تأثير تراكيز الاثيفون وحجم وحيوية البذور في بعض الصفات الفسيولوجية والمادة الحيوية لنبات البازلاء المحلية Pea (*Pisum sativum* L.)

محمد عبد الإله محمد الشكرجي

قسم علوم الحياة / كلية التربية / جامعة الموصل

الاستلام	القبول
٢٠٠٨ / ٠٢ / ٠٧	٢٠٠٨ / ٠٥ / ٠٧

ABSTRACT

The study was carried out in a field of khorsebat region (north-east of Mosul city) during season 2001-2002 with silty loam soil in order to investigate the effect of different Ethephon concentrations (0, 240, 480, 720) gr/ha a.i. on local species of pea (*Pisum sativum* L.). the plants were germinated from large and small seeds as well as low and high viability. In order to decreased the viability, the seeds were exposured to 100% humidity and 40 C^o for 48 hours. The seeds were grown under rain-fed irrigation. The result showed a significant decrease in plant length, Leaf Area Duration (L.A.D.), Relative Growth Rate (R.G.R.), Biomas Duration (B.M.D.) and Net Assimilation Rate (N.A.R.) when increasing the concentration of Ethephon more than 480 gr./ha. But on the other hand, the plants decreased at the minimum rates of Ethephon 240 gr./ha. Moreover, a significant increase was observed for large seeds as compared with the small seeds in all the studied descriptions even in low viability. Furthermore, the minimum concentration of Ethephon increased the studied descriptions or the low viability seeds previously mentioned.

الخلاصة

أجريت الدراسة في احد الحقول الزراعية في منطقة خورسيباط شمال شرق مدينة الموصل في الموسم الزراعي ٢٠٠١–٢٠٠٢ في تربة غرينية مزيجي ة لدراسة تأثير تراكيز مختلفة من الاثيفون (٠ ، ٢٤٠ ، ٤٨٠ ، ٧٢٠) غرام/هكتار مادة فعالة على نباتات البازلاء المحلية(*Pisum sativum* L.) Pea المعزولة إلى حجمين من البذور (كبيرة وصغيرة) وذات

حيويتين (عالية ومنخفضة) حيث عوملت تحت ظروف حرارة ٤٠ م^{o} ورطوبة ١٠٠% لمدة ٤٨ ساعة وذلك لخفض حيويتها. زرعت البذور وتحت ظروف الزراعة الديمية. أظهرت النتائج وجود انخفاض معنوي في قيم كل من معدل ارتفاع النبات والكفاءة التمثيلية للنبات .N.A.R ومعدل النمو النسبي .R.G.R وفترة بقاء أقصى كتلة حيوية .B.M.D وفترة بقاء أقصى مساحة ورقية .L.A.D بارتفاع تراكيز الاثيفون لأكثر من ٤٨٠ غم/هـ في حين حصلت زيادة معنوية لهذه القيم عند الحد الأدنى من الاثيفون ٢٤٠ غم/هـ. كما لوحظ ان لحجم البذور الكبيرة تفوقاً معنوياً عن تلك النامية من البذور صغيرة الحجم في جميع الصفات حتى في حالة الحيوية المنخفضة.

المقدمة

تعد البازلاء pea (*Pisum sativum*) من نباتات العائلة البقولية المهمة Fabaceae والتي تستخدم غذاءً ودواءً حيث تفيد البذور في علاج مرضى السكري ووقاية الدماغ من الإصابة بمرض السحايا وفي تقوية عضلات الجسم حيث تحتوي بذورها على مركبات Lectins, amino-nitrites, choline, trigoneline (١). كما وتستخدم في كثير من الأحيان لاستصلاح الأراضي الضعيفة وتقويتها كونها من المحاصيل الشتوية ذات الافتراش العريض والغزيرة في إنتاج العقد البكتيرية فضلاً عن ارتفاع نسبة البروتين في المخلفات النباتية بعد الحصاد واستخدامها مصدراً بروتينياً غنياً في تغذية الحيوانات (٢).

وتمتاز بذور البازلاء بتباين حجمها في النبات الواحد أثناء النضج وذلك لاضطرار الفلاح إلى جني المحصول في وقت واحد تلافياً لانفراط البذور من القرنات الناضج ة أولاً والتي تمتاز بامتلائها وكبر حجمها على عكس القرنات الناضجة لاحقاً والتي تمتاز بصغر حجم البذور او انكماشها.

يشير (٣) إلى أن حجم البذور والثمار في كثير من النباتات يسهم بدور بارز في حيوية البذور ونمو البادرات وخاصة في المراحل المبكرة من النمو والتي تؤثر على المراحل النهائية للإنتاج. كما أوضح (٤) إلى أن حيوية البذور تسهم بدور مهم في نمو وحاصل النباتات.

ويسهم الأثيفون ($C_2H_6ClO_3P$) بدور أساس في العمليات الزراعية بوصفه منظماً للنمو في زيادة كفاءة العمليات الفسيولوجية في النبات وتحسين النمو والإنتاج. (٥) و (٦) ولقلة الدراسات المتعلقة بتأثيرات مختلفة من الاثيفون وحجم البذور على نبات البازلاء فقد أجريت هذه الدراسة لمعرفة تأثيرات الأثيفون في الصفات الفسيولوجية والمادة الحيوية للنباتات.

المواد وطرائق البحث

تم الحصول على بذور البازلاء الصنف المحلي من السوق المحلية وهي ناتج ٢٠٠١ وبعد ان غربلت البذور وعزل المكسور منها اختيرت البذور ال سليمة الصالحة للزراعة وتم تقسيمها إلى قسمين حسب الحجم (بذور كبيرة الحجم وبذور صغيرة الحجم).

ولغرض الحصول على البذور م تدنية الحيوية تم أخذ بذور من كلتا المجموعتين صغيرة الحجم وكبيرة الحجم ونقعت في الماء المقطر مدة ساعة بعدها وضعت في قناني زجاجية محكمة الغلق سعة ٥٠٠ مل لغرض الحصول على رطوبة نسبية عالية تقارب ١٠٠%. ثم وضعت في فرن ذات حرارة ثابتة ٤٠ ^{o}م مدة ٤٨ ساعة بعدها تم تجفيف هذه البذور بتعريضها فرن ذات تيار هوائي ساخن وعلى درجة حرارة ٤٠ ^{o}م مدة ساعة أيضاً، وبذلك أصبحت عينات البذور جاهزة للزراعة (٧) و (٨)، ذات صفات مسجلة في الجدول (١).

