Ass. Univ. Bull. Environ. Res. Vol. 17 No. 2 October 2014

AUCES

تأثير البوليمرات المحسنة للتربة على انبات□ونمو حبوب القمح النامية تحت ظروف الجفاف

هدى شعبان القبى

قسم النبات- كلية العلوم - جامعة مصراتة- ليبيا□

الملخص:

أجريت هذه الدراسة على نبات القمح **Triticum aestivum** حيث نميت بعض البادرات فى تربة فقط وهذه استخدمت كشاهد، أما فى حالة البادرات النامية فى تربة محسنة بالبوليمرات فقد كانت نسبة البوليمر للتربة٥٠:٥٠% و ٢٥:٧٥% على التوالى.عرضت البادرات النامية لدورتين من الجفاف و تركت لتنمو. سجل الطول الكلى للنبات ثم أطوال كل من المجموعى الخضري والجذرى كما قدر الوزن الرطب،الجاف، النسبة المئوية للمحتوي المائى و اليخضور. أوضحت نتائج هذه الدراسة أن للبوليمرات دوراً هاماً فى تحفيز نمو بادرات القمح النامية فى ظروف جفافية، بالإضافة الى المحافظة على رطوبة التربة. أظهرت النتائج المتحصل عليها أن اضافة البوليمرات للتربة يحسن من خصائص التربة ونمو النبات .

المقدمة:

الاجهاد المائى فى النبات، له تاثير شديد على عمليتي النمو و التطور. في حالة نباتات المحاصيل فان الاجهاد المائى يتسبب فى ضعف الانتاجية و يؤدى الى خسائر فادحة و فشل فى زراعة المحاصيل (Al-Kaisi, 2009 – and Broner). نبات القمح من المحاصيل التى تزرع على مستوى عالمى لما لها من قيمة غذائية و اقتصادية فعلى المستوى المحلى فان نمو هذه النباتات محصور فى المناطق الزراعية حيث يصعب زراعتها فى المناطق الجافة او الصحراوية التى تعانى من نقص فى المحتوى المائى للتربة. كما هو متعارف عليه فان الاراضى التى تعانى من فقر فى كمية الماء المتوفر للنباتات فان فرص الزراعة بها قليلة أو معدومة . فلكي لا تهمل هذه الاراضى وتصبح بورا فان البحث العلمي قد يساهم في إثراء وإصلاح هذه الاراضى.

استخدمت البوليمرات المحسنة للتربة منذ عام (Hedrick and Mowry, 1952 , 1950). هذه البوليمرات تم تطويرها لغرض تحسين خواص التربة بحيث تزيد من قدرتها على الاحتفاظ بالماء، تقليل الرى المتواصل بالاضافة الى تحسين نمو النباتات بالاخص تلك التى تنمو فى تربة فقيرة و معرضة للجفاف.

مميزات استخدام polyacrylamide:

من اهم مميزات البوليمر المحسن للتربة هى زيادة الرطوبة فى منطقة الجذور النباتية و بالتالى فهى تقلل من فترات الرى للنبات (Flannery andBusscher, 1982; JOHNSON MS, 1984)

- يحتفظ بالماء بما يقدر ٤٠٠ مرة من وزنة بالاضافة لانه يمنح مايقدر بحوالى ٩٥% من الماء للنباتات النامية.
- وجد انه يقلل من ترشيح الايونات مثل البوتاسيوم ، النيتروجين و الفوسفور من التربة و بالتالى يزيد من فرص حصول النباتات على كفايتها من هذة العناصر.
- يزيد فى النمو و من كفاءة النبات للحصول على الماء و بالتالى يقلل من تاثير الاجهاد المائى (Baker, 1991).

