Using Factorial Experiments to Choose Best Combination to Root the Mind of the Mung Bean

استعمال التجارب العاملية لاختيار أفضل توليفة لتجذير عُقل نبات الماش

طالب كريم عبود ا.د. عواد كاظم الخالدي ا.د. بشير عبد الحمزة العلواني

البحث مستل

الخلاصة:

في هذا البحث تم استعمال عاملين هما الماء الممغنط بثلاث مستويات (1000، 2000 ،3000) كاوس والمغذي بايوزيم بثلاث مستويات (0.1 ،0.5، 0.9) % لدراسة مدى تأثيرهما على عدد الجذور الناشئة في عقل نبات الماش بوجود وعدم وجود عامل الإنبات الأوكسين.

بعد إجراء التجارب المختبرية وجمع البيانات ومن ثم تحليلها تبين أن للعاملين ولتفاعلهما تأثيرا معنويا على عدد الجذور الناشئة في عقل نبات الماش بوجود الأوكسين ، في حين لم يكن لتفاعل العاملين تأثيرا معنويا بعدم وجود الأوكسين. وقد أعطى تفاعل العاملين (الماء الممغنط 1000 كاوس والبايوزيم 0.5% بوجود الأوكسين) أعلى معدل لعدد الجذور الناشئة حول عقل نبات الماش 49.6 جذرا للنبات الواحد.

Abstract :

In this research , two factors are used , Magnetized water with three levels (1000 , 2000 , 3000)G and Biozyme with three levels (0.1 , 0.5 , 0.9) % to study there effect on the number of roots in the Mung bean plant with and without exist of the factor of plant Mung bean .

We conduct lap experiments and collect and analysis the data from these experiments . The result show that these two factors and there interaction have a significant effect on the number of root with exist the oxygen meanwhile , the interaction of these two factors have a non significant effect without the Mung bean .

The interaction of the magnetized water with level (1000) Gaus and Biozyme 0.5% with oxygen gives a higher rate number of root equal to 49.6 root for each one plant .

مشكلة البحث :

تتمثل مشكلة البحث بعدم وجود جداول لنسبة هرمون الأوكسين وشدة المغناطيسية وتركيز المغذي بايوزيم التي تعطي أعلى معدل لعدد من الجذور الناشئة في العُقل الطرية لنبات ألماش.

فرضية البحث :

يفترض البحث عدم وجود تأثير لنسبة هرمون الأوكسين وشده مغنطة الماء المقطر وتركيز المغذي بايوزيم في عدد الجذور الناشئة لعُقل نبات ألماش. كذلك عدم وجود فروق معنوية بين المستويات المختلفة لتركيز شدة المغناطيسية ونسبة المغذي بايوزيم وتفاعل هذه المستويات على عدد الجذور الناشئة في العقل الطرية لنبات ألماش بوجود وبعدم وجود الأوكسين.

هدف البحث :

دراسة تأثير الماء الممغنط والمغذي بايوزيم فضلاً عن تأثير تفاعلات هذه العوامل فيما بينها في عدد الجذور الناشئة في عُقل نبات ألماش وتقدير تأثير كل عامل من العوامل المذكورة آنفا ، وتفاعلاتها على عدد الجذور الناشئة في العُقل الطرية لنبات الماش بوجود وبعدم وجود الأوكسين.

أهمية البحث :

تأتي أهمية البحث من أهمية المشكلة المدروسة كونها تشير إلى أفضل التراكيز المستعملة من المغذي بايوزيم وشدة المغناطيسية (بوجود وبعدم وجود الأوكسين) التي تعطي أكبر عدد من الجذور الناشئة في العُقل الطرية. مما يؤدي إلى زيادة تغذية النبات وإعطاء محصول أفضل.

حدود البحث :

أجريت التجارب المختبرية في مختبرات قسم علوم الحياة في كلية العلوم جامعة بابل للمدة من 16 / 10 / 2017 إلى 11/2 / 2017، تحت شروط التصميم التام التعشية.

الاستعراض المرجعي :

شغل موضوع تصميم وتحليل التجارب حيزاً كبيراً من أهتمام الباحثين في المجالات العلمية المختلفة لما له من أهمية في استحضار مستلزمات أتخاذ القرار.