جدول (١): صفات بذور البازلاء المزروعة

حجم البذور	الحيوية	عدد الأيام اللازمة لظهور البادرات فوق سطح التربة	طول البذرة من الوسط ملم	معدل وزن ألف بذرة غم	النسبة المئوية للإنبات (%)
كبيرة	عالية	٨	١٠	٢٥٧.٢	١٠٠
	منخفضة	١٠	١٠	٢٥٧.٢	١٥
صغيرة	عالية	٨	٧	١٥٠.٠	٨٠
	منخفضة	١١	٧	١٥٠.٠	١٠

تمت الزراعة في احد الحقول الزراعية في منطقة خورسيباط في تربة غرينية مزيجية شمال مدينة الموصل وتم تحليل التربة في محطة الرشيدية /قسم البحوث الزراعية، جدول (٢) للموسم الزراعي الشتوي وكانت معدلات الأمطار في الموسم ٢٠٠١-٢٠٠٢ الجدول (٣).

تمت الزراعة في وحدات تجريبية بمساحة (١ م^{٢}) تحتوي على أربعة خطوط طول الخط الواحد ا متر والمسافة بين خط وآخر (٢٥ سم) وبين نبات وآخر (١٥ سم).

استخدم تصميم (RCBD) القطاعات العشوائية الكاملة بأربع مكررات وثلاثة عوامل حيث تضمن العامل الأول مستويين من حجم البذور (بذور صغيرة الحجم وبذور كبيرة الحجم) أما العامل الثاني فتضمن درجتين من حيوية البذور (بذور ذات حيوية عالية وبذور ذات حيوية منخفضة) أما العامل الثالث فت ضمن أربعة تراكيز من منظم النمو الاثيفون (٠ (ماء مقطر)، ٢٤٠ ، ٤٨٠ ، ٧٢٠) غم ما دة فعالة لكل هكتار . تمت زراعة البذور بتاريخ ٢٠٠٢/١/٢٠ في جور تحتوي على خمسة بذرات لكل جورة. وبعد شهر من الزراعة تمت عملية العزق والتعشيب بين النباتات والتفريق حيث ابقيت نباتين في كل جورة . تم رش النباتات بعمر شهرين من الزراعة في مرحلة النمو الخضري وقبل التز هير بالاثيفون باستخدام مرشاة ظهرية ذات ضغط عالي ورذاذ دقيق بسعة ٢٠٠ لتر/هكتار للوصول إلى مرحلة البلل. كما تم الاستعانة بألواح خشبية لحجز المعاملات المجاورة.

وبعد نضج القرنات السفلى واصفرار الأوراق السفلية للنبات تم قلع خمسة نباتات عشوائية كعينات وأجراء القياسات الآتية عليها:

١-ارتفاع النبات (سم)

٢- فترة بقاء أقصى مساحة ورقية .L.A.D دسم^{٢}/يوم حسب الطريقة (9).

$$\text{Leaf Area Duration L.A.D.} = \frac{(LA_1 + LA_2) \times (T_2 - T_1)}{2}$$

٣- معدل النمو النسبي R.G.R ملغم/أسبوع، حسب طريقة (١٠).

$$\text{Relative Growth Rate R.G.R} = \frac{\text{Log } W_2 - \text{log} W_1}{T_2 - T_1}$$

٤- فترة بقاء أقصى كتلة حيوية B.M.D غم/يوم حسب طريقة (١١).

$$\text{Bio Mas Duration B.M.D} = \frac{W_2 + W_1}{2} \times (T2\text{-}T1)$$

٥- الكفاءة التمثيلية للنبات N.A.R ملغم/سم^{٢}/أسبوع حسب طريقة (١٢).

$$\text{Net Assimilation Rate N.A.R} = \frac{W_2\text{-}W_1}{A_2\text{-}A_1} \quad \frac{\text{Log}A_2 - \text{Log}A_1}{T_2\text{-}T_1}$$

حيث تمثل:

W_1 و W_2 الوزن الجاف للمجموع الخضري قراءة أولى وثانية

$T_2 - T_1$ الفرق بين القراءتين (٨ أسابيع/٦٠ يوم)

LA_1 و LA_2 المساحة الورقية للنبات قراءة أولى وثانية

Log اللوغاريتم ١٠

بعد الحصول على القراءات أعلاه تم تحليل النتائج وفق برنامج SAS وقورنت المتوسطات حسب اختبار دنكن متعدد المدى (١٣).

جدول (٢): بعض الصفات الكيمياوية والفيزياوية للتربة المأخوذة من خورسيباط.

الصفات	المحتويات
الطين%	٣٥.٨
الغرين%	٥١.٤
الرمل%	١٢.٨
النسجة	طينية غرينية مزيجية
درجة تفاعل التربة PH	٧.٣
درجة التوصل الكهربائي EC ديسمتر/م	٠.٦٧٠
NO_3-N- جزء بالمليون	٧٣.٠
p- جزء بالمليون	١٢.٣
k- ملي مكافئ/١٠٠غم	١٦

جدول (٣): المعدلات الشهرية للأمطار ملم للموسم الزراعي ٢٠٠١-٢٠٠٢

معدل الأمطار ملم	الأشهر						
	ت٢	ك١	ك٢	شباط	آذار	نيسان	المجموع
	١٣	٧٣	٨٧	١٧	١١١	٧٨	٣٧٩

* أخذت البيانات من دائرة الأنواء الجوية في محافظة نينوى/محطة الرشيدية

النتائج والمناقشة

١) ارتفاع النبات

يتضح من نتائج الجدول (٤) أن معاملة النباتات بتراكيز مختلفة من الاثيفون (٢٤٠، ٤٨٠، ٧٢٠) غرام /هكتار أدت إلى انخفاض معنوي في ارتفاع بمقدار ٤% و ١٨.٧% و ٣٢.٢% على التوالي قياساً بمعاملة المقارنة، حيث يشير (١٤) إلى دور معوقات النمو في تقليل استطالة الساق إذ يعزى دورها في إعاقة الجبرلينات بواسطة تثبيط أكسدة مركب Kaurene إلى Kaurene acid وهو مرحلة من المراحل المهمة في تكوين الجبرلينات وبالتالي تقليل استطالة النبات.

