439.45	2	719.727	23.908	0.00000
B	2944.84	3	981.613	32.608	0.00000
C	514.96	4	128.741	4.277	0.00286
AB	1213.35	6	202.225	6.718	0.00000
AC	1480.91	8	185.114	6.149	0.00000
BC	2587.38	12	215.615	7.162	0.00000
ABC	1358.13	24	56.589	1.880	0.01409
Error	3612.41	120	30.103		
Total	15151.45	179			

كما تم إجراء تحليل التباين للبيانات قيد الدراسة بعد حذف مشاهدات المدة الزمنية 24 ساعة المتمثلة بالمعالجة B4 وذلك لكون المسافة غير متساوية بين مدة زمنية وأخرى ، كذلك حذف السيطرة من التركيز الملحي كما في الجدول (2) .
أظهرت النتائج التحليل الإحصائي في الجدول (2) وجود فروق معنوية للعاملين (B,C) في الاستجابة في الورقة بوجود التراكيز الملحية .

- المدة الزمنية للتنقيع :كان للمركبة الخطية للمدة الزمنية للتنقيع في المستوى الثاني للشاي الأخضر(0.01) أفضل تأثير في الاستجابة إذ أن قيمة P-value هي (4.54E-08) بينما لم تكن معنوية في المستوى الثالث ،كذلك المركبة التربيعية معنوية في المستوى الثاني للشاي الأخضر ثم يأتي المستوى الثالث ،ولم تكن مؤثره في المستوى الأول .

- التراكيز الملحية : المركبة الخطية للتركيز الملحي في المستوى الثاني للشاي الأخضر (0.01) معنوية ومؤثرة على نسب الكلوروفيل في ورقة نبات الخيار إذ إن قيمة P-value هي (0.001) ثم يأتي المستوى الثالث للشاي الأخضر(0.001) ولم يظهر لها تأثير في المستوى الأول للشاي الأخضر (0.1).

وان المركبة التربيعيه لم تكن معنوية ما يعني عند زيادة مدة التنقيع تنخفض نسبة الكلوروفيل في الورقة ، كذلك المركبة التكعيبية لم تكن مؤثرة على نسب الكلوروفيل في المستوى الأول والثاني للشاي الأخضر بينما ظهرت معنويه في المستوى الثالث للشاي الأخضر (0.001) .

- التفاعلات الثنائية (المدة الزمنية مع التركيز الملحي)
- تفاعل المركبة الخطية للمدة الزمنية للتنقيع والمركبة الخطية للتركيز الملحي في المستوى الأول والمستوى الثاني للشاي الأخضر(0.1) و(0.01) وكانت غير معنوية في المستوى الثالث للشاي الأخضر (0.001).

لم يكن لتفاعل المركبة الخطية مع المركبة التربيعية والمركبة التكعيبية في كل مستويات الشاي الأخضر معنوية إي كل عامل مستقل عن الأخر في تأثيره .

- تفاعل المركبة التربيعيه للمدة الزمنية للتنقيع مع المركبة الخطية والتكعيبية للتراكيز الملحية معنوية عالية في المستوى الثاني والثالث للشاي الأخضر (0.01) و (0.001) . بينما ظهرت معنوية عند تفاعل المركبة التربيعية للمدة الزمنية للتنقيع مع المركبة التربيعيه للتراكيز الملحية في المستوى الثاني والثالث للشاي الأخضر .

الجدول (2) تحليل التباين لبيانات الكلوروفيل في الورقة للعاملين (b,c) تحت مستويات للشاي الأخضر

			المستوى الاول (0.1)	المستوى الثاني (0.01)	المستوى الثالث (0.001)
S.O.V		d.f	P _value	P _value	P _value
treat		11	0.007618	4.3E-07	1.99E-05
B		2	0.015415	6.75E-09	6.5E-05
	Lb	1	0.004974	4.54E-08	0.960686
	Qb	1	0.525753	1.34E-05	1.37E-05
C		3	0.218635	0.009893	0.000392
	Lc	1	0.096129	0.001869	0.002884
	Qc	1	0.208373	0.689935	0.015484
	Cc	1	0.76802	0.190165	0.006724
BC		6	0.012454	0.01028	0.003728
	LbLc	1	0.00128	0.038114	0.60544
	LbQc	1	0.693083	0.7685	0.156959
	LbCc	1	0.348463	0.072156	0.625951
	QbLc	1	0.663801	0.008607	0.000176
	QbQc	1	0.977754	0.041741	0.048838
	QbCc	1	0.018001	0.439563	0.925643
Error		24			
Total		35			

اختبار الفروق المطلقة

ولأجل تحديد المتوسطات التي سببت الفروق المعنوية في تأثيرات العوامل وتفاعلاتها تم استعمال اختبار المقارنات المتعامدة لـ (Lsd) لتحديد أفضل المتوسطات المسببة للفروق المعنوية .

