# The use of profile analysis to compare the efficiency of some of the chemicals on the characteristics of Cucumis sativus

# استخدام التحليل الشكلي لمقارنة تأثير بعض المواد الكيميائية على صفات نبات الخيار

أ.م.د. شروق عبد الرضا نبراس صلاح
جامعة كربلاء /كلية الادارة والاقتصاد

بحـــث مستـــل

**المستخلص :-**

يعتبر التحليل الشكلي حالة خاصة من القياسات المكررة يستخدم لمقارنة توازي مسار العينتين المدروسة مع عينة السيطرة الاساسية المستخدمة للمقارنة .

كرس هذا البحث لدراسة عينة من نبات الخيار حيث تم اضافة مواد كيميائية (المعالجات) المتمثلة بالأملاح وهي:-

1- كلوريد الصوديوم .
2- كبريتات البوتاسيوم .
3- كلوريد الكالسيوم .
4- منظم نمو .

لمعرفة معنوية تأثيرهذه المعالجات على صفات نبات الخياروا ستنتجنا معنوية تأثيرهذه المعالجات على صفات نبات الخيار.

**Summary : -**

A formal analysis is a special case of refined measurements used to compare the parallelism of the two studied samples with the primary control sample used for comparison.

Devote this search to study simple from plant cucumber where be addition chemical (treatment) use for example salt it be :-

1- chlorid sodium .
2- treeestrial potassium .
3- chloride calcium .
4- organizer growth .

Know abstract efficiency this treatment on class plant cucumber and conclude abstract efficiency to be treatment on the class plant cucumber .

**المقدمة :-**

التحليل الشكلي (profile analysis) هو يعتبر حالة من القياسات المكررة ويستخدم لمقارنة توازي مسار عينتين (المدروسة والسيطرة ) ثم التعرف على مدى تساوي متوسطات العينتين وعلى ضوء نتيجة الاختبار يجرى اختبار جزئي لكل عينة.

ولتطبيق هذا البحث اخذت عينة من نبات الخيار وتم اضافة مواد كيميائية (املاح) لها و تم تنفيذ التجربة على البرنامج الاحصائي (Statgraphics) .

**مشكلة وأهمية البحث :-**

من المعلوم وجود تأثير للمواد الكيميائية (الاملاح) المضافة على نبات الخيار فبعضها تؤثر بشكل ايجابي على النبات وبعضها بشكل سلبي فمثلا اضافة كلوريد الصوديوم (الملح) يؤثر سلبا فهو يعمل على تلف النبات فضلا عن تأثيرها على اشكال النباتات .

**هدف البحث :-**

تطبيق التحليل الشكلي من خلال مقارنة توازي مسار عينة نبات الخيار المدروسة في البحث عند اضافة المعالجات (الاملاح) لها والمتمثلة بـ (كلوريد الصوديوم ، كبريتات البوتاسيوم ، كلوريد الكالسيوم ، منظم نمو ) مع عينة السيطرة المعالجة بالماء المقطر فقط ،فضلا عن ملاحظة اثرها على العناصر الاساسية والتي هي (pro (بروتين)، SOD (انزيم) ، GSH (مضاد اكسدة) ، ASA (فيتامين C) ، $H_2O_2$ (بروكسيد الهدروجين) ، CAT (انزيم) ، PROLIN (حامض اميني) ، CHO (كاربوهدرات) ، IAA-OXIDAE (انزيم) ، PROTEASE (انزيم يحطم الدهون) ، MDA (ناتج نهائي لعملية تحطم الدهون) ، APX (انزيم) ، LOX (انزيم يحطم الدهون) ، K (بوتاسيوم) ، NA (صوديوم) ، IAA-INDOLE ACATIC ACID (هرمون نمو) ، GA3(GIBBERELLIN) (هرمون نمو)، ABA (ABSCISIC ACID) (هرمون نمو) .

## فرضيات البحث :-

فرضية العدم :- لا توجد فروق معنوية في تأثير المعالجات (الاملاح) على صفات نبات الخيار بين عينة السيطرة والعينة المدروسة.

الفرضية البديلة :- توجد فروق معنوية في تأثير المعالجات (الاملاح) على صفات نبات الخيار بين عينة السيطرة والعينة المدروسة.

## منهجية البحث :-

لقد تم استخدام المنهج الاستقرائي وفيه يبدأ بملاحظة المشكلة ثم وضع الفروض لها وبعد ذلك اختبارها باستخدام الاسلوب الاحصائي وفق هذا المنهج.

## الجانب النظري

### التحليل الشكلي (الجانبي) ( profile analysis)

هو حالة خاصة من القياسات المتكررة ذات المتغيرات المستقلة وتكون هذه المتغيرات مختلفة فيما بينها ، فهو يمثل متعدد متغيرات لمقاييس متكررة او Anova مختلطة .

يستعمل التحليل الشكلي في حالتين هما[3] :-

1- مقارنة نفس المتغيرات التابعة بين المجموعات على مستوى عدد من نقاط الوقت .

2- عندما تكون هناك عدة مقاييس من نفس المتغير التابع .

في هذا التحليل ترسم البيانات بشكل طبيعي عند نفس النقطة من الوقت وتختبر المشاهدات على الإحداثي الأفقي (X) مع الاستجابة أو المصادر وغيرها وتكون على الإحداثي العمودي (y) ، هذه الرسومات ترسم على شكل خطوط تمثل هذه الخطوط البيانات الحقيقية وتقاطعاتها عند نفس الوقت لكل مجموعة من المجاميع[8].

### التحليل الشكلي للتباين ذي المعالجة الواحدة

### (Profile Analysis of variance with only one Treatment)

النموذج العام له يكون[3] :-

$$Y_{ih} = \mu_h + e_{ih} \qquad \dots (1)$$

ويمكن كتابتها بالصيغة التالية

$$Y_{4X3} = T_{4X1}B_{1X3} + E_{4X3} \qquad \dots (2)$$

$$\begin{bmatrix} y_{11} & y_{12} & y_{13} \\ y_{21} & y_{22} & y_{23} \\ y_{31} & y_{32} & y_{33} \\ y_{41} & y_{42} & y_{43} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} (\mu_1\mu_2\mu_3) + \begin{bmatrix} E_{11} & E_{12} & E_{13} \\ E_{21} & E_{22} & E_{23} \\ E_{31} & E_{32} & E_{33} \\ E_{41} & E_{42} & E_{43} \end{bmatrix}$$

وفرضية العدم تكون

$$H_0 : B\mu = 0$$

حيث ان $\mu$ هي مصفوفه ذات ابعاد 2*3 ( تمثل المقارنات )

$$\mu = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -1 & 1 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$$

حيث يمكن كتابة فرضية العدم بالصيغة التالية

$$H_0 : B_{1*3}\,\mu_{3*2} = (0,0)$$

$$(\mu_1\ \mu_2\ \mu_3) \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -1 & 1 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} = (\mu_1 - \mu_2\ ,\mu_2 - \mu_3) = (0,0)$$