ومن الجدول أعلاه يلاحظ ان النباتات النابتة من بذور عالية الحيوية أعطت نتائج أفضل مقارنة بالنباتات ذات البذور منخفضة الحيوية وقد يعود السبب إلى أن للبذور ذات الحيوية العالية قدرة على النمو والاستطالة أكثر من النباتات ذات البذور منخفضة الحيوية كما يظهر من الجدول نفسه ان النباتات التي كانت بذورها اكبر أعطت نتائج أفضل من النباتات ذات البذور الصغيرة وبفارق معنوي قدره ٢٧.٣٤%. أما بالنسبة للتداخلات بين تراكيز الاثيفون المختلفة وحجم البذور وحيويتها فكان أفضل ارتفاع للنبات عند النباتات ذات البذور الكبيرة الحجم بغض النظر عن حيويتها الشكل (١). ويعود السبب في ذلك إلى زيادة معدل النمو للنباتات الناتجة من البذور الكبيرة وإلى كمية المادة الغذائية المخزونة وكبر حجم الجنين وهذا ما يؤيده (١٥).

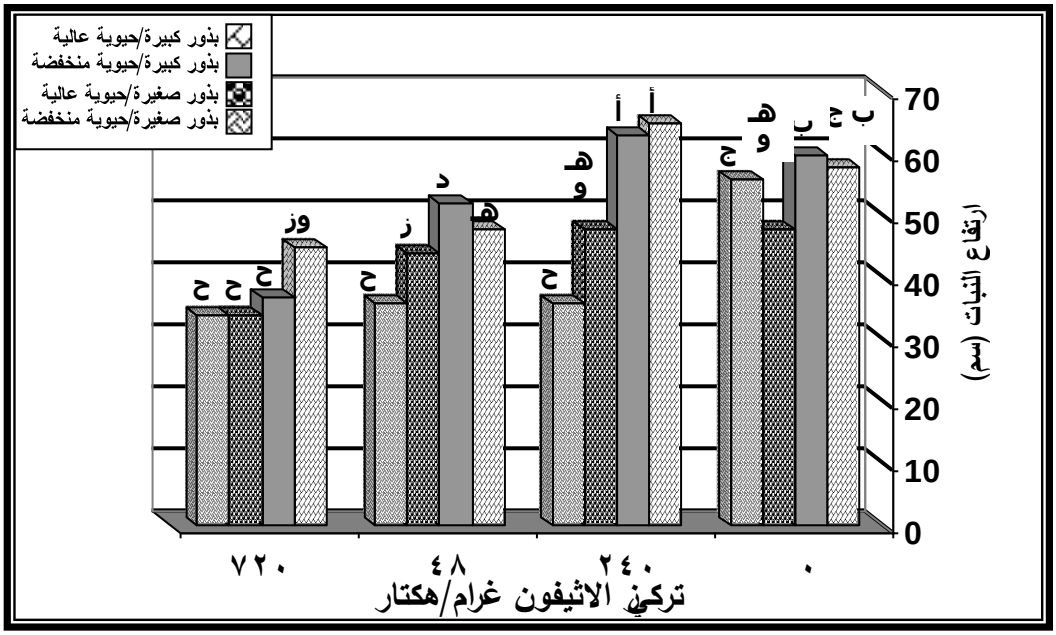
٢) فترة بقاء أقصى مساحة ورقة (L.A.D.) دسم^{٢}/يوم

أشار (١٢) إلى إن مدة بقاء أقصى مساحة ورقية ترتبط ارتباطاً وثيقاً مع الحاصل وذلك لأن اعتراض أشعة الشمس لفترات زمنية أطول يعني إنتاج مادة جافة أكثر، وأن قيم L.A.D تشير إلى مدة ثبات أو بقاء مساحة الأوراق خلال فترة نمو المحصول . تضمن الجدول (٥) يتضح ان المعاملة بالتراكيز الواطئة من الاثيفون (٢٤٠ غم/هـ) أدت إلى زيادة معنوية بمقدار ٢٧.٥٦% قياساً بمعاملة المقارنة،

جدول (٤): تأثير تراكيز الاثيفون وحجم وحيوية البذور في ارتفلع النبات (سم)

حجم البذور	حيوية البذور	تراكيز الاثيفون (غرام/هكتار) 0	240	480	720	الحيوية × الحجم	الحيوية	الحجم
كبيرة	عالية	58.000 ب ج	٦٥.٠٠٠ أ	٤٨.٥٠٠ هـ	٤٥.٠٠٠ وز	٥٤.١٢٥ أ	٤٨.٨١٣ أ	٥٣.٥٦٣ أ
	منخفض	٦٠.٠٠٠ ب	٦٣.٠٠٠ أ	٥٢.٠٠٠ د	٣٧.٠٠٠ ح	٥٣.٠٠٠ أ		
صغيرة	عالية	٤٨.٠٠٠ هـ و	٤٨.٠٠٠ هـ و	٤٤.٠٠٠ ز	٣٤.٠٠٠ ح	٤٣.٥٠٠ ب	٤٦.٨١٣ ب	٤٢.٠٦٣ ب
	منخفض	٥٦.٠٠٠ ج	٣٦.٠٠٠ ح	٣٦.٠٠٠ ح	٣٤.٠٠٠ ح	٤٠.٦٢٥ ج		
تأثيرللاثيفون		٥٥.٥٠٠ أ	٥٣.٠٠٠ ب	٤٥.١٢٥٠ ج	٣٧.٦٢٥٠ د			
حجم البذور × الاثيفون	كبيرة	٥٩.٠٠٠ ب	٦٤.٠٠٠ أ	٥٠.٢٥٠ ج	٤١.٠٠٠ د			
	صغيرة	٥٢.٠٠٠ ج	٤٢.٠٠٠ د	٤٠.٠٠٠ د	٣٤.٢٥٠ هـ			
حيوية البذور × الاثيفون	عالية	٥٣.٠٠٠ ب	٥٦.٥٠٠ أ	٤٦.٢٥٠ د	٣٩.٥٠٠ و			
	منخفض	٥٨.٠٠٠ أ	٤٩.٥٠٠ ج	٤٤.٠٠٠ هـ	٣٥.٧٥٠ ز			