يهدف البحث للتعريف بالبوليمرات كمحسنات للتربة و امكانية الاستفادة منها فى المجالات الزراعية، بالاضافة لتقديم نتائج هذا البحث العلمى كدليل على أهمية استخدام البوليمرات المحسنة التربة فى تحسين مستوى النمو لنباتات المحاصيل (القمح). ايضا فتح المجال للدارسين للتعرف على هذا النوع من المواد الكميائية و التى ثبت نجاحها فى تحسين خصائص التربة و زيادة كفاءة نمو بعض النباتات النامية تحت تاثير عامل الجفاف.

مواد وطرائق البحث:

١- نوع النبات المستخدم:

نبات القمح Triticum aestivum **صنف** 208:

من محاصيل الحبوب التابع للعائلة النجيلية ذوات الفلقة الواحدة. موسم زراعته في شهر نوفمبر، ويفضل النمو في درجات الحرارة ما بين (٢٥-٣٠°م).

٢- تهيئة الحبوب:

استخدمت أطباق بتري "قطر ٩ سم" تحتوي على ورق ترشيح لإنبات الحبوب. وضعت حبوب القمح في أطباق بتري تحوي على ١٠ مل ماء مقطر لمدة ٥ أيام، نقلت البادرات بعدها إلى أصص "قطرها ٩.٧ سم" تحوى تربة فقط فى حالة البادرات النامية كشاهد.

اما فى حالة البادرات النامية فى تربة محسنة بالبوليمرات فقد كانت نسبة البوليمر للتربة ٥٠:٥٠% و ٢٥:٧٥% على التوالي.

رويت البادرات ٢٠٠ مل ماء صنبور وتركت لتنمو. استخدمت ٥ مكررات لكل من الشاهد و التربة المحسنة بالبوليمرات.

٣-دورات الجفاف :

عرضت البادرات النامية لدورة الجفاف الاولى وذلك بترك البادرات لمدة عشرة ايام بدون رى و فى اليوم الحادى عشر رويت الاصص ب ٢٠٠ مل ماء صنبور ثم تركت النباتات لتنمو و بدون رى لمدة عشرة ايام (دورة الحفاف الثانية). جمعت العينات من الدورتين بغرض أخذ قياسات النمو و اجراء تحليل اليخضور.

٤-النسبة المئوية للانبات :

قدرت النسبة المئوية للإنبات وفقاً لما وصفه (Elgubbi and Elgubbi , 2012).

٥- مقاييس النمو : Growth Parameters

سجلت مقاييس النمو لبادرات القمح النامية تحت تاثير الجفاف.

- **قياس الطول الكلى للنبات، طول المجموع الخضرى وطول المجموع الجذرى:**

تم قياس الطول الكلى، طول المجموعى الخضرى و الجذرى لـ ٥ مكررات من كل دورة جفافية لكل من النباتات النامية فى تربة محسنة بالبوليمر و كذلك تلك النامية فى تربة فقط و المستخدمة كشاهد. قيست

الأطوال باستخدام المسطرة، وذلك بوحدة الطول (السنتيمتر).

☆ تقدير الوزن الرطب،الوزن الجاف و النسبة المئوية للمحتوى المائى:

وضع كل من المجموع الخضرى و الجذرى منفصل في أظرف ورقية ثم جففت الأجزاء النباتية لمدة 48 ساعة في فرن التجفيف عند درجة حرارة 70 م°. وزنت العينات (جم) باستخدام الميزان الحساس. استخدمت ٥ مكررات لكل معاملة.

قدر المحتوى المائى النسبى لكل من المجموعى الخضرى و الجذري للبادرات النامية خلال دورتى الجفاف باستخدام المعادلة التالية طبقا لما وصفه (*Michael, 1999*)

النسبة المئوية للمحتوى المائي (%) =

$$\frac{\text{الوزن الطازج - الوزن الجاف}}{\text{الوزن الطازج}} \times 100$$

٦- التقدير الكمى لمحتوى اليخضور:

قدر المحتوى الكلي لليخضور للمجموع الخضرى خلال دورتى الجفاف كما يلى:

☆ تحضير المستخلص النباتى:

سجلت قراءات الوزن الرطب للمجموع الخضرى، ثم طحنت العينات باستخدام هاون و مدقه في ٨ مل من الكحول الأيثيلي (٨٠%) ثم نقلت العينات لجهاز الطرد المركزي(centrifuge) حيث فصل الراشح وتم التخلص من الراسب ثم أكمل الراشح الي ١٠ مل.