## التحليل الشكلي للتباين ذو اكثر من معالجة واحده
## (Profile Analysis of variance with more than one Treatment)

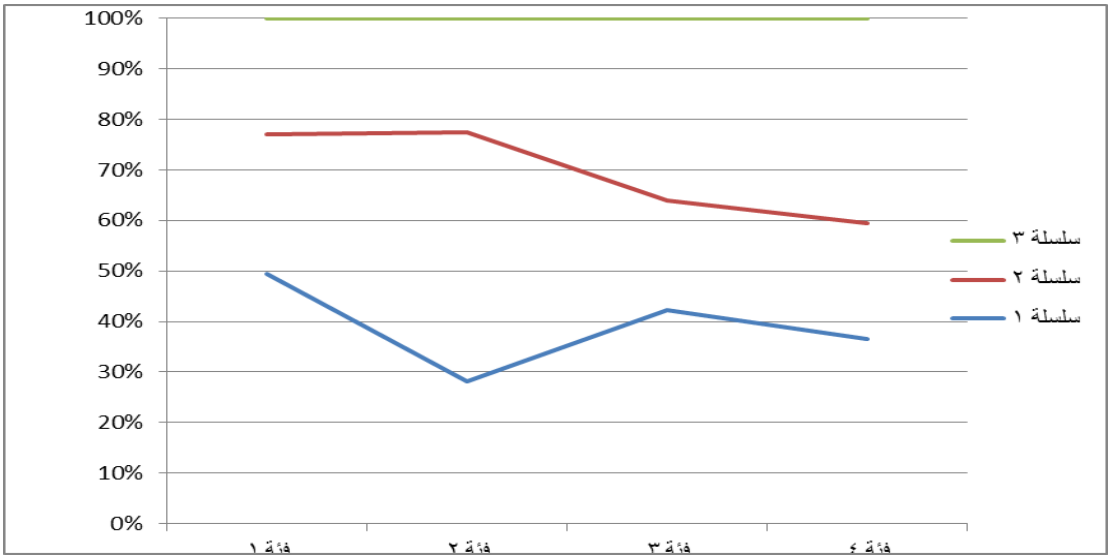
النموذج العام له[3] :-

$$Y_{hij} = \mu_{hi} + e_{hij} \quad \dots (3)$$

وفرضيات العدم تكون

$$H_{01} = \mu\,11 - \mu\,21 = \mu\,12 - \mu\,22$$
$$\mu 21 - \mu\,31 = \mu\,22 - \mu\,23$$
$$H_{02} = \mu\,11 + \mu\,21 + \mu\,31 = \mu\,12 + \mu\,22 + \mu\,32$$
$$H_{03} = \mu\,11 + \mu\,12 = \mu\,21 + \mu\,22 = \mu\,31 + \mu\,32$$

وشكله البياني يكون :-




الشكل (1) التحليل الشكلي للتباين لا كثر من معالجه

## التحليل الشكلي لمجموعتين مستقلتين
## (profile analysis for two independent groups)

في هذا النوع من التحليل قبل القيام به يجب الاجابة عن ثلاثة اسئلة وهي[5] :-

1- هل ان المسار متوازي .
2- هل ان المتوسط العام للمسار الاول يساوي المتوسط العام للمسار الثاني .
3- هل ان المجاميع الجزئية متساوية .

### اولا :- لمعرفة هل ان المسار متوازي نقوم بالاتي :-

فرضية العدم تكون بالصيغة التالية[5] :-

$$H_0 = C\underline{u}_1 = C\underline{u}_2$$

$$\text{Where } C = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & -1 \end{bmatrix}$$

وإحصاءه الاختبار هي :-

$$T^2 = \frac{N1N2}{N1+N2} [C(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)'] (CSC)^{-1} [C(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)] \quad \dots(4)$$

اذ ان

$$S = \frac{T1+T2}{N1+N2-2}$$

والتي تقابل توزيع F بالصيغة :-

$$F = \frac{N1+N2-P}{(N1+N2-2)(P-1)} T^2 \sim F_{1-\alpha\,,\,p-1\,,\,N1+N2-P}$$

**ثانيا :- لمعرفة المسار الاول يساوي المسار الثاني نقوم بالاتي :-**

فرضية العدم له تكون[5]:-

$H0 = \underline{1}\underline{u}_1 = \underline{1}\underline{u}_2$

$$\underline{1} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

وإحصاءه الاختبار t هي :-

$$t = \frac{\hat{1}\,(\underline{\bar{X}}1 - \underline{\bar{X}}2) - 0}{\sqrt{1\,S\,1\,(\frac{1}{N1}+\frac{1}{N2})}} \sim t_{N1+N2-2} \qquad \ldots(5)$$

**ثالثا :- لمعرفة المجاميع الجزئية متساوية ام لا تكون في حالتين :-**

**1- التحليل الشكلي للتباين في حالة التوازي**

**(Profile Analysis of variance in case Parallel)**

وتكون فرضية العدم له[5] :-

$H_0: C(\mu_1 + \mu_2) = \underline{0}$

$$T^2 = (N1+N2)\,(C\bar{X})\,(CSC)^{-1}\,(C\bar{X}) \qquad \ldots(6)$$

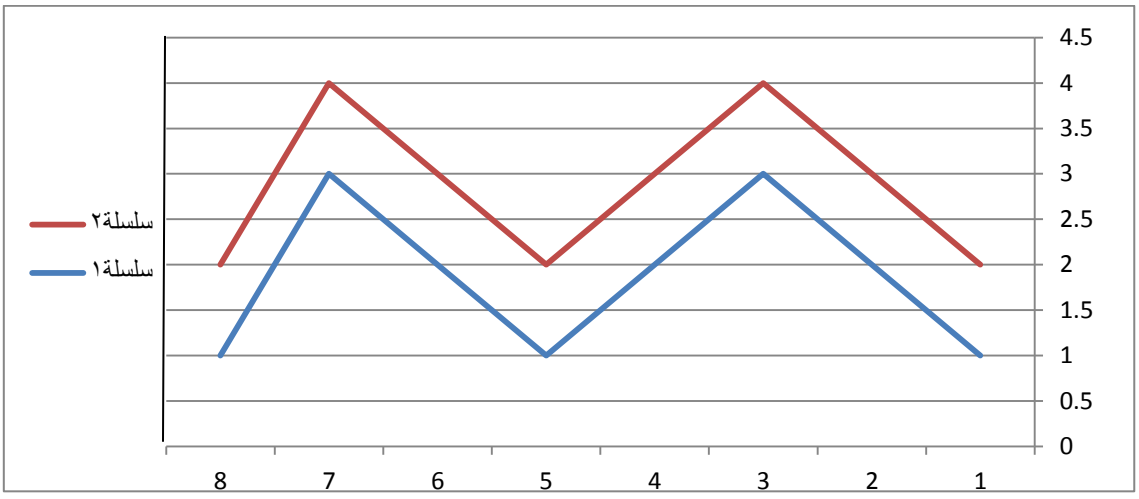
$$\bar{X} = \frac{N1}{N1+N2}\,\bar{X}_1 + \frac{N1}{N1+N2}\,\bar{X}_2$$

حيث ان

S :- orginal p×p convariance matrix

$$F = \frac{N1+N2-P}{(N1+N2-2)(P-1)}\,T^2 \quad \sim \quad F_{1-\alpha,P-1,N1+N2-P}$$