قام الباحث (مخلف) [9]، عام 2011 ، بدراسة تأثير السماد البوتاسي والرش بالبورون في حاصل الماش، استعمل الباحث أربع مستويات للسماد البوتاسي وأربع مستويات لتراكيز البورون وفقاً القطاعات الكاملة العشوائية.

وقام الباحثان (رسول ويونس) [4]،عام 2012 ، بدراسة تأثير المجال المغناطيسي و الماء الممغنط في نمو وحاصل الذرة البيضاء ، استعمل الباحث نوعين من الترب (تربة عادية ، تربة ممغنطة بشدة 200 كاوس) ونوعين من الماء (ماء عادي ، وماء ممغنط بشدة 20 كاوس)، لدراسة الصفات الآتية (الإنبات ، الطول ، عدد الأوراق ، المساحة الورقية ، عدد الجذور ، الوزن الرطب والجاف) ،أظهرت النتائج تفوق التربة الممغنطة والماء العادي على اغلب الصفات المدروسة المذكورة آنفا ما عدا صفتي الطول وعدد الأوراق تفوقت فيها التربة الممغنطة والماء الممغنط .

كما قام الباحث (التحافي وآخرون)[1]،عام 2013 ، بدراسة تأثير الإضافة الأرضية والرش بمركب slapton 10L في النمو الخضري لشتلات النارنج إذ تم إجراء تجربة عاملية بثلاث تراكيز لكلتا الطريقتين والتداخل بينهما في صفات النمو الخضري لشتلات النارنج المزروعة في أكياس بلاستيكية ، وأظهرت النتائج وجود فروق معنوية عند الإضافة الأرضية للسماد العضوي أو إضافته رشاً على المجموع الخضري للشتلات أو التداخل بينهما في صفات النمو الخضري كافة

كما قام الباحث (المالكي) [6] ، عام 2013 ، بدراسة تأثير مستخلص الطحالب البحرية بايوزيم في نمو وحاصل صنفين من نباتات اللهانة، أُجريت التجربة وفقاً لتصميم التجربة العاملية 4×2 تحت تصميم القطاعات الكاملة العشوائية ، تضمنت صنفين من اللهانة وأربع معالجات عدد إضافة المستخلص بايوزيم ، أظهرت نتائج الدراسة تفوقاً معنوياً للصنف Lucky Ball في الصفات المدروسة ، كذلك أعطت معالجة إضافة ثلاث مرات من المستخلص بايوزيم أعلى القيم في الوزن الكلي للصنف Lucky Ballمن نبات اللهانة .

كما قام الباحث (جبار)[2] ،عام 2014 ، بدراسة تأثير الماء الممغنط في بعض الصفات المظهرية والكيموحيوية في عقل نبات الماش ، استعمل الباحث ثلاث مستويات للماء الممغنط بنوعيه (ماء النهر و الماء المقطر) ، نفذ البحث بطريقة التصميم تام التعشية، توصل الباحث إلى أن استعمال الأوكسين المذاب في ماء النهر الممغنط بشدة 1000 كاوس يعطي أفضل استجابة .

كما قام الباحث (محمد)[7]،عام 2014 بدراسة تأثير المياه المعالجة مغناطيسياً في نمو وحاصل الخيار في البيوت المحمية ، أظهرت النتائج أن هناك فروق معنوية عالية عند استعمال المياه الممغنطة ذي الشدة (1500كاوس) مقارنة بالمياه غير الممغنطة كما تفوقت المعالجة D5 (ري تنقيط على عمق 5 سم) على جميع الأعماق الأخرى باستعمال اختبار (LSD).

كما قام الباحث (الدبس)[3]،عام2017 ،بدراسة أهم العوامل المؤثرة في زيادة إنتاجية نبات الباذنجان لتجربة عاملية من النوع (5*3) شملت عاملين تجريبيين ، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق معنوية لعاملي التسميد والسلالات في زيادة كمية الإنتاج للباذنجان ، بينما لم تشخص فروق معنوية لتفاعل العاملين ، إذ استعمل الباحث المقارنات المتعامدة في تحديد النسب الأمثلية لتراكيز العوامل المؤثرة في التجربة المدروسة.