☆ تقدير كمية اليخضور:

حسبت كمية اليخضور باستعمال المعادلات التالية:

(Lichtenthaler, 1983)

Chl a = (13.95 x A 665.0) - (6.88 x A 649.0)
Chl b = (24.96 x A 649) - (7.32 x A 665.0)

جميع القياسات و التحليل اجريت على نباتات الشاهد و النباتات النامية فى ترب محسنة خلال دورتى الجفاف. استخدمت ٥ مكررات لكل معاملة.

٧-التحليل الإحصائى :

أجرى تحليل النتائج إحصائياً باستخدام برنامج SPSS. وقد استخدم تحليل ANOVA ONE WAY, T-TEST ، وذلك بغرض المقارنة بين متوسطات المعاملات المختلفة.

النتائج :

١- اختبار إنبات الحبوب

Grains Germination Test

سجلت حبوب القمح نسبة إنبات تصل ل ١٠٠%.

٢- مقاييس النمو Growth Parameters

طول المجموع الخضرى: أوضحت نتائج التحليل الإحصائى T-test المبينة فى شكل (١) أن طول المجموع الخضرى لبادرات القمح النامية سجلت زيادة عالية المعنوية(P=0.001) فى التربة الحاوية على ٥٠% بوليمر، و معنوية جدا (P<0.003) فى التربة الحاوية على ٧٥% بوليمر خلال الدورة الجفافية الاولي عند مقارنتها بنباتات الشاهد. كما شهد المجموع الخضرى ايضا زيادة عالية المعنوية فى اطوال البادرات خلال الدورة الجفافية الثانية حيث قدرت الزيادة فى اطوال البادرات النامية فى ترب محسنة و الحاوية على ٥٠% و٧٥% من وزنها Polyacrylamide ب٥٧ و ٥٥ % على التوالى وذلك عند مقارنتها بنباتات الشاهد (شكل ١).

طول المجموع الجذرى:

أوضحت نتائج التحليل الإحصائى والمبينة فى شكل (2) أن طول المجموع الجذرى لبادرات القمح النامية فى ترب محسنة و الحاوية على ٥٠% و٧٥% من وزنها Polyacrolmid قد شهدت زيادة عالية المعنوية خلال دورة الجفاف الاولي مقارنة بالشاهد حيث (P=0.001). ايضا شوهدت زيادة معنوية جدا فى طول المجموع الجذرى للبادرات النامية فى الترب المحسنة خلال دورة الجفاف الثانية، حيث قدرت الزيادة فى طول الجذور فى التربة الحاوية على بوليمر بنسبة ٥٠% ب ٣٤% بينما تلك النامية فى تربة حاوية على ٧٥% بوليمر ب ٣٩%.

الوزن الرطب: أظهرت نتائج الدراسة الموضحة فى شكل (٤,٣) ان الوزن الرطب لكل من المجموعى الخضرى و الجدرى لبادرات القمح النامية فى ترب حاوية على البوليمرات المحسنة للتربة و المعرضة لدورتى جفاف شهدت زيادة عالية المعنوية(P=0.001) و معنوية جدا (P=0.003) على التوالى و ذلك عند مقارنتها بنباتات الشاهد.