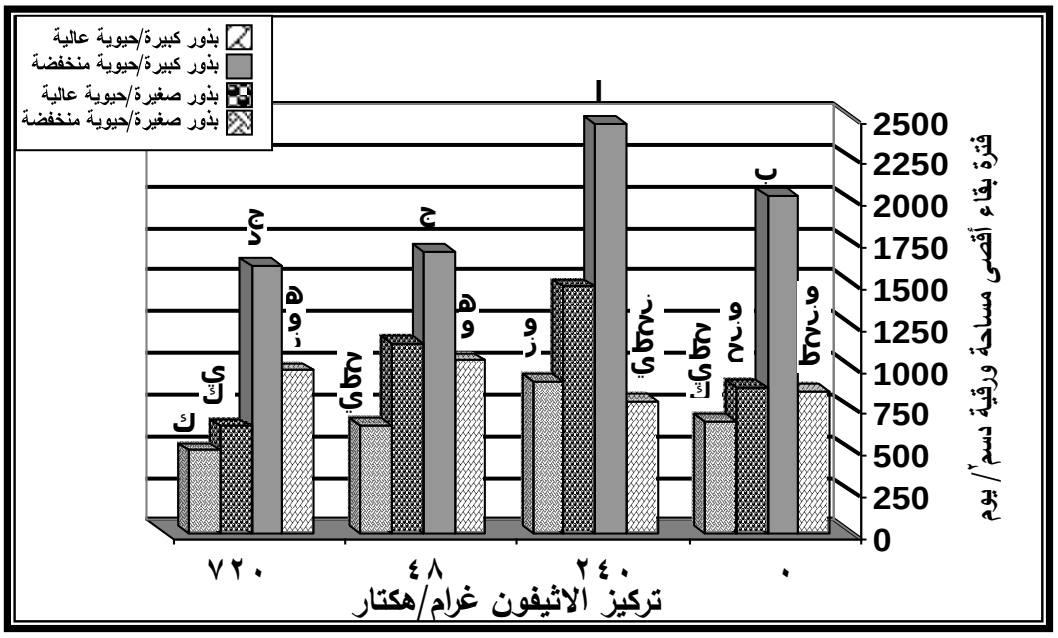
القيم التي تشترك بنفس الأحرف لا تختلف معنوياً عند احتمال معنوية ٠.٠٥



شكل (١): تأثير الاثيفون وحجم وحيوية البذور في ارتفاع النبات (سم)

أما النباتات التي تم رشها بتراكيز عالية من المنظم (٧٢٠ غم/هـ) فقد لوحظ أن هناك انخفاضاً في قيمة .L.A.D بمقدار ١٥.٧٨% قياساً مع معاملة المقارنة وتتفق هذه النتائج مع ما وجده كل من (١٦) و(٥) و(١٥) حيث تؤدي المعاملة بالتراكيز العالية من الاثيفون أكثر من (٢٤٠ غم/هـ) إلى خفض حجم الخلايا للأوراق وعددها وتقليل المسافات البينية لخلايا النسيج المتوسط كما يعمل على تقليل معدلات النمو عند هذه التراكيز كما أشار إلى ذلك العديد من الباحثين من بينهم (١٧) و(١٨).

كما أشارت النتائج في الجدول نفسه إلى تفوق معنوي في قيمة .L.A.D للنباتات الأخرى الناتجة من البذور كبيرة الحجم، إذ أن لحجم البذور أثر كبير على نسبة الإنبات وعلى نمو النباتات وهذا ما ذكره أيضاً (٣). وهذا ما لاحظناه في قيم .L.A.D العائدة لنباتات البذور الكبيرة ذات الحيوية المنخفضة حيث ان لكبر حجم البذور دور فعال في التغلب على مشكلة تدهور وانخفاض حيوية البذور. أما بالنسبة لحيوية البذور فقد يبين الجدول أعلاه ان البذور ذات الحيوية العالية كانت متفوقة معنوياً بمقدار ٣٤.٩٩% عن تلك الناتجة من البذور ذات الحيوية المنخفضة . إذ يبدو أن لحيوية البذور دور فاعل في زيادة المساحة الورقية للنباتات . وعند للتداخلات بين حجم البذور والاثيفون فقد حصل تفوق معنوي للنباتات الناتجة من البذور كبيرة الحجم عند جميع تراكيز الاثيفون المستخدمة قياساً مع نفس التراكيز من البذور الصغيرة الحجم الشكل (٢)، وفي هذا المجال أشار (١٢) أن قيم .L.A.D تشير مدة ثبات او بقاء مساحة الأوراق خلال فترة نمو المحصول وهي ذات علاقة عالية مع الحاصل لكل من الحنطة والشعير.



شكل (٢): تأثير الاثيفون وحجم وحيوية البذور في فترة بقاء أقصى مساحة ورقية (LAD) دسم٢/ يوم

جدول (٥): تأثير تراكيز الاثيفون وحجم وحيوية البذور في فترة بقاء أقصى مساحة ورقية (LAD) دسم٢/ يوم

حجم البذور	حيوية البذور	تراكيز الاثيفون (ppm)				الحيوية × الحجم	الحيوية	الحجم
		٠	٢٤٠	٤٨٠	٧٢٠			
كبيرة	عالية	849.780 وز ح ط	٧٩٣.١٩٠ ز ح ط ي	١٠٣٩.٤١٠ هـ و	٩٨٠.٤٥٠ هـ و ز	٩١٥.٧١٠ ج	١٣١٨.٣٠٠ أ	١٤٣٢.٨٦٠ أ
	منخفضة	٢٠٢٨.١٥٠ ب	٢٤٦٢.٤٠٠ أ	١٦٩٨.٢٣٠ ج	١٦١١.٢٥٠ ج د	١٩٥٠.٠١٠ أ		
صغيرة	عالية	٨٧٩.٢٤٠ وز ح	١٤٨٤.٥٨٠ د	١١٤٢.١٥٠ هـ	٦٤٣.٥٠٠ ي ك	١٠٣٧.٣٧٠ ب	٩٧٦.٥٤٠ ب	٨٦١.٩٨٠ ب
	منخفضة	٦٧٨.٥٥٠ ح ط ي ك	٩١٨.٣٤٠ و ز	٦٤٩.١٨٠ ط ي ك	٥٠٠.٣٤٠ ك	٦٨٦.٦٠٠ د		
تأثيرللاثيفون		١١٠٨.٩٣٠ ب	١٤١٤.٦٢٠ أ	١١٣٢.٢٤٠ ب	٩٣٣.٨٨٠ ج			
حجم البذور × الاثيفون	كبيرة	١٤٣٨.٩٧٠ ب	١٦٢٧.٧٩٠ أ	١٣٦٨.٨٢٠ ب ج	١٢٩٥.٨٥٠ ج د			
	صغيرة	778.890 هـ	1201.460 د	٨٩٥.٦٦٠ هـ	٥٧١.٩٢٠ و			
حيوية البذور × الاثيفون	عالية	٨٦٤.٥١٠ د	١١٣٨.٨٨٠ ج	١٠٩٠.٧٨٠ ج	٨١١.٩٨٠ د			
	منخفضة	١٣٥٣.٣٥٠ ب	١٦٩٠.٣٧٠ أ	١١٧٣.٧٠٠ ج	١٠٥٥.٧٩٠ ج			