A. اختبار الفروق بين متوسطات تأثير نسب مستويات الشاي الأخضر

تم حساب قيمة (Lsd) للفروق المعنوية بين متوسطات الاستجابة تبعا لتركيز الشاي الأخضر فكانت قيمة (Lsd) .

$$lsd = t(0.025,120)\sqrt{\frac{2(30.103)}{60}} = 2.26 \qquad (3)$$

$$\text{lsd} = 2.26 * 1.002 = 2.26 \qquad (4)$$

أظهر النتائج في **الجدول (3)** وجود فروق معنوية بين المستوى الثاني للشاي الأخضر (0.01) والمستوى الأول للشاي الأخضر (0.1) وكذلك المستوى الثاني للشاي الأخضر (0.01) مع المستوى الثالث للشاي الأخضر(0.1) .

وان المستوى الثاني يعطي أفضل تأثير على نسب الاستجابة المتمثلة بنسب الكلوروفيل في ورقة نبات الخيار .

الجدول (3) الفروق المطلقة بين متوسطات مستويات الشاي الأخضر

A		a1	a3	a2
		48.025	49.6767	54.6767
a1	48.03	0		
a3	49.68	1.65167	0	
a2	54.68	6.65167	5	0

اختبار الفروق المعنوية للعامل (c) تحت كل مستوى من مستويات الشاي الأخضر

B. المستوى الأول للشاي الأخضر (0.1)

أظهر النتائج في **الجدول (4)** وجود فروق معنوية بين التراكيز الملحية

وان التركيزالملحي الثالث (3.5) بوجود الشاي الأخضر تعطي أفضل تأثير في الاستجابة المتمثلة بنسبة الكلوروفيل في ورقة نبات الخيار.

$$\text{lsd} = 2.26 * 1.493 = 3.375 \qquad (5)$$

الجدول (4) الفروق المطلقة بين متوسطات مستويات تراكيز الملح

C		C1	C2	C5	C4	C3
		40.91	46.76	49.27	50.6	52.59
C1	40.91	0				
C2	46.76	5.85	0			
C5	49.27	8.358	2.508	0		
C4	50.6	9.692	3.842	1.333	0	
C3	52.59	11.68	5.833	3.325	1.992	0

C. المستوى الثاني للشاي الأخضر (0.01)

أظهر النتائج في **الجدول (5)** وجود فروق معنوية بين التراكيز الملحية
وان التركيز الثالث (4.5) بوجود الشاي الأخضر تعطي أفضل تأثيرفي الاستجابة المتمثلة بنسبة الكلوروفيل في ورقة نبات الخيار

$$lsd = 2.26 * 1.492 = 3.375 \quad (6)$$

الجدول (5) الفروق المطلقة بين متوسطات مستويات تراكيز الملح

	C	C1	C4	C3	C2	C5
		52.64	54	54.6	54.64	57.5
C1	52.64	0				
C4	54	1.358	0			
C3	54.6	1.958	0.6	0		
C2	54.64	2	0.642	0.042	0	
C5	57.5	4.858	3.5	2.9	2.858	0

D. المستوى الثالث للشاي الأخضر (0.01)

أظهر النتائج في **الجدول (6)** وجود فروق معنوية بين التراكيز الملحية
وان التركيز الثالث(4.5) بوجود الشاي الأخضر تعطي أفضل تأثير بالاستجابة المتمثلة بنسبة الكلوروفيل في ورقة نبات الخيار

$$lsd = 2.26 * 1.492 = 3.375 \quad (7)$$

الجدول (6) الفروق المطلقة بين متوسطات مستويات تراكيز الشاي

	C	C3	C2	C4	C1	C5
		42.72	48.65	51.49	52.2	53.33
C3	42.72	0				
C2	48.65	5.933	0			
C4	51.49	8.775	2.842	0		
C1	52.2	9.483	3.55	0.708	0	
C5	53.33	10.61	4.675	1.833	1.125	0

الاستنتاجات

1- كان للمركبة الخطية لمدة التنقيع في الشاي الأخضر في جدول (2) تأثيرٌ معنويٌ على نسبة الكلوروفيل في ورقة نبات الخيار ما يعني إن زيادة المدة الزمنية للتنقيع في الشاي الأخضر تؤدي إلى زيادة في نسبة الكلوروفيل لكن هذه الزيادة تبدأ بالانخفاض وهو ما يؤكده معنوية المركبة التربيعيه التي أظهرت معنوية في المستوى الثاني للشاي الأخضر .