الوزن الجاف:

أوضحت نتائج التحليل الاحصائى المبينة فى شكل (٥) زيادة معنوية جدا و عالية المعنوية فى الوزن الجاف للمجموع الخضرى لباذرات نباتات القمح النامية فى ترب محسنة و المعرضة لدورتى جفاف. قدرت الزيادة فى الوزن الجاف للمجموع الخضرى للباذرات النامية فى ترب حاوية على معقدات محسنة بنسبة ٥٠% و ٧٥% من وزنها خلال الدورة الجفافية الثانية بمقدار ٦٩% و ٧٤% على التوالى مقارنة بنباتات الشاهد.

أظهرت النتائج المبينة فى شكل (٦) نقصا معنويا فى الوزن الجاف للمجموع الجذرى خلال الدورة الاولي و الدورة الثانية فى التربة الحاوية على نسبة ٧٥% من وزنها Polyacrylamide بوليمر. قدرت الزيادة فى الوزن الجاف للجذور خلال دورة الجفاف الثانية ب ٥٣% فى التربة الحاوية على بوليمر بنسبة ٥٠% و ٦٤% فى التربة الحاوية على بوليمر ٧٥%على التوالى مقارنة بنباتات الشاهد.

النسبة المئوية للمحتوى المائى :

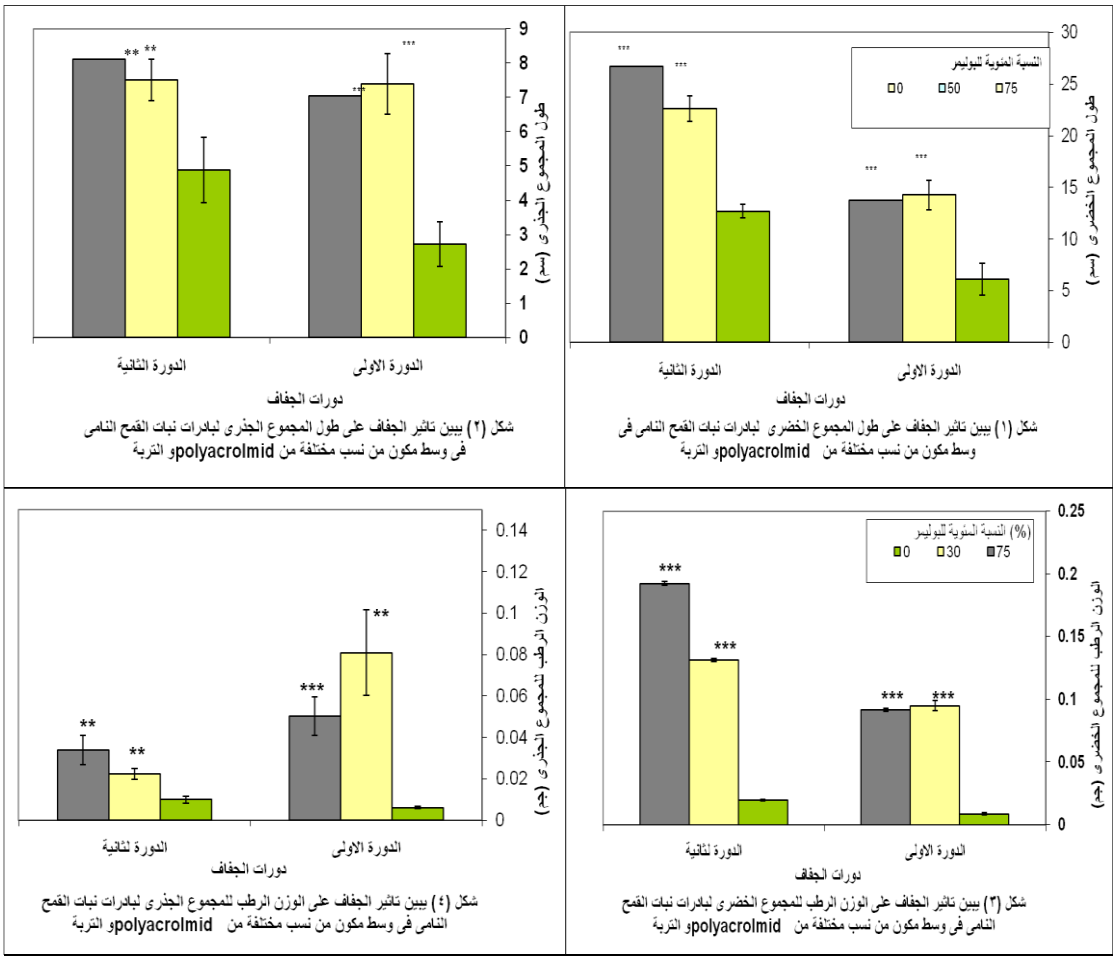
باستخدام تحليل الـ ANOVA one way, LSD أوضحت النتائج فى شكل ٧ زيادة عالية المعنوية و معنوية جدا للمحتوى المائى للمجموع الخضرى لبادرات القمح النامية فى تربة حاوية على بوليمربعد دورتى الجفاف الذي تعرض لها النبات. قدرت الزيادة فى المحتوى المائى للمجموع الخضرى للبادرات النامية فى تربة حاوية على ٥٠% و٧٥% من وزنها بوليمر و معرضة لدورتى جفاف ب ٤٢% و ٤٦% على التوالى مقارنة بالشاهد.