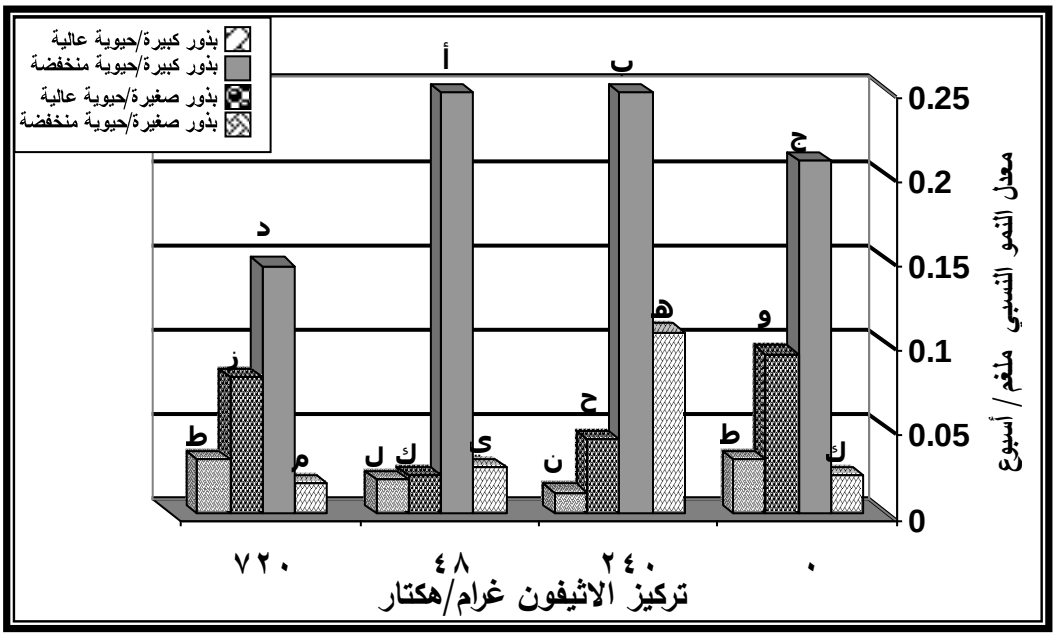
القيم التي تشترك بنفس الأحرف لا تختلف معنوياً عند احتمال معنوية ٠.٠٥

٣) معدل النمو النسبي .R.G.R ملغم/اسبوع

يعبر معدل النمو النسبي RGR عن الزيادة في الوزن الجاف في فترات نمو معينة فمن الجدول (٦) أن معاملة النباتات بتراكيز قليلة من الاثيفون قد أثرت معنوياً في معدل النمو، فقد لوحظ زيادة معنوية للنباتات المعاملة بالتراكيز بين (٢٤٠ و ٤٨٠) غم /هـ بمقدار (٢٠١% و ١٨٢.٢%) على التوالي قياساً بمعاملة المقارنة، في حين كان للتركيز العالي ٧٢٠ غم/هـ تأثير مثبط للنمو النسبي وبانخفاض معنوي قدره ٢٣.٣% قياساً بمعاملة المقارنة وهذا ما يتفق مع (١٩) على نبات الكزبرة و(٢٠) على نبات الشعير و (٢١) إذ ان النباتات المعاملة بالاثيفون بمعدلات مرتفعة تنتج الاثيلين أثناء الرش بما يعمل على تثبيط حركة الاوكسينات داخل الأنسجة النباتية ومن ثم تؤثر على عملية نمو النبات . أما النباتات النامية من البذور كبيرة الحجم فقد ازدادت فيها معدلات النمو النسبية معنوياً بمقدار ٤٥٤% قياساً بالنباتات النامية من البذور

صغيرة الحجم . أما بالنسبة لتأثير حيوية البذور فقد لوحظ أن البذور ذات الحيوية المنخفضة تفوقت على البذور ذات الحيوية العالية هذا يدل على أن الاثيفون يزيد من نسبة النمو في البذور ذات الحيوية المنخفضة وخاصة في البذور الكبيرة الحجم كما ذكرت في الصفة السابقة فأن كبر حجم البذور يعطي دعم قوي للنمو حتى في حالة انخفاض الحيوية وكذلك نسبة الإنبات والوزن الطري والجاف للمجموع الخضري ومن ثم تأثير حجم البذور على المحصلة النهائية للإنتاج في معظم المحاصيل حيث تمتاز البذور كبيرة الحجم باحتوائها على كمية أكبر من المواد الغذائية والمواد المخزونة وكما ذكر سابقاً.

أما من ناحية التداخل بين تراكيز الاثيفون والحجم فيشير الجدول في أعلاه إلى أن هناك تفوقاً معنوياً للبذور الكبيرة عند المعاملة بالتركيز ٢٤٠ غم/هـ فقد أعطت زيادة معنوية عن بقية المعاملات الأخرى وهذا يؤكد أن لحجم البذور أثراً كبيراً وخصوصاً عند التركيز الواطئ، سببه هو الزيادة الحاصلة في نمو البادرات وزيادة المساحة السطحية للأوراق وهذا يتفق مع ما ذكره (١٦)، أما من ناحية التداخل بين العوامل (الحجم × الحيوية × تراكيز المعوق) فقد لوحظ أن أعلى قيمة لمعدل النمو النسبي قد ظهرت عند النباتات الناتجة من البذور الكبيرة الحجم والحيوية المنخفضة وعند التركيز ٢٤٠ غم/هـ عن النباتات النامية من البذور المنخفضة الحيوية وذات الحجم الكبير وهذا يدل على أن حجم البذور تتغلب على حيويتها وقد أعطى أعلى نسبة وكما مبين في الشكل (٣) إذ ان لحجم البذور الكبيرة أثر اً كبيراً على نمو البادرات وعلى المواد المخزونة فيها. وهذا يتفق مع (٢٢) و(٨) و(١٦).