والشكل البياني يكون له :-




الشكل (2) التحليل الشكلي للتباين في حالة التوازي

**2-التحليل الشكلي للتباين في حالة عدم التوازي**

**(Profile Analysis of variance in case non Parallel)**

وفرضية العدم تكون له[5] :-

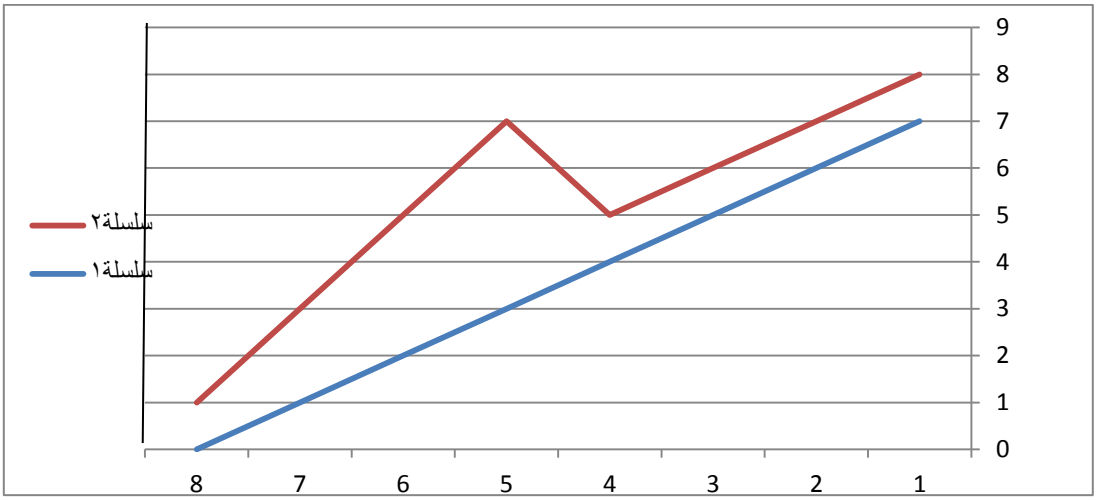
H0 :- $C\mu = 0$

له إحصاءه الاختبار T بالصيغة :-

$$T^2 = N\,(C\bar{X})\,(CSC)^{-1}(C\bar{X}) \qquad \ldots(7)$$

$$F = \frac{N-P+1}{(N-1)(P-1)}T^2 \sim \quad F_{P-1,N-P+1}$$

والشكل البياني له يكون :-




الشكل ( 3 ) التحليل الشكلي للتباين في حالة عدم التوازي

## الجانب العملي

### المبحث الاول :-

### طبيعة التجربة (نبات الخيار)

يعود نبات الخيار الى العائلة القرعية وتعد واحدة من أهم العوائل النباتية ، تشمل هذه العائلة 118 جنساً و825 نوعاً .

ونبات الخيار احد الخضروات المزروعة قديماً من قبل الإنسان اي قبل حوالي 5000 سنة وهو رابع محصول مهم بعد نبات الطماطم والملفوف والبصل في أسيا وفي أوروبا يكون المحصول الثاني بعد الطماطم من حيث الأهمية.

الموطن الأصلي للخيار هو الهند في جبال الهيمالايا ، يحتوي الخيار على البوتاسيوم والكالسيوم والمغنيسيوم والفسفور والعديد من الفيتامينات لذلك يستعمل الخيار لمعالجة تهيج الجلد والحروق الناتجة من أشعة الشمس[1] .

و تم اجراء تجارب على عقل نباتات الخيار في(جامعة بابل/كلية العلوم/قسم النبات) لمعرفة تأثير بعض المواد الكيميائية على بعض صفات نبات الخيار حيث تم دراسة المعالجات (الاملاح) (الصوديوم– البوتاسيوم– الكالسيوم– منظم نمو) وكما سياتي :-

### 1 :- الصوديوم

هو العنصر السادس من حيث الوفرة في القشرة الأرضية ( يكون حوالي 2.6 %) والثاني من حيث تواجده في مياه المحيطات (470mM) .

الصوديوم عنصر غير ضروري لمعظم النباتات باستثناء دوره المهم لمعظم النباتات المتحملة للملوحة[4] .

### 2 :- البوتاسيوم

هو مغذي كاتيوني غير عضوي ضروري لمعظم النباتات ، اذ يلعب دوراً مهماً في العديد من الفعاليات الخلوية منها[7]:

1- توازن الشحنة في السايتوبلازم .
2- تحفيز التفاعلات الانزيمية .
3- يساهم في تنظيم الضغط الاوزموزي .

### 3 :- الكالسيوم

هو عنصر ضروري لكل النباتات ، ان قدرة الكالسيوم لتكوين أواصر مترابطة يعطيه دور مهم في الحفاظ على تركيب الأغشية والجدران الخلوية[6] .

### 4 :- حامض السالسيلك (منظم نمو) SA

هو هرمون نباتي ذات طبيعة فينولية وتكون صيغته التركيبية $C_6H_4(OH)COOH$ ، ويشترك SA في تنظيم العديد من العمليات الفسيولوجية في النباتات إذ يؤثر على نمو النبات والبناء الضوئي وامتصاص الأيونات[2] .

وكانت نسب المعالجات الماء المقطر والاملاح كما يلي :-

| | | |
|---|---|---|
| 1- ماء مقطر | D-W | بنسبة 20 ملي مول / لتر |
| 2- كلوريد الصوديوم | NaCL | بنسبة 75 ملي مول / لتر |
| 3- كبريتات البوتاسيوم | $K_2SO_4$ | بنسبة 20 ملي مول / لتر |
| 4- كلوريد الكالسيوم | $CACL_2$ | بنسبة 0.5 ملي مول / لتر |
| 5- منظم نمو | SA | بنسبة $10^{-3}$ مولاري |

اما الصفات التي تم دراستها فهي 18خاصية وهي ( por (بروتين) ، SOD (انزيم) ، GSH (مضاد اكسدة) ،ASA (فيتامين C) ، $H_20_2$ (بروكسيد الهدروجين) ،CAT (انزيم) ، PROLINE (حامض أميني) ، CHO (كاربوهيدرات) ، IAA-OXIDAE (انزيم) ، PROTEASE (انزيم يحطم الدهون) ، MDA (ناتج نهائي لعملية تحطيم الدهون) ، APX (انزيم) ، LOX (انزيم يحطم الدهون)، K (بوتاسيوم) ،Na(صوديوم) IAA(indole acetic acid) (هرمون نمو)، $GA_3$(هرمون نمو)،ABA(هرمون نمو) ) .

اضيفت هذه المواد الى وسط نمو( نشارة خشب ) لمدة 24 ساعة ، وكررت التجربة ثلاث مرات وسجلت النتائج التجريبية بعد اضافة المواد لها وسجلت القراءات المتعلقة بصفات الخيار تبعاً لدرجة استجابتها للمواد الكيميائية. ومن النتائج تبين وجود تباين في استجابة صفات الخيار الى المعالجات الكيميائية (الاملاح) التي عولجت بها الوحدات التجريبية المتمثلة بـ
( كلوريد الصوديوم ، كبريتات البوتاسيوم ، كلوريد الكالسيوم ، منظم نمو ) .

جدول (1) يبين نسب الصفات للمعالجات المدروسة

| الصفات/المعالجات | كلوريد الصوديوم | كبريتات البوتاسيوم | كلوريد الكالسيوم | منظم النمو |
|---|---|---|---|---|
| البروتينpro | 37.3% | 291% | 21.2% | 39.2% |
| SOD | 101.1% | 5.24% | 4.92% | 6.67% |
| GSH | 22.05% | 600% | 25.39% | 12.4% |
| ASA | 63.74% | 141.8% | 39.51% | 22.04% |
| $H_2O_2$ | 470% | 67.5% | 79.2% | 0.39% |
| CAT | 275% | 41.1% | 22.22% | 30% |
| PROL. | 347.9% | 35.6% | 46.2% | 35.74% |
| CHO | 52.9% | 30.43% | 32.10% | 0.673% |
| IAA-OXI. | 49.6% | 54.72% | 54.3% | 18.5% |
| PROT. | 200% | 210% | 41.6% | 88.87% |
| MDA | 400% | 87.5% | 86.2% | $2.1*10^{-3}$% |
| APX | 35.1% | 21% | 22.6% | 18.07% |
| LOX | 41.4% | 47.6% | 29.5% | 30.02% |
| K | 57.8% | 149% | 168.8% | 69.6% |
| Na | 185.5% | 31.9% | 71.4% | 80.8% |
| IAA-indole | 59.09% | 33.3% | 22.7% | 166.6% |
| $GA_3$ | 47.1% | 255.6% | 266.7% | 77.8% |
| ABA | 240% | 55.9% | 61.8% | 50% |