بينت نتائج التحليل الاحصائى ANOVA one way, LSD المبينة فى (شكل ٨) زيادة معنوية فى المحتوى المائى للمجموع الجذرى لبادرات القمح النامية فى تربة محسنة خلال دورة الجفاف الاولي بينما البادرات التى تعرضت لدورتى جفاف فانها لم تظهر أي فروق معنوية عند مقارنتها بنباتات الشاهد.

٣- التقدير الكمى لمحتوى اليخضور:

أظهرت نتائج الدراسة الموضحة فى شكل (٩) ان المحتوى الكلى لليخضور شهد زياد معنوية فى المجموع الخضرى لبادرات نبات القمح المعرضة لدورتى جفاف و النامية فى تربة حاوية على بوليمر

بنسبة ٥٠% و ٧٥% من وزنها عند مقارنتها بنباتات الشاهد. قدرت الزيادة فى المحتوى الكلى للبخضور للبادرات المعرضة لدورتى جفاف و النامية فى تربة حاوية على ٥٠ % و٧٥ % Polyacrylamide ب ٨٥% & ٨٩ % على التوالى.

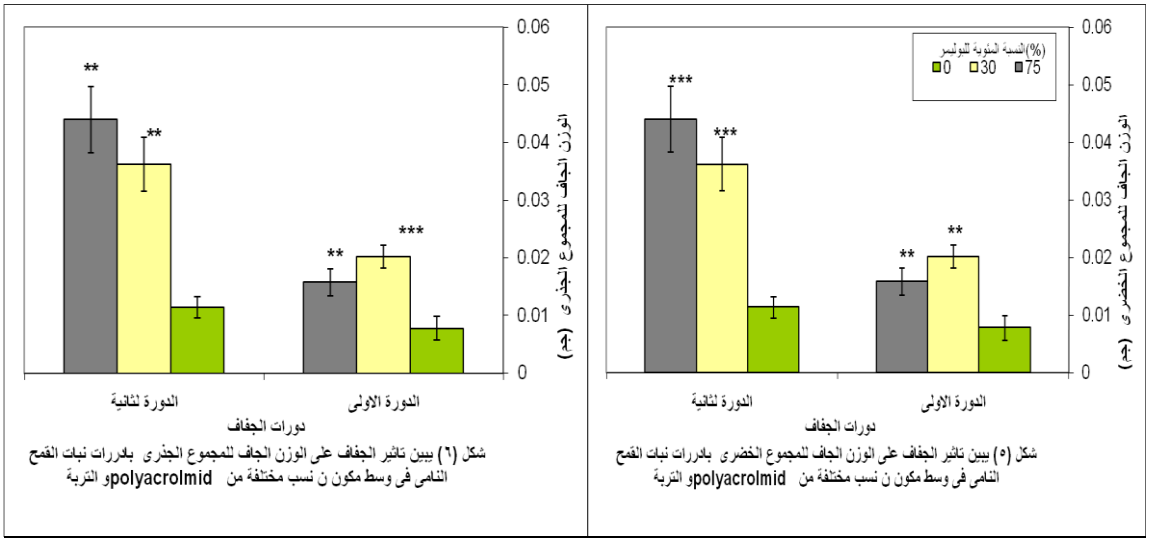


شكل (١) يبين تاثير الجفاف على طول المجموع الخضرى لبادرات نبات القمح النامى فى وسط مكون من نسب مختلفة من polyacrolmidو التربة

شكل (٢) يبين تاثير الجفاف على طول المجموع الجذرى لبادرات نبات القمح النامى فى وسط مكون من نسب مختلفة من polyacrolmidو التربة

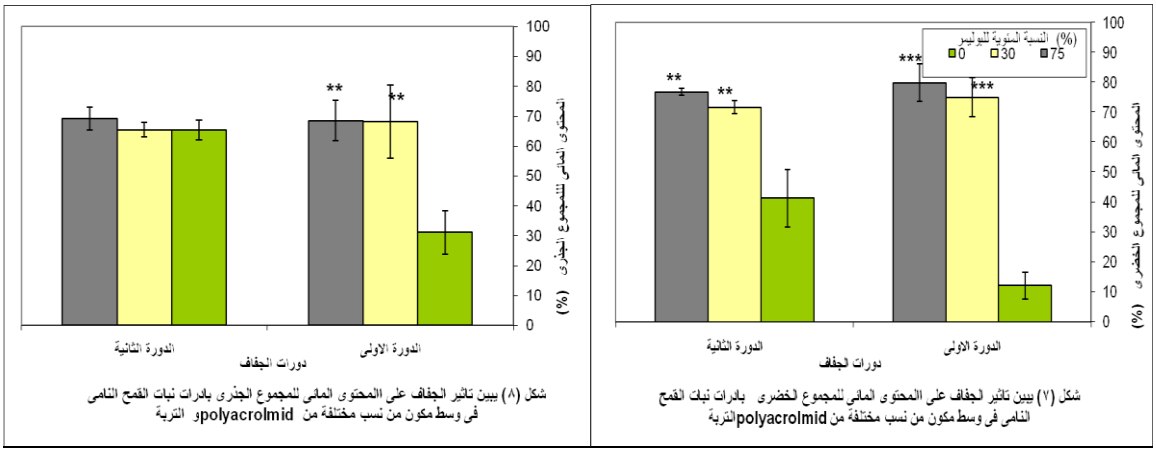
شكل (٣) يبين تاثير الجفاف على الوزن الرطب للمجموع الخضرى لبادرات نبات القمح النامى فى وسط مكون من نسب مختلفة من polyacrolmidو التربة

شكل (٤) يبين تاثير الجفاف على الوزن الرطب للمجموع الجذرى لبادرات نبات القمح النامى فى وسط مكون من نسب مختلفة من polyacrolmidو التربة