شكل (٣): تأثير الاثيفون وحجم وحيوية البذور في معدل النمو النسبي (RGR) ملغم / أسبوع

جدول (٦): تأثير تراكيز الاثيفون وحجم وحيوية البذور في معدل النمو النسبي (RGR) ملغم / أسبوع

حجم البذور	حيوية البذور	تراكيز الاثيفون (غرام/هكتار) ٠	٢٤٠	٤٨٠	٧٢٠	الحيوية × والحجم	الحيوية	الحجم
كبيرة	عالية	٠.٠٢٣ ك	٠.١٠٨ هـ	٠.٠٢٧ ي	٠.٠١٨ م	٠.٠٤٤ ج	٠.٠٥٢ ب	٠.٣٠٠ أ
	منخفضة	٠.٢١٠ ج	٠.٩٢٢ ب	٠.٩٤٧ ا	٠.١٤٧ د	٠.٥٥٦ أ		
صغيرة	عالية	٠.٠٩٥ و	٠.٠٤٤ ح	٠.٠٢٣ ك	٠.٠٨١ ز	٠.٠٦١ ب	٠.٢٩١ أ	٠.٠٤٢ ب
	منخفضة	٠.٠٣٣ ط	٠.٠١٣ ن	٠.٠٢١ ل	٠.٠٣٣ ط	٠.٠٢٥ د		
تأثيرللاثيفون		٠.٠٩٠ ج	٠.٢٧٢ ا	٠.٢٥٥ ب	٠.٠٧٠ د			
حجم البذور × الاثيفون	كبيرة	0.116 ج	0.515 أ	٠.٤٨٧ ب	٠.٠٨٣ د			
	صغيرة	0.064 هـ	٠.٠٢٩ ز	٠.٠٢٢ ح	٠.٠٥٧ و			
حيوية البذور × الاثيفون	عالية	٠.٠٥٩ و	٠.٠٧٦ هـ	٠.٠٢٥ ح	٠.٠٥٠ ز			
	منخفضة	٠.١٢١ ج	٠.٤٦٧ ب	٠.٤٨٤ أ	٠.٠٩٠ د			

القيم التي تشترك بنفس الأحرف لا تختلف معنوياً عند احتمال معنوية ٠.٠٥

٤- فترة بقاء أقصى كتلة حيوية .B.M.D

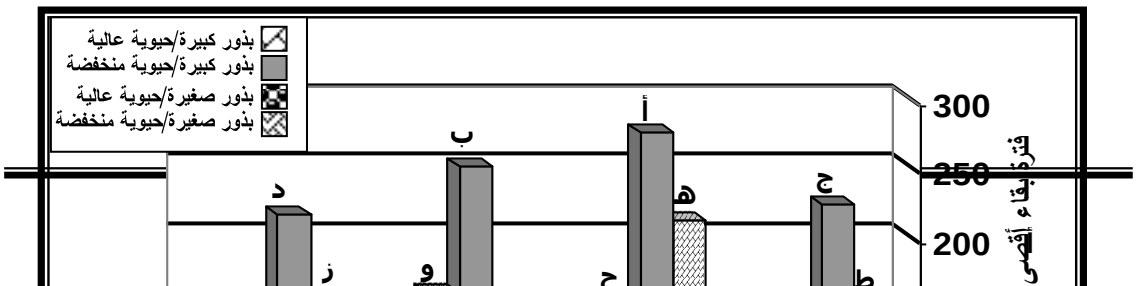
تعد الكتلة الحيوية للنبات معياراً دقيقاً للنمو وتجميع المادة الجافة في النبات والتي لها أكبر الأثر في كمية ونوعية الحاصل الاقتصادي للمحصول، وهي دالة للوزن الحي في النبات (١٢). تشير النتائج الواردة في الجدول (٧) إلى أن رش النباتات با لتراكيز الواطئة من الاثيفون ٢٤٠غم/هـ قد أعطى زيادة معنوية في قيم .B.M.D بمقدار ٨٧.٣% و ٧٢.١% و ١٠٤% قياساً بمعاملات (٠ ، ٤٨٠ ، ٧٢٠) غم /هـ على التوالي ويرجع السبب إلى أن التراكيز المنخفضة من الاثيفون تشجع على نشاط الاوكسينات والجبرلينات التي تزيد من نمو ون شاط النبات ولأطول فترة ممكنة وهذا ما لاحظه (٢٢) و (٢٣) أن النباتات الناتجة من البذور كبيرة الحجم لها دور فاعل في زيادة النمو عن تلك النبتاتات الناتجة من البذور صغيرة الحجم حيث تفوقت نباتات البذور الكبيرة الحجم معنوياً على الصغيرة الحجم بمقدار ٦١٤% وهذا ما لاحظه كل من (١٦) على نباتات الشمار و (٢٤) على نباتات الذرة ، حيث تفوقت معنوياً عن النباتات الناتجة من البذور الكبيرة عن تلك الناتجة من البذور الصغيرة.

أما بالنسبة لحيوية البذور فيشير الجدول أعلاه إلى أن النباتات الناتجة من البذور ذات الحيوية المنخفضة أعطت قيمة معنوية أعلى من النباتات الناتجة من البذور عالية الحيوية بلغت ٤٠.٤% وهذا ربما يعود إلى معاملة البذور القاسية مما أدى إلى زيادة حافز البذور على تكوين الاوكسينات الداخلية وكذلك الإنبات للبذور وهذا ما لاحظه (٢٥) و(٢٦) على نبات الذرة الصفراء أما فيما يخص التداخل بين تراكيز المنظم والحيوية والحجم للبذور فأن ال جدول أعلاه يبين أن هناك فروقات معنوية بين المعاملات فقد بلغت أعلى قيمة عند التركيز ٢٤٠ غم/هـ للنباتات الناتجة من البذور الكبيرة الحجم وحيوية منخفضة حيث ان لحجم البذور الكبيرة تأثير معنوي في زيادة نمو النبلت حتى في حالة انخفاض الحيوية وكما مبين في الشكل (٤).