2- كانت المركبة الخطية للتركيز الملحي ذات تأثير معنوي على نسبة الكلوروفيل في ورقة نبات الخيار وكانت العلاقة طردية إي أن زيادة الأملاح تؤدي إلى زيادة تركيز الكلوروفيل في الورقة يدعم ذلك عدم معنوية المركبة التربيعية إذا إن نسبة الكلوروفيل أخذت بالازدياد ضمن حدود الدراسة وهو ما يوجب إجراء دراسات على نسبة الأملاح أكثر من (4.5) الحد الأعلى المستخدم في رسالتنا.

التوصيات:

1- إقامة تجارب أخرى تحت الظروف نفسها يكون فيها مستوى الشاي الأخضر (0.01) والمدة الزمنية (12) ساعة والتراكيز الملحية (4.5) وأكثر
2- إقامة تجارب جديدة بمستويات أعلى من التركيز الملحي المستعمل في الدراسة كون التحليل الإحصائي قد اثبت إن المركبة الخطية ذات تأثير معنوي بينما لم يكن للمعادلة التربيعية تأثير معنويٌ ضمن حدود الدراسة .
3- نقترح اقامة دراسة لتحليل البيانات مجتمعه

المصادر

المصادر العربية

1. الآمام ، محمد محمد الطاهر ، " تصميم وتحليل التجارب " ، الرياض ، دار المريخ للنشر، (1994).
2. البراهيم، فوزية محمد و المنعم، ثروت محمد عبد ، "تصميم وتحليل التجارب باستخدام برنامجSPSS "، كلية العلوم بالدمام – قسم الرياضيات، (2005).
3. الراوي ، خاشع محمود وخلف الله ، عبد العزيز خالد محمد، " تصميم وتحليل التجارب الزراعية " ، الطبعة الثانية ، جامعة الموصل ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، (1980).
4. المشهداني ، محمود حسن و المشهداني ، كمال علوان خلف، " تصميم وتحليل التجارب " ، الدار الجامعية للطباعة والنشر والترجمة ، جامعة بغداد، (2002).
5. المشهداني ، كمال علوان خلف، " تصميم وتحليل التجارب بأستخدام الحاسوب " ، جامعة بغداد ، الدار الجامعية للنشر، (2010).
6. Cochran W. G. and Cox ,“ Experimental Design “ ; Wiley ; New York ; USA, (1957).
7. Mahajan S. ; Tuteja N., Cold, salinity and drought stresses. Archives of Biochemistry and Biophysics ,444 :139–158, (2005).
8. Myers R. H., “ Response Surface Methodology Allyn and Bacon. Boston, (1971).
9. Sonneveld C, Voogt SJ., Effects of saline irrigation water on glasshouse cucumbers. Plant Soil, 49 (3): 595 – 606, (1978).

الملحق (1)

الشاي الأخضر	A1				A2				A3			
المدة الزمنية	B1	B2	B3	B4	B1	B2	B3	B4	B1	B2	B3	B4
C1	39.9	31.5	53.3	41	39.9	58.6	65.9	55.9	39.9	67.7	58.5	53.3
	28.6	34.9	45.4	46.3	28.6	53.4	62.1	65.4	39.3	45.6	54.9	44.9
	38.8	34.7	44.9	51.6	38.8	56.8	62.1	44.2	38.8	59.5	62.2	61.8
C2	37.2	38	52.5	39.8	37.2	64.8	61.5	62.3	37.2	64.6	49.3	49.6
	41.3	50.6	52.7	61.2	41.3	64.1	52.8	51.3	41.3	61	37.1	46.6
	39.7	47.7	62.5	37.9	39.7	64.4	54.1	62.2	39.7	68.3	43.2	45.9
C3	43.7	58.2	42.6	57.4	43.7	58.9	63.3	59.5	43.7	43.7	36.1	37.2
	44.5	52.3	56.6	62	44.5	57.4	64.9	65.7	44.5	49.2	43.4	45.3
	32.8	55.9	66.1	59	32.8	60.4	53.4	50.7	32.8	54.8	37.8	44.1
C4	49.4	49.7	52.1	44.3	49.4	60.8	65.8	41.9	49.4	50.2	48.3	49.9
	55.9	45.7	57.1	36.1	55.9	57.1	60.2	41.9	55.9	49.6	45	53.1
	55.3	52	55.4	54.2	55.3	59.1	58.7	41.9	55.3	60.1	52.8	48.3
C5	58.6	52.6	54.5	36.7	58.6	59.9	61.5	51.7	58.6	55.6	51.4	48.3
	46.1	55.7	44.4	44.3	46.1	63.2	56.8	51.3	46.1	50.2	54.2	55.2
	49.9	54.2	43.4	50.9	52.3	66.6	67	55	52.3	62.4	57	48.6