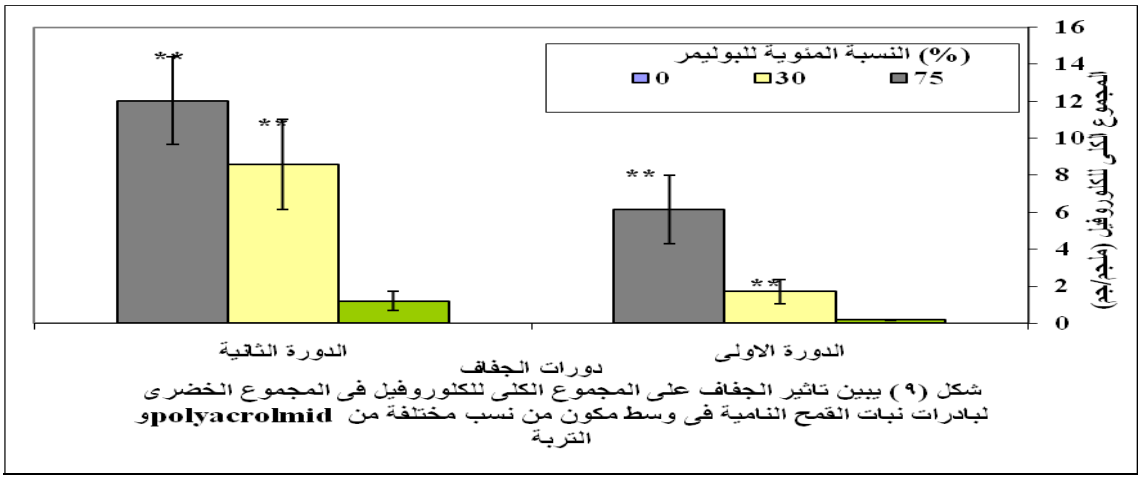
شكل (٥) يبين تاثير الجفاف على الوزن الجاف للمجموع الخضرى بادرات نبات القمح النامى فى وسط مكون ن نسب مختلفة من polyacrolmidو التربة

شكل (٦) يبين تاثير الجفاف على الوزن الجاف للمجموع الجذرى بادرات نبات القمح النامى فى وسط مكون ن نسب مختلفة من polyacrolmidو التربة



شكل (٧) يبين تاثير الجفاف على المحتوى المائي للمجموع الخضرى بادرات نبات القمح النامى فى وسط مكون من نسب مختلفة من polyacrolmidالتربة

شكل (٨) يبين تاثير الجفاف على االمحتوى المائى للمجموع الجذرى بادرات نبات القمح النامى فى وسط مكون من نسب مختلفة من polyacrolmidو التربة



شكل (٩) يبين تاثير الجفاف على المجموع الكلى للكلوروفيل فى المجموع الخضرى لبادرات نبات القمح النامية فى وسط مكون من نسب مختلفة من polyacrolmidو التربة

المناقشـــة:

١-مقاييس النمو Growth Parameters:

دلت النتائج أن البوليمرات المحسنة للتربة قد ساهمت فى تحسين أطوال المجموع الخضرى و الجذرى لبادرات القمح النامي .هذا يدل ان تلك البوليمرات لها القدرة على امتصاص الماء بالاضافة لقدرتها لمنحة للنباتات فى حين الحاجة اليه مما يترتب عليه تحسين مستوى النمو فى النبات والذى كان ظاهرا فى الزيادات الواضحة لاطوال المجموع الخضرى و الجذرى وهذا يتفق مع (1987 .(Huttermann et al.,

أظهرت نتائج الدراسة ان البادرات النامية فى ترب مضاف اليها البوليمر شهدت تحسن فى الوزن الرطب و الجاف و كذلك فى المحتوى المائي لبادرات القمح النامية تحت تاثير الجفاف . يستدل من هذه النتائج بان بادرات القمح النامية فى ظروف الجفاف كانت لها القدرة على النمو و الانقسام والدليل على ذلك الزيادة فى الوزن الجاف و عدم تأثر المحتوى المائى للنباتات مما يشير ان للنبات القدرة على إتمام العمليات الحيوية دون التأثر بعامل الجفاف (Jhurry, 1997 , Réduit, Mauritius)

اتضح من نتائج الدراسة ان النباتات النامية فى ترب محسنة شهدت زيادة معنوية فى كمية الكلوروفيل و هذا يشير لكفاءة عمليات البناء الضوئى فى البادرات النامية تحت تاثير الجفاف و التى يترتب عليها تحفيز عمليات النمو و الانقسام من خلال توفير مصدر جيد للكربون و الطاقة للنبات.