المقارنات المتعامدة [10و11] : orthogonal contrasts

يقال للمعادلتين z_1 ، z_2 بأنهما مقارنتان متعامدتان طبيعياً

$$z_1 = a_1x_1 + a_2x_2 + \cdots + a_nx_n \qquad (1)$$

$$z_2 = b_1x_1 + b_2x_2 + \cdots + b_nx_n \qquad (2)$$

بأنهما مقارنتان متعامدتان طبيعياً إذا تحققت المعادلات الآتية

$$\sum_{i=1}^{n} a_i = \sum_{i=1}^{n} b_i = 0 \qquad (3)$$

$$\sum_{i=1}^{n} a_i^2 = \sum_{i=1}^{n} b_i^2 = 1 \qquad (4)$$

$$\sum_{i=1}^{n} a_i\, b_i = 0 \qquad (5)$$

إذ a_i , b_i ثوابت ليس جميعها أصفار.

تستعمل المقارنات المتعامدة لتجزئة تـأثير كل عامل إلى المركبات الرئيسة للتأثير ، وفي نفس الوقت تجزئة تأثير التفاعل بين العاملين إلى تفاعل مركبات العاملين.

طريقة أقل فرق معنوي[5,8]: Least Significant Differences

ينظر إلى هذا الاختبار على أنه من أسهل الاختبارات وأكثرها انتشاراً ولاسيما في مجال التجارب الزراعية لمعرفة أي الأزواج من المتوسطات التي سببت المعنوية ، وهذه الطريقة يرمز لها بالرمز LSD وجاءت هذه التسمية من اختبار t التي تستعمل في اختبار الفرق بين المتوسطات وهي أقل قيمة يجب أن يتجاوزها الفرق بين المتوسطين لكي يكون الفرق معنوياً .

فإذا كانت فرضية العدم :H_0: $\mu_i = \mu_j$

ضد الفرضية البديلة :H_1:$\mu_i \neq \mu_j$

يتم حساب قيمة Lsd بواسطة العلاقة التالية

$$Lsd = t_{(\alpha/2,dfe)}\sqrt{S_e^2\left(\frac{1}{r_1}+\frac{1}{r_2}\right)} \qquad (6)$$

ثم نقارن الفروق المطلقة بين متوسطات الحسابية مع قيمة Lsd المحسوبة باحتمال خطأ 2.5% فإذا كان الفرق اكبر من قيمة Lsd فأن الفرق معنوي يعني نرفض فرضية العدم H_0.

الجانب العملي:

أقيمت تجربة في مختبر قسم علوم الحياة / كلية العلوم /جامعة بابل للمدة من 16 / 10 / 2017 إلى 11/2 / 2017.نفذت التجربة وفقاً لتصميم التجربة العاملية 3*3 بوجود الأوكسين في المرة الأولى وبعدم وجود الأوكسين في المرة الثانية وكررت التجربة 12 مرة ، وتم استعمال جهاز قياس شدة المغناطيسية ، وبعض المواد التي تخص التجربة مثل الأنابيب الزجاجية وأحواض الزراعة وأجريت التجربة داخل غرفة مخصصة لهذا الغرض تسمى غرفة النمو.

بدأت التجربة بتنقيع بذور ألماش بالماء لمدة (12 ساعة) وزرعت البذور بعد ذلك في نشارة الخشب المعقم بالماء المغلي . تم الاحتفاظ بها في غرفة النمو التي تمتاز بظروف إنبات قياسية وبعد بزوغ البادرات تم إضافة الماء المقطر إلى الحوض حسب الحاجة ولمدة 10 أيام وبعدها تم استعمال البادرات لتهيئة العُقل التي سيتم إجراء التجربة عليها .

يتم أخذ العقل من البادرات المتماثلة بعمر10 ، تمتاز البادرات باحتوائها على برعم طرفي وزوج من الأوراق الأولية كاملة الاتساع ، سويقية جنينية فوق الفلق وسويقية جنينية تحت الفلق والتي تظهر فيها الجذور ، يتم وضع العُقل (بعد إزالة المجموع الجذري) في أنابيب زجاجية تغمر العقل في محاليل الاختبار التي أعدت لهذا الغرض لمدة 24 ساعة تنقل بعدها إلى أنابيب تحوي حامض البوريك بتركيز (10 ug/ml) وتبقى لمدة ستة أيام بهدف ظهور الجذور في العقل الطرية. (Hess,1961) [12]
تم إعداد 54 أنبوباً قسمت إلى ثلاثة مجاميع وضعت في كل أنبوبة أربعة عُقل مستقلة عشوائياً وفقاً لمستويات العوامل الثلاثة الداخلة في التجربة .