جدول (٧): تأثير تراكيز الاثيفون وحجم وحيوية البذور في فترة بقاء أقصى كتلة حيوية (BMD) غم/ يوم

حجم البذور	حيوية البذور	تراكيز الاثيفون (ملغم/هكتار) ٠	٢٤٠	٤٨٠	٧٢٠	حيوية البذور × الحجم	الحيوية	الحجم
كبيرة	عالية	140.275 ط	٢١٢.٥٦٣ هـ	١٣٣.٦٧٥ ي	١٥٧.٣٥٠ ز	١٦٠.٩٦٦ ب	١٤٥.٢٠٨ ب	٢٣٩.٣٥٢ أ
	منخفض	٢٢٥.٣٠٠ ج	٥٧٦.٦٠٠ أ	٢٥١.٤٠٠ ب	٢١٧.٦٥٠ د	٣١٧.٧٣٨ أ		
صغيرة	عالية	١٢٧.٨٠٠ ك	١٥٢.٧٠٠ ح	١٦١.٥٥٠ و	٧٥.٧٥٠ م	١٢٩.٤٥٠ ج	٢٠٣.٩٣٦ أ	١٠٩.٧٩٣ ب
	منخفض	٧٩.٠٦٣ ل	١٣٠.٥٧٥ ك	٧٦.٥٠٠ ل م	٧٤.٤٠٣ م	٩٠.١٣٥ د		
تأثيرللاثيفون		١٤٣.١٠٩ ج	٢٦٨.١٠٩ أ	١٥٥.٧٨١ ب	١٣١.٢٨٨ د			
حجم البذور × الاثيفون	كبيرة	١٨٢.٧٨٨ د	٣٩٤.٥٨١ أ	١٩٢.٥٣٨ ب	١٨٧.٥٠٠ ج			
	صغيرة	١٠٣.٤٣١ ز	١٤١.٦٣٨ هـ	١١٩.٠٢٥ و	٧٥.٠٧٦ ح			
حيوية البذور × الاثيفون	عالية	١٣٤.٠٣٨ و	١٨٢.٦٣١ ب	١٤٧.٦١٣ هـ	١١٦.٥٥٠ ز			
	منخفض	١٥٢.١٨١ د	٣٥٣.٥٨٨ أ	١٦٣.٩٥٠ ج	١٤٦.٠٢٦ هـ			

القيم التي تشترك بنفس الأحرف لا تختلف معنوياً عند احتمال معنوية ٠.٠٥



٥- الكفاءة التمثيلية للنبات .N.A.R ملغم/سم٢/أسبوع

إن الكفاءة التمثيلية للنبات أو ما يسمى بمعدل صافي نواتج التمثيل تعبر عن الزيادة في نواتج التمثيل وأغلبها من التمثيل الضوئي بوحدة المساحة للأوراق والوقت، والزيادة في العناصر المعدنية للنبات . يتضح من نتائج الجدول (٨) أن معاملة النباتات بتراكيز مختلفة من الاثيفون كان لها تأثير معنوي حيث حصل تثبيط نتيجة المعاملة وكانت نسبة التثبيط ١٨.٠٨% و ٦٠.١١% و ٢٤.٣٨% على التوالي وهذه النتيجة تتفق مع ما ذكره (١٩) على نبات الكزبرة و (٢٥) و (٢٦) على نبات الذرة الصفراء، من أن زيادة الاثيفون يعمل على تقليل معنوي في نمو وتجميع المادة الجافة في النبات ويشير الشكل (٥) إلى ان أعلى قيم للكفاءة التمثيلية كانت عند المعاملة بالاثيفون صفر في البذور كبيرة الحجم ومنخفضة الحيوية.

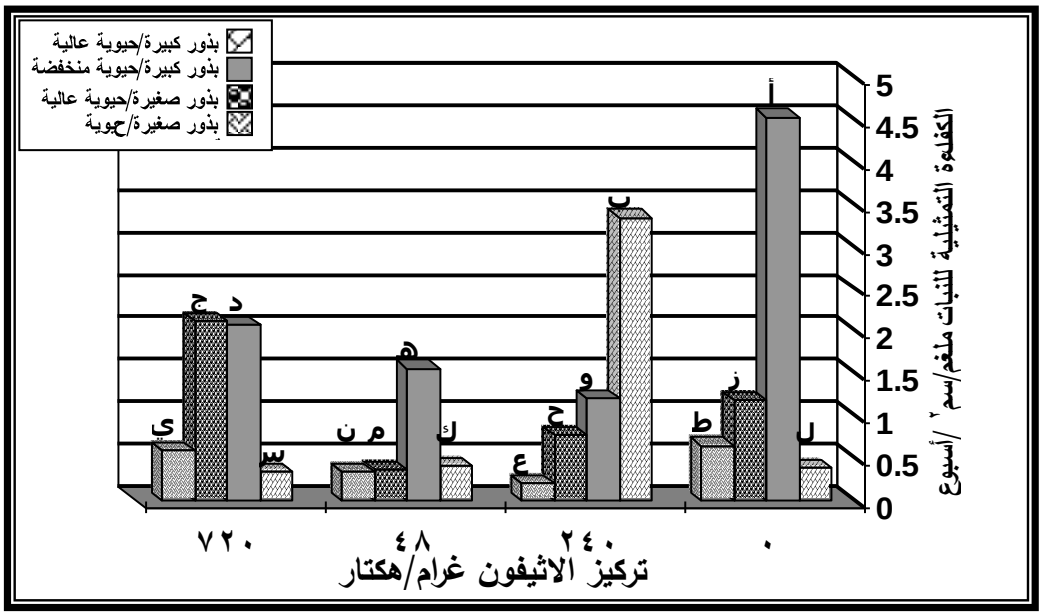
أما فيما يخص حجم البذور فيلاحظ تفوق معنوي للبذور كبيرة الحجم قياساً بالبذور صغيرة الحجم إذ بلغت النسبة ١٢٢% وهذا يتفق مع ما وجده عدد من البا حثين (٢٧) و(٨) على نبات البزاليا وفول الصويا . إذ وجدوا أن البذور كبيرة الحجم أعطت زيادة معنوية في سرعة نمو كل من البادرات (الرويشة والجذير) والمساحة الورقية وكذلك الأوزان الجافة قياساً بالنباتات الناتجة من البذور صغيرة الحجم وقد يعود السبب إلى كبر حجم الج نين والمواد الغذائية المخزونة، في حين اظهر الجدول أعلاه ان البذور ذات الحيوية المنخفضة كبيرة الحجم تفوقت على البذور ذات الحيوية العالية صغيرة الحجم وهذا يعود إلى كبر حجم البذور يعطي دعم قوي للنمو حتى في حالة انخفاض الحيوية . وفيما يخص التداخل ما بين تراكم المعوق والحيوية تشير النتائج في الجدول نفسه أن هناك تفوق اً للبذور ذات الحيوية والمعاملة غير المرشوشة للنباتات على جميع المعاملات الأخرى.

