تأثيرعمليات ألتطويع لتحمل ألجفاف في ألمحتوى ألرطوبي لنبات زهرة ألشمس (.Helianthus annuus L)

I. نسبة الرطوبة في الجذر والساق

*كامل مطشر مالح ألجبوري**

تاريخ قبول النشر 2008/11/6

كلمات مفتاحية: زهرة الشمس، تطويع ، شد مائي، منظمات النمو النباتية، محتوى رطوبي

المستخلص

اجريت دراستان حقليتان خلال ربيعي2000 و2001 لمعرفة التغيرات الحاصلة في المحتوى الرطوبي لجذور وسيقان نباتات زهرة الشمس خلال مراحل نموها تحت ظروف التطويع لتحمل الجفاف . أستعمل تصميم ألألواح ألمنشقة–ألمنشقة بثلاث مكررات.شملت ألالواح ألرئيسية على معاملات ألري الى 100% (ألري ألكامل) و75 و50%من ألماء ألجاهز في ألتربة،وأحتل ألصنفان يوروفلور وفلامي ألالواح ألثانوية. أشتملت ألدراسة على أربع معاملات نقع للبذور :ألمقارنة(من دون نقع)وألنقع في ألماء وألنقع في محلول ألكلتار(250 جزء من ألمليون) وألنقع في محلول ألبكس (500 جزء من ألمليون) ألتي أحتلت ألالواح تحت ألثانوية.تنقع ألبذورلمدة24 ساعة ثم تجفف هوائيا لغاية وصولها ألى أوزانها ألاصلية قبل ألنقع.حسبت كميات ألمياه لكل رية لتعويض ألاستنزاف ألرطوبي خلال موسم ألنمو بأستعمال مقياس ألرطوبة ألنيتروني. أجريت جميع ألعمليات ألزراعية حسب ألتوصيات.

أوضحت ألنتائج بأن ألشد 800 كيلوباسكال أدى الى خفض النسبة المئوية للرطوبة في الجذور بنسبة 15.96 % عن معاملة الري الاعتيادي بعد 86 يوما من ألزراعة وللسيقان بنسبة 9.64 و 11.99 % عن معاملة الري الاعتيادي والشد 600 كيلوباسكال على التوالي بعد 72 يوما من الزراعة في ألموسم2001. كما أدى ألشد600 كيلوباسكال الى خفض النسبة المئوية للرطوبة في الجذور بنسبة 5.81 و5.97 % قياسا بمعاملتي ألري ألاعتيادي والشد 800 كيلوباسكال بعد 58 يوما من الزراعة في متوسط ألموسمين .تفوق ألصنف يوروفلور في نسبة الرطوبة في جذوره بعد30 يوما من ألزراعة بنسبة 6.78 و 3.10 % في ألموسم 2000 و متوسط ألموسمين.في حين تفوق الصنف فلامي في نسبة الرطوبة في سيقانه بعد 58 يوما من الزراعة بنسبة 4.62 % في الموسم 2000 و2.51 %في متوسط الموسمين. كان لمعاملة من دون نقع ألبذور أعلى نسبة رطوبة في الجذور وبنسبة زيادة قدرها 5.05 و 9.63% عن معاملتي ألنقع في ألماء ومحلول الكلتار بعد 30 يوما من الزراعة ، وبنسبة 11.43 و 10.65% عن معاملتي النقع في ألماء ومحلول البكس بعد 86 يوما من الزراعة في متوسط الموسمين. وأدى النقع في محلول ألكلتار الى خفض نسبة الرطوبة في ألسيقان بعد 30 يوما من الزراعة بنسبة 4.43 8.31 % في الموسم 2000 ، وبنسبة 2.82 و 3.23 % في متوسط الموسمين قياسا بمعاملتي ألنقع في ألماء ومحلول البكس على التوالي. الا انه أدى الى زيادة نسبة الرطوبة في السيقان في مراحل النمو

* كلية العلوم – جامعة بغداد

المتقدمة. يستنتج من هذه ألدراسة أهمية نقع ألبذور في ألماء ومحاليل منظمات ألنمو قبل ألزراعة لزيادة تحمل النبات للجفاف وتحسين علاقاته المائية خصوصا في مرحلتي التزهير وامتلاء البذور التي تزداد فيها احتياجاته المائية.

المقدمة

يؤثر عجز الماء في كل وجه من أوجه نمو النبات ، ويمكن اعتبار حالة النبات مؤشرا جيدا لمعرفة الحاجة للري وذلك لأنها تعبر عن عوامل التربة وعوامل الجو التي تسيطر على التوازن المائي للنبات، اذ يعتبر الامتصاص العامل الأساسي الذي يؤثر في مقدار انتفاخ الخلايا الذي يتحكم بدوره في نمو النبات (1). وان مقدرة معظم النباتات على المعيشة تعتمد على الكمية الكافية من الماء التي تنتقل يوميا من الجذر الى الأجزاء الخضرية لتعويض الكمية المفقودة من الماء عن طريق النتح(19). تكون التغيرات في محتوى الماء كبيرة بحيث تسبب تغيرات محسوبة في محتوى الماء لسيقان وجذور نباتات زهرة الشمس، اذ يكون المحتوى عال في الصباح ويقل وقت الظهيرة ثم يبدأ بالارتفاع بعد الظهر (3) .ومع توسع ونمو الأوراق وتطور الساق فان فقد الماء بالنتح يتجاوز امتصاص الماء بواسطة الجذور ويصبح ضغط العصير النباتي دون الضغط الجوي (4).وبذلك يصبح نمو الجذور العميق ضروري للسماح بترسيخ نمو الساق في النباتات المعرضة للشد ، بالاضافة الى انها صفة ضرورية للسماح للنبات بتجنب أو تحمل الجفاف (5). تمتلك جذور النباتات اليات عديدة تمكنها من الاحساس بجفاف التربة والتوجه بأتجاه الرطوبة Hydrotropism(6). وان الجفاف الشديد يحفز بناء حامض الابسسكABA في اطراف الجذوروالخلايا البرنكيمية للحزم الوعائيةوالذي يؤدي الى شيخوخة النبات (7)