بعد انتهاء المدة الزمنية المحدد للتجربة (17 يوما) تم حساب عدد الجذور في كل عقلة من عُقل نبات ألماش ورتبت كما في الجدول (1).

تحليل البيانات :

خضعت البيانات التي تم الحصول عليها من التجربة إلى اختبار التوزيع الطبيعي فكانت قيمة $\alpha = 0.51$ وفقا لاختبار (Kolmogorov-Smirnov)
وهذا يعني اجتياز البيانات للتوزيع الطبيعي مما يسمح لنا بإجراء الاختبارات الإحصائية المطلوبة.
تم تحليل التباين للبيانات بعدم وجود الأوكسين فكانت النتائج كما في الجدول 1

الجدول 1 تحليل التباين لتأثير الماء الممغنط والبايوزيم على عدد جذور الماش

S.V	SS	df	MS	f	p
treet	495.07	8	61.88	10.16	2.945E-10
B	419.57	2	209.8	34.43	4.461E-12
C	55.13	2	27.56	4.524	0.0131837
BC	20.37	4	5.093	0.836	0.505651
Error	603.25	99	6.093		
total	1098.32	107			

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي في الجدول 1 وجود تأثير معنوي لكل من الماء الممغنط والبايوزيم على عدد الجذور الناشئة حول عقل نبات الماش بينما لم يكن لتفاعل العاملين تأثير معنوي على عدد الجذور الناشئة حول عقد نبات الماش (بعدم وجد الأوكسين) مما يدل على عدم استقلالية تأثير العاملين عند إضافتهما في آن واحد إلى محلول الإنبات بعدم جود الأوكسين.

كما تم تحليل البيانات التي تم جمعها من التجربة بعد إضافة الأوكسين كما في الجدول 2

الجدول 2 تحليل التباين لتأثير الماء الممغنط والبايوزيم على عدد جذور الماش بوجود الأوكسين

S.V	SS	df	MS	f	p
treet	4380.9	8	547.6	44.473373	2E-29
B	4056.7	2	2028	164.73004	3E-32
C	196.96	2	98.48	7.9980859	6E-04
BC	127.2	4	31.8	2.5826839	0.042
Error	1219	99	12.31		
total	5599.9	107			

وقد تبين من نتائج التحليل الإحصائي في الجدول 2 وجود تأثير معنوي لكل من الماء الممغنط والبايوزيم وتفاعلهما على عدد الجذور الناشئة حول عقل نبات الماش مما يدل على إن إضافة الأوكسين إلى محلول الإنبات تساهم في تحسين التأثير المشترك للعاملين عند إضافتهما في إن واحد إلى محلول الإنبات حيث أدت هذه الإضافة (ضمن حدود التجربة) إلى أعلى معدل استجابة تمثل ب 49.6 جذرا للنبتة الواحدة وكانت نسب الخليط (الماء الممغنط 1000 كاوس والبايوزيم 0.05%) بوجود الأوكسين.

ومن اجل تحديد اتجاه الاستجابة تم اللجوء إلى تحليل المركبات المتعامدة. إذ يبين الجدول 3 تحليل التباين لتأثير كل عامل ومركبات التأثير لتفاعل العاملين بعدم وجود الأوكسين

الجدول 3 تحليل التباين لتأثير الماء الممغنط والبايوزيم مركباتهم بعدم وجود الأوكسين

S.V		SS	df	MS	f	p
treet		495.07	8	61.88	10.16	3E-10
B		419.57	2	209.79	34.43	4E-12
	Lb	415.68	1	415.68	68.22	7E-13
	Qb	3.89	1	3.89	0.64	0.426
C		55.13	2	27.56	4.52	0.013
	Lc	39.01	1	39.01	6.40	0.013
	Qc	16.12	1	16.12	2.64	0.107
BC		20.37	4	5.09	0.84	0.506
	LbLc	0.00	1	0.00	0.00	1
	LbQc	18.78	1	18.78	3.08	0.082
	QbQc	1.36	1	1.36	0.22	0.638
	QbQc	0.23	1	0.23	0.04	0.846
Error		603.25	99	6.09		
total		1098.32	107			