بعد مناقشة نتائج البحث اتضح من خلال هذه الدراسة عدة مميزات لل polyacrylamide و التى يمكن حصرها فى النقاط التالية:

١-Polyacrylamide حفز نمو بادرات القمح النامية تحت تاثير عامل الجفاف.

٢- ان للـ polyacrylamide القدرة على امتصاص كميات كبيرة من الماء بالأضافة لقدرته على منح الماء للنبات.

٣- نمو النبات بصورة طبيعية يدل الى ان هذا المعقد غير ضار.

٣- نمو النبات بصورة طبيعية خلال دورتى جفاف مع تحسن فى مقاييس النمو يشير الى مقدرة النبات على التغلب على الجفاف.

٤-استخدام البوليمر و خلطه بالتربة بنسبة ٣ : ١ اعطى نتائج افضل من استخدامة بنسبة ١ : ١ .

٥-المحافظة على رطوبة التربة .

REFERENCES:

Al-Kaisi, et.al., 2009

Al-Kaisi MM and Broner I (2009): Crop water Use and Growth Stages. *Colorado State University,U.S. Department Of Agriculture and Colorado counties cooperating*. 4: 715.

Baker SW (1991): The effect of polyacrylamide copolymer on the performance of *Lolium perenne* L. turf grown in a sand rootzone. *Journal of Sports Turf Research Institute* 67: 66-82.

ELgubbi H , ELgubbi, A (2012): the use of polyacrylamide as growth media in germination of cucumber seeds and barley. *Ass. Univ. Bull. Environ. Res.* Vol. 15.

Flannery RL, Busscher WJ (1982): Use of a synthetic polymer in potting soils to improve water holding capacity. *Communications in Soil Science and Plant Analysis* 67: 66-82.

Hedrick RM, Mowry DT (1952): Effect of synthetic polyelectrolytes on aggregation, aeration and water relationships of soil. *Communications in Soil Science and Plant Analysis* 73: 427 – 441.

Huttermann A, Zommorodi M, Reise K (1987): Addition of hydrogels to soil for prolonging the survival of *Pinus halepensis* seedlings subjected to drought. *Soil & tillage research*. 50: 3-4

Jhurry D (1997): Agricultural Polymers AMAS *Food and Agricultural Research Council*, Réduit, Mauritius. 109-113.

Johnson MS (1984) The Effects of Gel-forming Polyacrylamides on Moisture Storage in Sandy Soils. *Science food Agriculture* 35: 1063-1066

Lichtenthaler K (1983): Determinations of total carotenoids and chlorophylls a and chloropyll B in leaf extractions in different solvents.*Biochemical Society Transactions.* 591-592.

Michael B, Corbineau F, Gee H, Come D (1999): Water Content, Raffinose, and Dehydrins in the Induction of Desiccation Tolerance in Immature Wheat Embryos. *Plant Physiol.* 120: 463-472.

Effect of Polymeric Soil Conditioners on Germination and Growth of Wheat Grains under Drought Conditions

H.Sh. Elgubbi

Department of Botany, Faculty of Science, Misurata University – Libya

This study carried out on wheat plant *Triticum aestivum.* Some wheat feeling were germinated in soil (control) while other feeling germinated in improved soil and polymer with percentage 50 :50 and 25 :75 respectively. Growing seedling were exposed to two drought cycles then left to grow. Total plant length and length of shoot and root were recorded. Dry weight, fresh weight, relative water content and total chlorophyll were estimated. the result of this study referred that, water hydro gels had played an important role to improve wheat seedling growth under drought conditions. In addition, maintained soil moisture. The results of this study indicate that application of polyacrylamide improved the physical properties of dry soil and enhanced plant growth.