جدول (2) يبين تأثير إضافة ($Na,K_2SO_4,CaCl_2,SA$) على الصفات المدروسة في نبات الخيار

| الصفات / المعالجات | اضافة Nacl | اضافة $K_2SO_4,CaCl_2$ ,SA |
|---|---|---|
| proالبروتين | تناقص بنسبة 37.3% | زيادة بالنسب التالية على التوالي (39.2%,21.2%,291%) |
| SOD | زيادة بنسبة 101.1% | يقل بالنسب التالية على التوالي (6.67%,4.92%,5.24%) |
| GSH | تناقص بنسبة 22.05% | زيادة بالنسب التالية على التوالي (12.4%,25.39%,600%) |
| ASA | تناقص بنسبة 63.74% | زيادة بالنسب التالية على التوالي (22.04%,39.51%,141.8%) |
| H2O2 | زيادة بنسبة 470% | يقل بالنسب التالية على التوالي (0.39%,79.2%,67.5%) |
| CAT | زيادة بنسبة 275% | يقل بالنسب التالية على التوالي (30%,22.22%,41.1%) |
| PROL. | زيادة بنسبة 347.9% | يقل بالنسب التالية على التوالي (35.74%,46.2%,35.6%) |
| CHO | تناقص بنسبة52.9% | زيادة بالنسب التالية على التوالي (0.673%,32.10%,30.43%) |
| IAA-OXI. | زيادة بنسبة 49.6% | زيادة بالنسب التالية على التوالي (18.5%,54.3%,54.72%) |
| PROT. | زيادة بنسبة 200% | يقل بالنسب التالية على التوالي (88.87%,41.6% ,210%) |
| MDA | زيادة بنسبة 400% | يقل بالنسب التالية على التوالي (2.1*10-3%,86.2% ,87.5%) |
| APX | زيادة بنسبة 35.1% | يقل بالنسب التالية على التوالي (18.07%,22.6% ,21%) |
| LOX | زيادة بنسبة 41.4% | يقل بالنسب التالية على التوالي (30.02% , 29.5%,47.6%) |
| K | زيادة بنسبة 57.8% | قل بالنسب التالية على التوالي (168.8% , 69.6%,149%) |
| Na | تناقص بنسبة 185.5% | زيادة بالنسب التالية على التوالي (80.8% ,71.4%,31.9%) |
| IAA-indole | تناقص بنسبة 59.09% | زيادة بالنسب التالية على التوالي (22.7% , 166.6%,33.3%) |
| GA3 | تناقص بنسبة 47.1% | زيادة بالنسب التالية على التوالي (77.8% ,266.7%,255.6%) |
| ABA | زيادة بنسبة 240% | يقل بالنسب التالية على التوالي (%50, %61.8،55.9%) |

**المبحث الثاني :-**

**الجانب العملي (التحليل الشكلي ) :-**

لتطبيق اختبار التحليل الشكلي لابد من عمل الخطوات التالية :-

1- هل مسار العينة المدروسة موازي الى مسار عينة السيطرة فإذا ظهرت متوازية ننتقل الى الخطوة الثانية .

2- هل المعدل العام لمسار العينة المدروسة مساوي الى المعدل العام لمسار عينة السيطرة .

3- متوسطين المجموعتين الجزئيتين متساوية في حالة التوازي ام غير متساوية .

وذلك من خلال الجداول التالية :-

جدول (3) جدول تحليل التباين للمعالجة الاولى ( كلوريد الصوديوم ) في التجربة

| *Source* | *Sum of Squares* | *Df* | *Mean Square* | *F-Ratio* | *P-Value* |
|---|---|---|---|---|---|
| نوع المعالجة | 3.903 | 17 | 229645. | 43.23 | 0.000 |
| نوع العينة | 5714.66 | 1 | 5714.66 | 1.08 | 0.302 |
| Residual | 472731. | 89 | 5311.58 | | |
| Total (corrected) | 4.382 | 107 | | | |

من جدول تحليل التباين اعلاه نلاحظ الاتي :

1- من خلال نتائج الجدول (3) يتبين ان إحصاءه (نوع المعالجة) عند مستوى معنوية ($\alpha$=0.05) ودرجة حرية (17) تساوي (P-value=0.000) وهي اقل من مستوى المعنوية ، هذا يدل على معنوية تأثير نوع المعالجة على صفات نبات الخيار عند اضافة مادة كلوريد الصوديوم .

2- من خلال نتائج الجدول (3) يتبين ان إحصاءه (نوع العينة) عند مستوى معنوية ($\alpha$=0.05) ودرجة حرية (1) تساوي (P-value=0.3024) وهي اكبر من (5% )، هذا يدل على ان لا نرفض فرضية العدم القائلة بتوازي مسار العينة المدروسة مع عينة السيطرة للمعالجة كلوريد الصوديوم .

وقد لوحظ ان معامل التحديد للنموذج هو = 89.213 % ( اي ان 89% من التغيرات في Y ناتجة من التغيرات في $X_1$ $X_2$ ) ، ان متوسط الخطأ المعياري = 72.8806 اما متوسط الخطأ المطلق = 26.3793 .

و جدول الاخطاء المعيارية فيكون كما يلي :-

جدول (4)
جدول الاخطاء المعيارية

| متوسط الخطأ MPE (النسبي) | (متوسط ME الخطأ) | متوسط مطلق )MAPE الخطأ النسبي) | (متوسط MAE مطلق الخطأ) | متوسط )MSE (مربعات الخطأ |
|---|---|---|---|---|
| 21465.4 | -3.782 | 124940 | 26.3793 | 5311.58 |

وبهدف معرفة تساوي المتوسطات في المعدل تكون فرضية التحليل :-

$H0 : \mu_1 = \mu_2$
$H1 : \mu_1 \neq \mu_2$

والنتائج كما في الجدول ادناه

جدول (5) يبين مقارنة متوسطي العينتين

| قيمة t المحسوبة | درجة الحرية | متوسط العينة الاولى | متوسط العينة الثانية | p-value |
|---|---|---|---|---|
| .372 | 106 | 72.484 | 57.936 | .711 |

من الجدول اعلاه نلاحظ ان قيمة (p-value) مساوية الى (71.1%) وهي اكبر من مستوى المعنوية (5%)، وبالتالي فإننا لا نرفض فرضية العدم القائلة بتساوي متوسطي المجموعتين ، بمعنى ان (الفروق غير معنوية ) في المعدل العام في كل من العينة المدروسة وعينة السيطرة .

وعلية نقوم باختبار كل مجموعة جزئية على حده لمعرفة وجود تأثير معنوي لكل معالجة في التجربة الاحصائية ام لا ، لذلك اجرينا التحليل لمجموعة السيطرة اولا ثم المجموعة التجربة .

**المجموعة الاولى ( مجموعة السيطرة) :-**

جدول(6)
جدول تحليل التباين للمعالجة الاولى ( كلوريد الصوديوم) في التجربة

| *Source* | *Sum of Squares* | *Df* | *Mean Square* | *F-Ratio* | *P-Value* |
|---|---|---|---|---|---|
| Model | 3.057 | 17 | 179855. | 320.17 | 0.000 |
| Residual | 20223.0 | 36 | 561.751 | | |
| Total (Corr.) | 3.077 | 53 | | | |

يلاحظ من جدول تحليل التباين اعلاه ان قيمة (P-value) تساوي (0.000) وهي اقل من مستوى المعنوية (5%) ، اي وجود فروق معنوية ( اي يوجد تأثير لمادة كلوريد الصوديوم على صفات نبات الخيار ) .
معامل التحديد =99.3429 %اي ان(99 % من التغيرات في Yناتجة من التغيرات في$X_1X_2$ )
متوسط الخطأ المعياري = 23.7013 ، متوسط الخطأ المطلق = 6.77063