وقد تبين من خلال الجدول 3 معنوية تأثير المركبة الخطية لكل عامل بينما لم يكن للمركبة التربيعية تأثيرا معنويا على الاستجابة وهذا يعني أما إن تكون التجارب غير كافية أي إن حدود البحث تستوجب التوسعة، وأن العلاقة بين معدل عدد الجذور الناشئة ونسبة تركيز كل من المغذي بايوزيم و الماء الممغنط علاقة خطية إلى مديات بعيدة عن حدود التجربة.

كما يبين الجدول 4 تحليل التباين لتأثير كل عامل ومركبات التأثير لتفاعل العاملين بوجود الأوكسين

الجدول 4 تحليل التباين لتأثير الماء الممغنط والبايوزيم مركباتهم بوجود الأوكسين

S.V		SS	df	MS	f	p
treet		4380.9	8	547.6	44.47	2E-29
B		4056.7	2	2028	164.7	3E-32
	Lb	4050	1	4050	328.92	3E-33
	Qb	6.6852	1	6.685	0.543	0.463
C		196.96	2	98.48	7.998	6E-04
	Lc	138.89	1	138.9	11.28	0.001
	Qc	58.074	1	58.07	4.716	0.032
BC		127.2	4	31.8	2.583	0.042
	LbLc	13.021	1	13.02	1.057	0.306
	LbQc	45.563	1	45.56	3.7	0.057
	QbQc	2.5069	1	2.507	0.204	0.653
	QbQc	66.113	1	66.11	5.369	0.023
Error		1219	99	12.31		
total		5599.9	107			

وقد تبين من الجدول 4ان للمغذي بايوزيم تأثيراً تربيعياً أي أن المركبة التربيعية لها مساهمة معنوية في تأثير البايوزيم على الاستجابة بوجود الأوكسين بينما كانت المركبة الخطية للماء الممغنط فقط لها تأثير معنوي على الاستجابة وهو ما يستدعي القيام بتجارب جديدة إضافية بالنسبة لتراكيز الماء الممغنط.

إذ تم تحديد المتوسطات التي سببت الفروق الإحصائية بأستعمال المقارنات المتعددة عن طريق أختبار LSD.

يوضح الجدول 5 الفروق المطلقة بين متوسطات عدد الجذور الناشئة في عقل نبات الماش أمام كل مستوى من مستويات الماء الممغنط بعدم وجود الأوكسين .

$$Lsd_{0.05} = t_{(0.025,99)} * \sqrt{\frac{2MSE}{r}} = 2.276 * \sqrt{\frac{2*6.09}{36}} = 1.324 \quad (7)$$

الجدول 5 الفروق المطلقة بين متوسطات عدد الجذور لمستويات الماء الممغنط (بدون الأوكسين)

	بدون الاوكسين	19.611	17.611	14.806
		b1	b2	b3
19.611	b1	0		
17.611	b2	2	0	
14.806	b3	4.806	2.806	0

يظهر الجدول وجود فروق معنوية بين مستويات الماء الممغنط إذ أن المستوى الأول (1000G) يعطي أفضل تأثير على عدد الجذور في العُقل وأن أي زيادة شدة المغنطة تؤدي إلى إنخفاض في عدد الجذور الناشئة على عُقل نبات الماش وهذا ما يدعو إلى القيام بتجارب أخرى تكون فيها شدة المغنطة للماء أقل من 1000G.

كذلك يوضح الجدول 6 الفروق المطلقة بين متوسطات عدد الجذور الناشئة في عقل نبات الماش أمام كل مستوى من مستويات المغذي بايوزيم بعدم وجود الأوكسين .