جدول (٨): تأثير تراكيز الاثيفون وحجم وحيوية البذور في الكفاءة التمثيلية للنبات (NAR)

ملغم / سم٢ / أسبوع

حجم البذور	حيوية البذور	تراكيز الاثيفون غرام/هكتار				الحيوية × الحجم	الحيوية	الحجم
		0	240	480	720			
كبيرة	عالية	٠.٣٩٦ ل	٣.٣٥٨ ب	٠.٤١٥ ك	٠.٣٤٢ س	١.١٢٨ ب	١.١٢٢ ب	١.٧٤٢ أ
	منخفضة	٤.٥٥٢ أ	١.٢٢٣ و	١.٥٧٠ هـ	٢.٠٨١ د	٢.٣٥٦ أ		
صغيرة	عالية	١.١٨٨ ز	٠.٧٧٨ ح	٠.٣٦٩ م	٢.١٢٥ ج	١.١١٥ ج	١.٤٠٥ أ	٠.٧٨٤ ب
	منخفضة	٠.٦٥٩ ط	٠.٢٠٥ ع	٠.٣٥٥ ن	٠.٥٩١ ي	٠.٤٥٣ د		
تأثيرللاثيفون		١.٦٩٩ أ	١.٣٩١ ب	٠.٦٧٧ د	١.٢٨٥ ج			
حجم البذور × الاثيفون	كبيرة	٢.٤٧٤ أ	٢.٢٩١ ب	٠.٩٩٢ هـ	١.٢١٢ د			
	صغيرة	٠.٩٢٤ و	٠.٤٩٢ ز	٠.٣٦٢ ح	١.٣٥٨ ج			
حيوية البذور × الاثيفون	عالية	٠.٧٩٢ و	٢.٠٦٨ ب	٠.٣٩٢ ح	١.٢٣٤ د			
	منخفضة	٢.٦٠٦ أ	٠.٧١٤ ز	٠.٩٦٢ هـ	١.٣٣٦ ج			

القيم التي تشترك بنفس الأحرف لا تختلف معنوياً عند احتمال معنوية ٠.٠٥



شكل (٥): تأثير الاثيفون وحجم وحيوية البذور في الكفاءة التمثيلية للنبات (NAR) ملغم / سم٢ / أسبوع

المصادر

١) المنظمة العربية للتنمية الزراعية . النباتات الطبية والعطرية والسامة ف ي الوطن العربي، جامعة الدول العربية، الخرطوم (١٩٨٨).

٢) ملا عبيد، بادية عبد الرزاق جمال. رسالة ماجستير كلية التربية، قسم علوم الحياة، جامعة الموصل (٢٠٠٤).

٣) ولي، صدر الدين بهاء الدين "الإنبات وسبات البذور" وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة صلاح الدين (١٩٩٠).

٤) الربيعي، عبد الله حمود عبد الله. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة الموصل (١٩٨٤).

٥) الحفوظي، سعد الدين ماجد حامد . اطروحة دكتوراه . كلية الزراعة والغابات . جامعة الموصل (٢٠٠٠).

6) Wiersma, D. W.; E. S., Oplinger and S. O., Guy. Agron. J. 78: 761-764 (1986).

7) Smith R. S. and Ellis M. A. Agro. J. 72: 605-608.(1980).

٨) محمد سعيد، صلاح. وسعد الدين الحفوظي وروضة محمد أمين . المؤتمر العلمي الثامن لنقابة المهندسين الزراعيين بغداد–للفترة ١٦–١٨ تشرين الثاني. (١٩٩٢)

9) Harper, J. L. "Population biology of plants" Academic press. London, P: 305-345 (1977).

10) Radford, P. J. Crop Sci. 7:71-76 (1967).

11) Hunt, R. "Plant Growth Analysis" London. Edward Arnold (1978).

12) عيسى، طالب أحمد. "فسيولوجيا نباتات المحاصيل" وزارة التعليم العالي والبحث العلمي جامعة بغداد (١٩٩٠).

13) Duncan, D. B. "Multiple Range and Multiple F test" Biometrics 11: 1-42 (1955).

14) Lever, B. G.; Shearing, S. J. and Batch 3 – 10. (1982).

15) Shieh, W. J. and McDonald. Seed Sci. and Technology 10: 307-313 (1982).

١٦) الحفوظي، سعد الدين ماجد ومحمد يوسف حميد و محمد عبدالاله محمد الشكرجي. مجلة تكريت للعلوم الصرفة، المجلد (١١) العدد (٢).(٢٠٠٦).

١٧) الحفوظي، سعد الدين ماجد ومحمد يوسف حميد و محمد عبدالاله محمد الشكرجي. مجلة تكريت للعلوم الصرفة، المجلد (١٠) العدد (٢) (٢٠٠٦).

١٨) الحفوظي، سعد الدين ماجد. مجلة التربية والعلم.مجلد (١٧) العدد (٢) (٢٠٠٥).

١٩) الحفوظي، سعد الدين ماجد ومحمد يوسف حميد و محمد عبدالاله محمد الشكرجي . المجلة العراقية للعلوم الزراعية المجلد (٥) العدد (٢).(٢٠٠٤).

20) Dahnous, K.; Vigue, G. T.; Law, A. G.; Konzak, C. F. and Miller, D. G. Agron. J. 74: 580-582 (1982).

21) Mc Danial, G. Robert. Crop Sci. 9 (2): 823-827 (1969).

22) Van Sanford, D. A.; J. H., Grove; L. J., Grabau and C. T., Mackown. Agron. J. 81(6): 951-954 (1989).

23) Shanahan, J. F. and D. C., Nielsen. Agron. J. 79: 103-109 (1987).

24) Kasele, I. N.; Shanahan, F.; and Nielsen, D. C. Crop Sci. 35(1): 190-194 (1995).

25) D'Andria. R.; F., Quag Lietta – Chiarandia; A., Lavin; and M., Mori. Agron. J. 89(1): 104 – 112 (1994).

26) Verma,S. K., Bajpai, G. C., Tewari, S. K. J. ogendrasingh. (28) 2: 143-145 (2005).

27) Norberg, O. S.; S. C., Mason and S. R., Lowry. Agron. J. 81:603-609 (1988).