جدول (7)
جدول الاخطاء المعيارية

| متوسط الخطأ MPE (النسبي) | (متوسط ME الخطأ) | متوسط مطلق )MAPE الخطأ النسبي) | (متوسط MAE مطلق الخطأ) | متوسط )MSE (مربعات الخطأ |
|---|---|---|---|---|
| -19.963 | -1.442 | 33.299 | 6.770 | 561.751 |

**المجموعة الثانية ( قيم التجربة) :-**

جدول (8)
جدول تحليل التباين للمعالجة الاولى(كلوريد الصوديوم)في التجربة

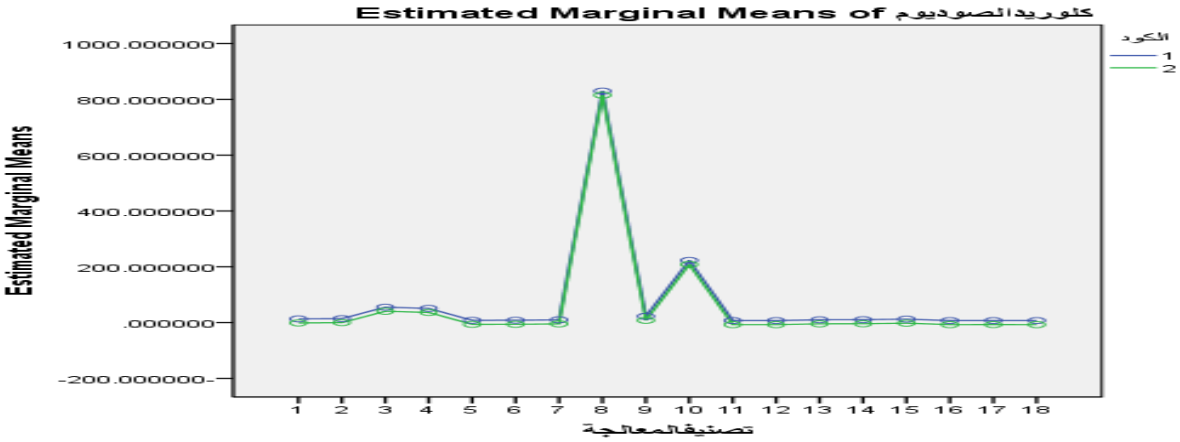
| *Source* | *Sum of Squares* | *Df* | *Mean Square* | *F-Ratio* | *P-Value* |
|---|---|---|---|---|---|
| Model | 1.214 | 17 | 71452.0 | 30.53 | 0.000 |
| Residual | 84256.6 | 36 | 2340.46 | | |
| Total (Corr.) | 1.298 | 53 | | | |

يلاحظ من جدول تحليل التباين اعلاه ان قيمة P-value تساوي (0.000) وهي اقل من مستوى المعنوية (5% ) ، اي يوجد فروق معنوية ( اي يوجد تأثير لمادة كلوريد الصوديوم على صفات نبات الخيار ) . متوسط الخطأ المعياري = ، 93.5134% معامل التحديد = 48.378% متوسط الخطأ المطلق = 13.0197%

جدول (9)
جدول الاخطاء المعيارية

| متوسط MPE (الخطأ النسبي) | (متوسط ME الخطأ) | متوسط )MAPE مطلق الخطأ النسبي) | (متوسط MAE مطلق الخطأ) | متوسط )MSE (مربعات الخطأ |
|---|---|---|---|---|
| -6.361 | -1.654 | 18.404 | 13.019 | 2340.46 |

الرسم البياني للمعالجة (كلوريد الصوديوم) :-




الشكل (4)
يوضح تأثير كلوريد الصوديوم على صفات نبات الخيار

**لمعرفة تأثير مادة كبريتات البوتاسيوم على نبات الخيار نلاحظ الجداول التالية :-**

جدول(10)
جدول تحليل التباين للمعالجة الثانية ( كبريتات البوتاسيوم ) في التجربة

| *Source* | *Sum of Squares* | *Df* | *Mean Square* | *F-Ratio* | *P-Value* |
|---|---|---|---|---|---|
| نوع المعالجة | 5.789 | 17 | 340552. | 238.96 | 0.000 |
| نوع العينة | 3150.94 | 1 | 3150.94 | 2.21 | 0.1406 |
| Residual | 126837. | 89 | 1425.14 | | |
| Total (corrected) | 5.919 | 107 | | | |

من جدول تحليل التباين اعلاه نلاحظ التالي :-

1- من خلال نتائج الجدول (10) يتبين ان إحصاءه (نوع المعالجة) عند مستوى معنوية ($\alpha$=0.05) ودرجة حرية (17) تساوي (P-value=0.000) وهي اقل من مستوى المعنوية ، هذا يدل على معنوية تأثير نوع المعالجة على صفات نبات الخيار .

2- من خلال نتائج الجدول (10) يتبين ان إحصاءه (نوع العينة ) عند مستوى معنوية ($\alpha$=0.05) ودرجة حرية (1) تساوي (P-value=0.1406) وهي اكبر من مستوى المعنوية (5%) ، وهذا يدل على ان لا نرفض فرضية العدم القائلة بتوازي مسار العينة المدروسة مع عينة السيطرة للمعالجة كبريتات البوتاسيوم .

معامل التحديد = 97.8572%اي ان (97% من التغيرات في Yناتجة من التغيرات في $x_1x_2$)

متوسط الخطأ المعياري = 37.751 ، متوسط الخطأ المطلق = 16.5687 .

جدول (11)
جدول الاخطاء المعيارية

| متوسط MPE (الخطأ النسبي) | متوسط ME (الخطأ) | متوسط مطلق MAPE( الخطأ النسبي) | متوسط MAE (مطلق الخطأ) | متوسط MSE( مربعات الخطأ) |
|---|---|---|---|---|
| -22024.8 | -2.928 | 98756.0 | 16.5687 | 1425.14 |

وبهدف معرفة تساوي المتوسطات في المعدل تكون فرضية التحليل :-

$H0 : \mu_1 = \mu_2$
$H1 : \mu_1 \neq \mu_2$

والنتائج كما في الجدول ادناه

جدول (12) يبين مقارنة متوسطي العينتين

| قيمة t المحسوبة | درجة الحرية | متوسط العينة الاولى | متوسط العينة الثانية | p-value |
|---|---|---|---|---|
| -.238- | 106 | 72.484 | 83.287 | .813 |

من الجدول اعلاه نلاحظ ان قيمة (p-value) مساوية الى (81.3%) وهي اكبر من مستوى المعنوية (5%)، وبالتالي فإننا لا نرفض فرضية العدم القائلة بتساوي متوسطي المجموعتين ، بمعنى ان (الفروق غير معنوية ) في المعدل العام في كل من العينة المدروسة وعينة السيطرة .

وعلية نقوم باختبار كل مجموعة جزئية على حده لمعرفة وجود تأثير معنوي لكل معالجة في التجربة الاحصائية ام لا ، لذلك اجرينا التحليل لمجموعة السيطرة اولا ثم المجموعة التجربة .

**المجموعة الاولى ( مجموعة السيطرة) :-**

جدول (13 )

جدول تحليل التباين للمعالجة الثانية ( كبريتات البوتاسيوم) في التجربة

| *Source* | *Sum of Squares* | *Df* | *Mean Square* | *F-Ratio* | *P-Value* |
|---|---|---|---|---|---|
| Model | 3.057 | 17 | 179855. | 320.17 | 0.000 |
| Residual | 20223.0 | 36 | 561.751 | | |
| Total (Corr.) | 3.077 | 53 | | | |

يلاحظ من جدول تحليل التباين اعلاه ان قيمة (P-value) تساوي (0.000) وهي اقل من مستوى المعنوية (5% ) ، اي وجود فروق معنوية ( اي يوجد تأثير لمادة كبريتات البوتاسيوم على صفات نبات الخيار ) .