الجدول 6 الفروق المطلقة بين متوسطات عدد الجذور لمستويات المغذي بايوزيم (بدون الأوكسين)

	بدون الاوكسين	17.890	17.810	16.330
		c2	c1	c3
17.890	c2	0		
17.810	c1	0.08	0	
16.333	c3	1.557	1.477	0

أظهرت نتائج الجدول وجود فرق معنوي بين المستوى الأول والثالث وكذلك بين المستوى الثاني والثالث لمستويات المغذي بايوزيم.
أن طبيعة البيانات للمغذي بايوزيم تبدأ بالارتفاع ثم الانخفاض مما يوجب أخذ تراكيز أخرى بين (0.1 - 0.5)% وكذلك بين (0.5 - 0.9)% للوصول إلى أفضل تركيز للمغذي بايوزيم.

كما يبين الجدول 7 الفروق المطلقة لمتوسطات عدد الجذور لمستويات الماء الممغنط بوجود الأوكسين .

$$Lsd_{0.05} = t_{(0.025,99)} * \sqrt{\frac{2MSE}{r}} = 2.276 * \sqrt{\frac{2*12.31}{36}} = 1.882 \qquad (8)$$

الجدول 7 الفروق المطلقة بين متوسطات عدد الجذور لمستويات الماء الممغنط (بوجود الأوكسين)

		46.64	38.61	31.64
		B1	B2	B3
46.64	B1	0		
38.61	B2	8.03	0	
31.64	B3	15	6.97	0

يظهر الجدول وجود فروق معنوية بين مستويات الماء الممغنط بوجود الأوكسين إذ أن المستوى الأول (1000G) يعطي أفضل تأثير في عدد الجذور لعُقل نبات الماش بمعدل 46.6 جذرٍ وأن أي زيادة شدة المغنطة تؤدي إلى إنخفاض في عدد الجذور الناشئة على عُقل نبات الماش وهذا ما يدعو إلى القيام بتجارب أخرى تكون فيها شدة المغنطة للماء أقل من 1000G.

كذلك يوضح الجدول 8 الفروق المطلقة بين متوسطات عدد الجذور الناشئة في عقل نبات الماش أمام كل مستوى من مستويات المغذي بايوزيم وجود الأوكسين .

الجدول 8 الفروق المطلقة بين متوسطات عدد الجذور لمستويات البايوزيم (بوجود الأوكسين)

	وجود الاوكسين	40	39.833	37.056
		C2	C3	C1
40	C2	0		
39.833	C3	0.167	0	
37.056	C1	2.944	2.778	0

يظهر الجدول 8 وجود فرق معنوي بين المستوى الأول والثاني وكذلك بين المستوى الأول والثالث ، إذ أن طبيعة البيانات للمغذي بايوزيم لا تختلف عن التحليل السابق بدون الأوكسين تبدأ بالارتفاع ثم الانخفاض مما يوجب أخذ تراكيز أخرى بين

(0.1-0.5)% وكذلك بين (0.9 -0.5) للوصول إلى أفضل تركيز للمغذي بايوزيم ، إذ أن المستوى الثاني (0.5%) يعطي أفضل تأثير في عدد الجذور لعُقل نبات الماش بمعدل 40 جذرٍ .

يظهر الجدول 9 الفروق المطلقة لمتوسطات عددً الجذور أمام كل تفاعل من مستويات الماء الممغنط مع مستويات المغذي بايوزيم ، إذ أن قيمة Lsd هي :

$$Lsd = t_{(0.025\ ,99\ )} * \sqrt{\frac{2MSE}{r}} = 2.276 * \sqrt{\frac{2*12.31}{36}} = 3.26 \quad (9)$$

الجدول 9 الفروق المطلقة لعدد الجذور الناشئة لتفاعل الماء الممغنط مع المغذي بايوزيم (بوجود الأوكسين)

		49.58	46.17	44.17	40	38.08	37.75	33.33	32.33	29.25
		b1c2	b1c3	b1c1	b2c3	b2c2	b2c1	b3c3	b3c2	b3c1
49.58	b1c2	0								
46.17	b1c3	3.41	0							
44.17	b1c1	5.41	2	0						
40	b2c3	9.58	6.17	4.17	0					
38.08	b2c2	11.50	8.09	6.09	1.92	0				
37.75	b2c1	11.83	8.42	6.42	2.25	0.33	0			
33.33	b3c3	16.25	12.84	10.84	6.67	4.75	4.42	0		
32.33	b3c2	17.25	13.84	11.84	7.67	5.75	5.42	1	0	
29.25	b3c1	20.33	16.92	14.92	10.75	8.83	8.5	4.08	3.08	0

نلاحظ أن وجود 30 فرقا معنويا من أصل 36 فرقا لتفاعل الماء الممغنط مع المغذي بايوزيم أي بنسبة 83% من الفروق كانت معنوية ، حيث يظهر أن المستوى الثاني(0.5%) من المغذي بايوزيم والمستوى الأول (1000G) من الماء الممغنط يعطي أعلى معدل في عدد الجذور الناشئة بوجود أو عدم وجود الأوكسين وكذلك تفاعلهما بوجود الأوكسين ، فضلاً عن ذلك فأن تفاعل المستوى الأول (1000G) مع المستوى الثاني (0.5%)من البايوزيم أعطى أعلى معدل في عدد الجذور 49.6 جذرٍ .

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

بعد دراسة واقع التجربة العاملية الكاملة 3*3 المنفذة على نبات ألماش بوجود وعدم وجود الأوكسين أمكن للباحث استنتاج الأتي :

1- وجود تأثير معنوي للعاملين المستعملين في التجربة وهما والماء الممغنط والمغذي بايوزيم على عدد الجذور الناشئة لعُقل نبات ألماش بوجود وعدم وجود الأوكسين .

2- وجود تأثير معنوي للتفاعل الثنائي لتراكيز العاملين على عدد الجذور الناشئة بوجود الأوكسين بينما لم يظهر في حالة عدم وجود الأوكسين .

3- اظهر الماء الممغنط تأثيراً معنوياً عكسياً على عدد الجذور الناشئة ضمن حدود التجربة بوجود وعدم الأوكسين.

4- أظهرت المركبة الخطية للمغذي بايوزيم والماء الممغنط تأثيراً معنوياً على الاستجابة على عكس المركبة التربيعية التي لم تُظهر أي تأثير معنوي على عدد الجذور الناشئة في حالة عدم وجود الأوكسين.

5- وجود تأثير معنوي للمركبة الخطية للماء الممغنط والمركبة الخطية والتربيعية للمغذي بايوزيم في عدد الجذور الناشئة .

6- وجود تأثير معنوي لمركبة التفاعل إذ أظهر تفاعل المركبة التربيعية للمغذي بايوزيم مع كل من المركبة الخطية والتربيعية للماء الممغنط وهذا ما يؤكد تأثير المركبة التربيعية للمغذي بايوزيم.

7- أظهر المستوى الأول للماء الممغنط والمستوى الثاني للمغذي بايوزيم أفضلية في تأثيره على زيادة عدد الجذور الناشئة لعُقل نبات ألماش .

8- أعطى الخليط المكون من 1000G ماء ممغنط مع 0.5% بايوزيم أفضل استجابة لنبات ألماش من حيث عدد الجذور الناشئة بوجود أو عدم الأوكسين .

التوصيات:

بعد تحليل البيانات التي تمثل تأثير الماء الممغنط والمغذي بايوزيم على عدد الجذور الناشئة لنبات ألماش بوجود وعدم وجود الأوكسين يقترح الباحث ما يلي.

1- إجراء تجارب جديدة تحت نفس الظروف تكون فيها شده الماء الممغنط أقل من 1000G

2- إجراء تجارب جديدة تحت نفس الظروف يكون فيها المغذي بايوزيم بين 0.1% و 0.5% وكذلك بين 0.5% و 0.9%

3– إجراء تجارب جديدة بأستعمال تركيز الماء الممغنط أقل من 1000G مع تراكيز جديدة للمغذي بايوزيم تدور حول التركيز 0.5% والتركيز 0.9% .