معامل التحديد = 99.3429 % ، متوسط الخطأ المعياري = 23.7013

متوسط الخطأ المطلق = 6.77063

جدول (14)

جدول الاخطاء المعيارية

| متوسط الخطأ MPE (النسبي) | (متوسط ME الخطأ) | متوسط مطلق )MAPE الخطأ النسبي) | (متوسط MAE مطلق الخطأ) | متوسط )MSE (مربعات الخطأ |
|---|---|---|---|---|
| -22024.8 | -2.928 | 98756.0 | 6.770 | 561.751 |

**المجموعة الثانية ( قيم التجربة ) :-**

جدول (15)

جدول تحليل التباين للمعالجة الثانية (كبريتات البوتاسيوم ) في التجربة

| *Source* | *Sum of Squares* | *Df* | *Mean Square* | *F-Ratio* | *P-Value* |
|---|---|---|---|---|---|
| Model | 2.829 | 17 | 166431. | 655.15 | 0.000 |
| Residual | 9145.25 | 36 | 254.035 | | |
| Total (Corr.) | 2.838 | 53 | | | |

يلاحظ من جدول تحليل التباين اعلاه ان قيمة (P-value) تساوي (0.000) وهي اقل من مستوى المعنوية (5% ) ، اي يوجد فروق معنوية ( اي يوجد تأثير لمادة كبريتات البوتاسيوم على صفات نبات الخيار ) .

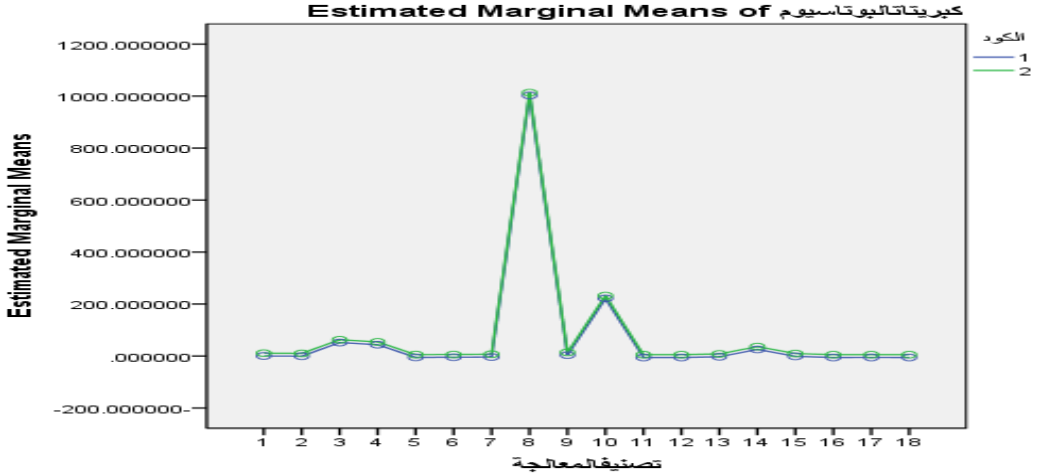
معامل التحديد = 99.6778% ، متوسط الخطأ المعياري = 15.9385

متوسط الخطأ المطلق = 5.61041

جدول (16)
جدول الاخطاء المعيارية

| متوسط MPE (الخطأ النسبي) | متوسط ME (الخطأ) | متوسط مطلق MAPE( الخطأ النسبي) | متوسط MAE (مطلق الخطأ) | متوسط MSE( مربعات الخطأ) |
|---|---|---|---|---|
| -30.6966 | 3.042 | 46.48 | 5.61041 | 254.035 |

والرسم البياني للمعالجة (كبريتات البوتاسيوم) :-




الشكل (5) يوضح تأثير كبريتات البوتاسيوم على صفات نبات الخيار

**ولمعرفة تأثير مادة كلوريد الكالسيوم على صفات نبات الخيار نلاحظ الجداول التالية :-**

جدول (17)
جدول تحليل التباين للمعالجة الثالثة ( كلوريد الكالسيوم ) في التجربة

| Source | Sum of Squares | Df | Mean Square | F-Ratio | P-Value |
|---|---|---|---|---|---|
| نوع المعالجة | 5.376 | 17 | 316263. | 342.21 | 0.000 |
| نوع العينة | 0.333793 | 1 | 0.333793 | 0.00 | 0.984 |
| Residual | 82251.0 | 89 | 924.168 | | |
| Total (corrected) | 5.458 | 107 | | | |

من جدول تحليل التباين اعلاه نلاحظ التالي :-

1- من خلال نتائج الجدول (17) يتبين ان إحصاءه (نوع المعالجة) عند مستوى معنوية ($\alpha$=0.05) ودرجة حرية (17) تساوي (P-value=0.000) وهي اقل من مستوى المعنوية ، هذا يدل على معنوية تأثير نوع المعالجة على صفات نبات الخيار .

2- من خلال نتائج الجدول (17) يتبين ان إحصاءه (نوع العينة ) عند مستوى معنوية ($\alpha$=0.05) ودرجة حرية (1) تساوي (P-value=0.9849) وهي اكبر من مستوى المعنوية (5%) ، وهذا يدل على ان لا نرفض فرضية العدم القائلة بتوازي مسار العينة المدروسة مع عينة السيطرة للمعالجة كلوريد الكالسيوم .

معامل التحديد = 98.4932% اي ان(98%من التغيرات فيY ناتجة من التغيرات في$X_1X_2$)

متوسط الخطأ المعياري = 30.4001 ، متوسط الخطأ المطلق = 10.2279

جدول (18)
جدول الاخطاء المعيارية

| متوسط MPE (الخطأ النسبي) | (متوسط الخطأ)ME | متوسط مطلق MAPE( الخطأ النسبي) | (متوسط MAE مطلق الخطأ) | متوسط MSE( مربعات الخطأ) |
|---|---|---|---|---|
| -227.573 | -2.679 | 1024.8 | 10.227 | 924.168 |

وبهدف معرفة تساوي المتوسطات في المعدل تكون فرضية التحليل :-

$H0 : \mu_1 = \mu_2$
$H1 : \mu_1 \neq \mu_2$

والنتائج كما في الجدول ادناه

جدول (19)
يبين مقارنة متوسطي العينتين

| قيمة t المحسوبة | درجة الحرية | متوسط العينة الاولى | متوسط العينة الثانية | p-value |
|---|---|---|---|---|
| -.003- | 106 | 72.484 | 72.595 | .998 |

من الجدول اعلاه نلاحظ ان قيمة (p-value) مساوية الى (99.8%) وهي اكبر من مستوى المعنوية (5%)، وبالتالي فإننا لا نرفض فرضية العدم القائلة بتساوي متوسطي المجموعتين ، بمعنى ان (الفروق غير معنوية ) في المعدل العام في كل من العينة المدروسة وعينة السيطرة .

وعلية نقوم باختبار كل مجموعة جزئية على حده لمعرفة وجود تأثير معنوي لكل معالجة في التجربة الاحصائية ام لا ، لذلك اجرينا التحليل لمجموعة السيطرة اولا ثم المجموعة التجربة .

## المجموعة الاولى ( مجموعة السيطرة) :-

جدول(20)
جدول تحليل التباين للمعالجة الثالثة ( كلوريد الكالسيوم ) في التجربة

| *Source* | *Sum of Squares* | *Df* | *Mean Square* | *F-Ratio* | *P-Value* |
|---|---|---|---|---|---|
| Model | 3.057 | 17 | 179855. | 320.17 | 0.000 |
| Residual | 20223.0 | 36 | 561.751 | | |
| Total (Corr.) | 3.077 | 53 | | | |

يلاحظ من جدول تحليل التباين اعلاه ان قيمة (P-value) تساوي (0.000) وهي اقل من مستوى المعنوية (5 % ) ، اي يوجد فروق معنوية ( اي يوجد تأثير لمادة كلوريد الكالسيوم على صفات نبات الخيار ) .
معامل التحديد = 99.3429% ، متوسط الخطأ المعياري = 23.7013
متوسط الخطأ المطلق = 6.77063

جدول (21)
جدول الاخطاء المعيارية

| متوسط MPE (الخطأ النسبي) | (متوسط الخطأ)ME | متوسط مطلق MAPE( الخطأ النسبي) | (متوسط MAE مطلق الخطأ) | متوسط MSE( مربعات الخطأ) |
|---|---|---|---|---|
| -22024.8 | -2.928 | 98756.0 | 6.770 | 561.751 |

**المجموعة الثانية :- (قيم التجربة)**

جدول (22)
جدول تحليل التباين للمعالجة الثالثة (كلوريد الكالسيوم ) في التجربة

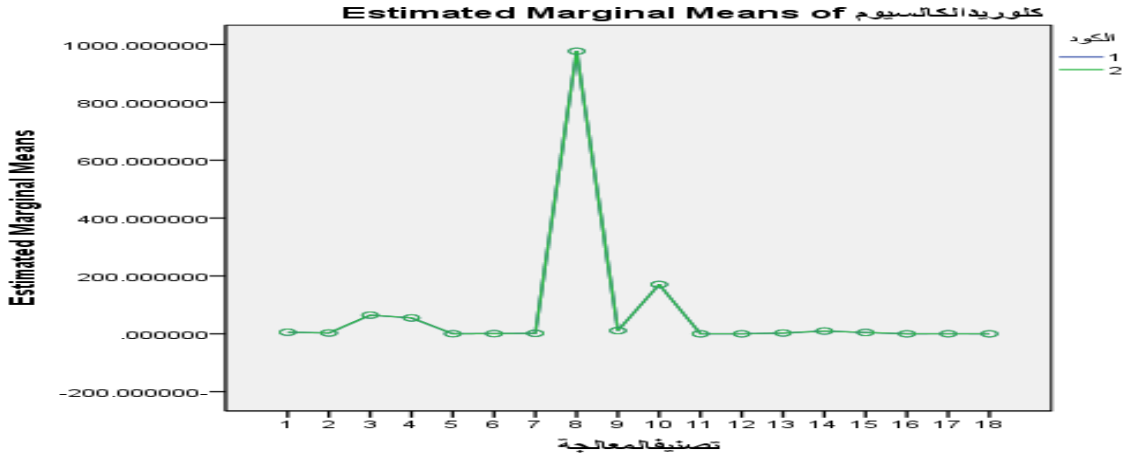
| *Source* | *Sum of Squares* | *Df* | *Mean Square* | *F-Ratio* | *P-Value* |
|---|---|---|---|---|---|
| Model | 2.373 | 17 | 139599. | 645.59 | 0.000 |
| Residual | 7784.38 | 36 | 216.233 | | |
| Total (Corr.) | 2.380 | 53 | | | |

يلاحظ من جدول تحليل التباين اعلاه ان قيمة (P-value) تساوي (0.000) وهي اقل من مستوى المعنوية (5% ) ، اي يوجد فروق معنوية ( اي يوجد تأثير لمادة كلوريد الكالسيوم على صفات نبات الخيار ) .
معامل التحديد = 99.6731% ، متوسط الخطأ المعياري = 14.7049%
متوسط الخطأ المطلق = 4.45056%

جدول (23)
جدول الاخطاء المعيارية

| متوسط MPE (الخطأ النسبي) | متوسط الخطأ)ME | متوسط مطلق )MAPE الخطأ النسبي) | متوسط MAE) مطلق الخطأ) | متوسط )MSE مربعات الخطأ) |
|---|---|---|---|---|
| -11.416 | 2.205 | 24.8318 | 4.45056 | 216.233 |

والرسم البياني للمعالجة (كلوريد الكالسيوم) :-




الشكل (6)
يوضح تأثير كلوريد الكالسيوم على صفات نبات الخيار

**ولمعرفة تأثير مادة منظم النمو على صفات نبات الخيار نلاحظ الجداول التالية :-**

جدول (24)
جدول تحليل التباين للمعالجة الرابعة ( منظم نمو ) في التجربة

| *Source* | *Sum of Squares* | *Df* | *Mean Square* | *F-Ratio* | *P-Value* |
|---|---|---|---|---|---|
| نوع المعالجة | 5.551 | 17 | 326539. | 565.05 | 0.000 |
| نوع العينة | 243.244 | 1 | 243.244 | 0.42 | 0.518 |
| Residual | 51432.1 | 89 | 577.889 | | |
| Total (corrected) | 5.602 | 107 | | | |

من الجدول اعلاه نلاحظ التالي :-

1- من خلال نتائج الجدول (24) يتبين ان إحصاءه (نوع المعالجة) عند مستوى معنوية ($\alpha$=0.05) ودرجة حرية (17) تساوي (P-value=0.000) وهي اقل من مستوى المعنوية ، هذا يدل على معنوية تأثير نوع المعالجة على صفات نبات الخيار .

2- من خلال نتائج الجدول (24) يتبين ان إحصاءه (نوع العينة ) عند مستوى معنوية ($\alpha$=0.05) ودرجة حرية (1) تساوي (P-value=0.5182) وهي اكبر من مستوى المعنوية (5%)، هذا يدل على ان لا نرفض فرضية العدم القائلة بتوازي مسار العينة المدروسة مع عينة السيطرة للمعالجة منظم النمو .

معامل التحديد = 99.082% اي ان(99%من التغيرات في Yناتجة من التغيرات في $X_1$ $X_2$ )
متوسط الخطأ المعياري = 24.0393 ، متوسط الخطأ المطلق = 8.72726

جدول (25) جدول الاخطاء المعيارية

| متوسط MPE (الخطأ النسبي) | (متوسط الخطأ)ME | متوسط مطلق MAPE( الخطأ النسبي) | (متوسط مطلق MAE الخطأ) | متوسط MSE( مربعات الخطأ) |
|---|---|---|---|---|
| 5103.28 | -3.212 | 26461.2 | 8.727 | 577.889 |

وبهدف معرفة تساوي المتوسطات في المعدل تكون فرضية التحليل :-

$H0 : \mu_1 = \mu_2$
$H1 : \mu_1 \neq \mu_2$

والنتائج كما في الجدول ادناه

جدول (26) يبين مقارنة متوسطي العينتين

| قيمة t المحسوبة | درجة الحرية | متوسط العينة الاولى | متوسط العينة الثانية | p-value |
|---|---|---|---|---|
| .068 | 106 | 72.484 | 69.483 | .946 |

من الجدول اعلاه نلاحظ ان قيمة (p-value) مساوية الى (94.6%) وهي اكبر من مستوى المعنوية (5%)، وبالتالي فإننا لا نرفض فرضية العدم القائلة بتساوي متوسطي المجموعتين ، بمعنى ان (الفروق غير معنوية ) في المعدل العام في كل من العينة المدروسة وعينة السيطرة .

وعلية نقوم باختبار كل مجموعة جزئية على حده لمعرفة وجود تأثير معنوي لكل معالجة في التجربة الاحصائية ام لا ، لذلك اجرينا التحليل لمجموعة السيطرة اولا ثم المجموعة التجربة .

## المجموعة الاولى ( مجموعة السيطرة) :-

جدول(27) جدول تحليل التباين للمعالجة الرابعة (منظم نمو) في التجربة

| *Source* | *Sum of Squares* | *Df* | *Mean Square* | *F-Ratio* | *P-Value* |
|---|---|---|---|---|---|
| Model | 3.057 | 17 | 179855. | 320.17 | 0.000 |
| Residual | 20223.0 | 36 | 561.751 | | |
| Total (Corr.) | 3.077 | 53 | | | |

يلاحظ من جدول تحليل التباين اعلاه ان قيمة (P-value) تساوي (0.000) وهي اقل من مستوى المعنوية (5%) ، وبالتالي نرفض فرضية العدم ونقبل الفرضية البديلة اي يوجد تأثير لمادة منظم النمو على صفات نبات الخيار .