المصادر:

اولاً: المصادر العربية :

1- التحافي ، سامي علي عبد المجيد و الحمامي ، سيناء عبد الرحيم جعفر و يعقوب ، نشأت علي (2013) " تأثير الإضافة الأرضية والرش بمركب slapton 10L في النمو الخضري لشتلات النارنج" مجلة الأنبار للعلوم الزراعية المجلد 11 العدد 2 ص {74-82}

2- جبار ، عامر راضي عبد الحسين (2014) " تأثير الماء المعالج مغناطيسيا في بعض الصفات المظهرية والكيموحيوية في عقل نبات الماش " رسالة ماجستير مقدمة إلى كلية العلوم جامعة بابل

3- الدبس ، حمزة عماد عباس (2017) " توظيف تحليلات التجربة العاملية في تقدير إنتاجية محصول الباذنجان في البيوت الخضراء الزراعية " رسالة ماجستير في الإحصاء مقدمة إلى كلية الأدارة والاقتصاد - جامعة كربلاء

4- رسول ، رعد احمد و يونس ، هند خزعل (2012) " تأثير المجال المغناطيسي والماء الممغنط في نمو وحاصل الذرة البيضاء " مجلة التربية والعلم ،المجلد -25 العدد 1 ص {85-96}

5- القرشي ، احسان كاظم شريف (2007)" الطرائق المعلمية والطرائق اللامعلمية في الاختبارات الإحصائية " ، الطبعة الأولى ، مطبعة الديواني – بغداد

6- المالكي ، عبد الحسين قاسم ،(2013) " تأثير مستخلص الطحالب البحرية بايوزيم في نمو وحاصل صنفين من نباتات اللهانة المزروعة في المناطق الصحراوية " مجلة أبحاث البصرة (العمليات) المجلد39- العدد B.4 ص {88-97}

7- محمد ، ضياء عبد (2014) " تأثير المياه المعالجة مغناطيسيا وعمق ماء الري بالتنقيط على نمو وحاصل الخيار في البيوت المحمية " مجلة ديالى للعلوم الزراعية ، المجلد 6- العدد 1 – ص {179- 186}

8- المحمدي ، شاكر مصلح و المحمدي، فاضل مصلح (2012) "الإحصاء وتصميم التجارب " دار أسامة للنشر والتوزيع ، عمان – الأردن ، الطبعة الأولى

9- مخلف ، فاضل حسين (2011) " تأثير السماد البوتاسي والرش بالبورون في حاصل الماش " مجلة ديالى للعلوم الزراعية المجلد 3 – العدد 1 ص {107-117}

10- المشهداني ، كمال علوان خلف و المشهداني ، محمود حسن (2002) " تصميم وتحليل التجارب " جامعة بغداد ، الدار الجامعة للطباعة والنشر والترجمة

11- هيكس ، شارلز (1984) " المفاهيم الأساسية في تصميم التجارب " ترجمة ، قيس سبع خماس ، مطابع جامعة الموصل.

ثانياً: المصادر الأجنبية:

12- Hess C E (1961)> The mung bean bioassay for detection of root promoting substances . Plant Physiol., 36:Suppl.21.

الجدول 10بيانات التجربة بدون الأوكسين

Treatment	Observation		المشاهدات	
t1	20	22	18	15
b_1 c_1	23	27	13	20
	23	22	19	16
t2	21	20	21	24
b_1 c_2	20	20	22	19
	17	21	20	25
t3	18	17	20	21
b1 c3	17	21	16	22
	18	19	15	14
t4	21	18	18	17
b2 c1	14	15	17	20
	19	17	18	20
t5	20	22	15	17
b2 c2	19	20	18	18
	17	18	16	19
t6	22	18	17	15
b2 c3	13	12	16	18
	16	18	19	17
t7	18	15	14	13
b3 c1	12	14	17	16
	18	19	17	16
t8	17	17	17	15
b3 c2	15	14	13	16
	11	10	18	12
t9	13	12	15	16
b3 c3	15	14	13	16
	15	15	13	12

الجدول 1بيانات التجربة بوجود الأوكسين

t1	48	46	42	43
b1 c1	41	47	42	42
	50	43	44	42
t2	50	52	48	46
b1 c2	45	47	52	53
	55	50	48	49
t3	38	39	47	50
b1 c3	52	45	46	44
	46	49	50	48
t4	42	41	42	43
b2 c1	43	37	36	35
	37	32	32	33
t5	40	40	32	33
b2 c2	36	37	35	42
	42	41	40	39
t6	44	43	46	39
b2 c3	37	41	38	35
	40	37	39	41
t7	32	31	30	32
b3 c1	29	28	30	25
	27	28	29	30
t8	30	35	37	36
b3 c2	34	30	31	33
	36	31	27	28
t9	44	38	38	31
b3 c3	30	32	30	32
	33	29	33	30