معامل التحديد = 99.3429% ، متوسط الخطأ المعياري = 23.7013
متوسط الخطأ المطلق = 6.77063

جدول (28) جدول الاخطاء المعيارية

| متوسط MSE( مربعات الخطأ) | متوسط MAE (مطلق الخطأ) | متوسط مطلق MAPE( الخطأ النسبي) | (متوسط الخطأ)ME | متوسط MPE (الخطأ النسبي) |
|---|---|---|---|---|
| 561.751 | 6.770 | 98756.0 | -2.928 | -22024.8 |

**المجموعة الثانية ( قيم التجربة) :-**

جدول (29) جدول تحليل التباين للمعالجة الرابعة (منظم نمو ) في التجربة

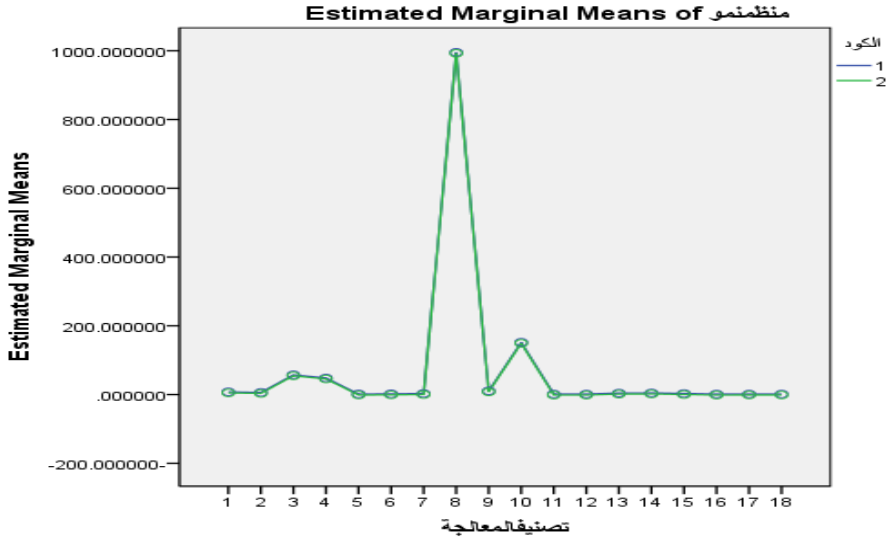
| *Source* | *Sum of Squares* | *Df* | *Mean Square* | *F-Ratio* | *P-Value* |
|---|---|---|---|---|---|
| Model | 2.522 | 17 | 148401. | 2643.84 | 0.000 |
| Residual | 2020.71 | 36 | 56.1307 | | |
| Total (Corr.) | 2.524 | 53 | | | |

يلاحظ من جدول تحليل التباين اعلاه ان قيمة (P-value ) تساوي (0.000) وهي اقل من مستوى المعنوية (5 % ) ، اي يوجد فروق معنوية ( اي يوجد تأثير لمادة منظم النمو على صفات نبات الخيار ) .
معامل التحديد = 99.92% ، متوسط الخطأ المعياري = 7.49204
متوسط الخطأ المطلق = 2.47568

جدول (30)
جدول الاخطاء المعيارية

| متوسط MSE( مربعات الخطأ) | متوسط مطلق MAE (الخطأ) | متوسط مطلق MAPE( الخطأ النسبي) | (متوسط الخطأ)ME | متوسط MPE (الخطأ النسبي) |
|---|---|---|---|---|
| 56.130 | 2.475 | 15.6784 | 1.983 | -4.66982 |

والرسم البياني للمعالجة (منظم نمو) :-




الشكل(7) يوضح تأثير منظم النمو على صفات نبات الخيار

## الاستنتاجات والتوصيات

**اولا :- الاستنتاجات**

1- لوحظ ان مسار عينة نبات الخيار المدروسة متوازي (معنوي ) مع مسار عينة السيطرة ووجود فروق معنوية لمتوسطات العينتين فضلا عن التأثير المعنوي للمعالجات (الاملاح ) للمجاميع الجزئية على صفات نبات الخيار .
2- تكون استجابة النبات لأملاح البوتاسيوم ضعف استجابته لأملاح الكالسيوم مما يؤكد الحاجة الى املاح البوتاسيوم اكثر من املاح الكالسيوم استجابة نبات الخيار لأملاح البوتاسيوم ضعف استجابته لأملاح الكالسيوم مما يؤكد الحاجة الى املاح البوتاسيوم اكثر من املاح الكالسيوم .
3- نستنتج من التجربة وجود فروق معنوية في تأثير المعالجات (الاملاح) على صفات نبات الخيار .

**ثانيا :- والتوصيات**

1- نوصي الباحثين بالاهتمام بموضوع التحليل الشكلي(profile analysis) وذلك بإقامة التجربة وفقا لتصاميم مختلفة اخرى كـ (تصميم التام التعشية وتصميم القطاعات الكاملة العشوائية وتصميم المربع اللاتيني ).

2- انشاء قاعدة معلومات احصائية تشتمل على بيانات اقتصادية وصحية واجتماعية شاملة لجميع الأطاريح والبحوث في جميع الكليات في الجامعة لغرض الاستفادة في عمل بحوث متقدمة في جميع المجالات .

3- ضرورة التركيز على معرفة اثار المواد الكيميائية المستخدمة لنمو النبات فعند زيادة استخدام ملح كلوريد الصوديوم حيث انه يؤدي الى تلف النبات في حين استخدام كلوريد البوتاسيوم يعمل على زيادة نمو النبات لما لها دور في صحة الانسان .

4- زراعة الاراضي المتأثرة بالملوحة بأنواع من النباتات تكون متحملة للملوحة واضافة محاليل معالجة مناسبة الى الاراضي المتأثرة بأملاح كلوريد الصوديوم.

**المـصـادر**


1- مرهج ، ايفان ابراهيم " تخفيف سمية ملح كلوريد الصوديوم بإضافة بعض المركبات العضوية وغير العضوية بدلالة استجابة تجذير عقل الخيار ( cucumis sativus L. ) وبعض المؤشرات الحيوية " اطروحة دكتوراه في فلسفة علوم الحياة/ نبات ، كلية العلوم ، جامعة بابل (2016) .

2- Baghizadeh, A.; Shahba, Z.; Yosefi, M.; Saeedpou, A.&Khosravi, S.Ki. "The study of salicvlic acid effect on contained elements as sodium, potassium, iron and zinc in tomato plant (Lycopersicum esculentum Mill) cultivar Rio grand under Nacl salinity stress"International J. of Agronomy.(2012) .

3- Biom , J, " profile Analys of variance as aTool for Analyzing correlated Responses in Experimental Ecology " (1988) .

4- Epstein , E. & Bloom , A.J."Mineral Nutrition of plants : principles and perspectives , 2nd ed . (Sunderland , MA : Sinauer Associates )" (2005) .

5- Morrison "Multivariate Statistical Methods "(1976) .

6- Reddy , B . "Molecular Characterization , Epidemiology and Management of Tomato Leaf Curl Virus(TOCV) in Northern Karnataka (Dooctoral dissertation ,University of Agricultural Sciences )" (2006) .

7- Warng , M. ; Zheng , Q.; Shen , Q. & Guo , S. "The critical role of potassium in plant stress response" Int.J.Mol. Sci., 14 :7370-7390 (2013) .

8- www.sfsu . edu / efc / classes / boil 710 / manora / profile Analysis.