ظهر في الستينات عدد من منظمات النمو التي استعملت كوسيلة حديثة للسيطرة على فعاليات النبات المختلفة ، فقد وجد ان عمليات نقع بذور المحاصيل في محاليل منظمات النمو تزيد استخلاص الماء مع عمق الجذور (8). وتحسن العلاقات المائية للنبات وتزيد من مقاومة الجفاف (9 و10). وتزيد تصدير السايتوكاينين من الجذور الى أجزاء النبات الاخرى (3 و11). تهدف هذه الدراسة الى معرفة التغيرات التي تحصل في المحتوى المائي لجذور وسيقان نباتات زهرة الشمس خلال مراحل نموها تحت ظروف التطويع لتحمل الجفاف.

المواد وطرائق العمل

نفذت دراسة حقلية خلال ألموسمين ألربيعيين2000 و 2001، في حقول محطة أبحاث قسم ألتربةوألمياه ألتابع لمنظمة ألطاقة ألذرية ألعراقية (ألملغاة). زرعت بذور صنفي زهرة الشمس يوروفلور Euroflor و فلامي Flame في خطوط داخل ألواح تربتها ذات نسجة مزيجية طينية توصيلها الكهربائيEc (4.2 –4.4) ديسيسيمنز.م–1 ودرجة حموضتها pH (7.45 –7.60) ومحتواها الرطوبي الحجمي عند 33 كيلوباسكال 0.34 ومحتواها الرطوبي الحجمي عند 1500 كيلوباسكال 0.14 .عرضت البذور قبل الزراعة لعمليات التقسية وذلك بنقعها في الماء ومحلول الكلتار (250 جزء من المليون) ومحلول البكس (500 جزء من المليون) لمدة 24 ساعة.بعد النقع جففت البذور هوائيا في الظل الى أوزانها ألأصلية قبل النقع بالاضافة الى معاملة المقارنة(من دون نقع). زرعت ألبذور بتأريخ15 أذار وحصدت في 22 تموز في ألموسم2000 وبتأريخ13أذار

وحصدت في20 تموزفي ألموسم2001 في سطور داخل ألواح ألمسافة بين سطر واخر 0.75 م وألمسافة بين جورة وأخرى0.25 م.اخضعت النباتات الى ثلاث معاملات للري:ألاولى لتزويد100%من ألماءألجاهز في ألتربة(ألمقارنة) وألثانية75% من ألماء ألجاهز في ألتربة (تعادل شد600كيلوباسكال)وألثالثة50% من ألماء ألجاهز في ألتربة (تعادل شد800كيلوباسكال).يزود ماء ألري عند أستنزاف55-60% من ألماء ألجاهز في ألتربة من معاملة ألري ألاولى(ألمقارنة).تركت مسافة 1 م بين لوح ثانوي واخر وكذلك بين لوح تحت ثانوي واخر. كما تركت مسافة 2.5 م بين لوح رئيسي واخر لغرض ألسيطرة على حركة ألمياه بين ألالواح أثناء ألري. أتبع ترتيب ألالواح ألمنشقة-ألمنشقة بأستعمال تصميم ألقطاعات ألكاملةألمعشاة (RCBD) بثلاثة مكررات. خصصت ألالواح ألرئيسية لمعاملات ألري و ألثانوية للاصناف و تحت ألثانوية لمعاملات نقع البذور. أتبعت كافة توصيات خدمة ألتربة وألمحصول ألخاصة بزهرة ألشمس.أستعمل مقياس ألرطوبة ألنيتروني لقياس رطوبة ألتربة ومتابعة ألاستنزاف ألرطوبي في المنطقة الجذرية.

أختيرت خمسة نباتات خلال ألنمو وبمعدل كل أسبوعين من كل وحدة تجريبة عند ألاعمار30 و44 و58و72و86 يوما من ألزراعة ، لتقدير النسبة المئوية للرطوبة في الجذور والسيقان باستعمال المعادلة الاتية: ألنسبة المئوية للرطوبة =(كمية الرطوبة / الوزن الرطب) * 100

حللت ألبيانات لكل موسم على حدة وللموسمين معا(ألتحليل ألتجميعي) وتمت ألمقارنة بين المتوسطات ألحسابية بأستعمال أختبار أقل فرق معنوي (L.S.D.)عند مستوى أحتمال5 % .

النتائج والمناقشة

تشير نتائج جدول1 ألى عدم وجود فروق معنوية بين معاملات الري في تأثيرها في النسبة المئوية للرطوبة في الجذور خلال مراحل نمو المحصول في كلا الموسمين ومتوسطهما، بأستثناء بعد 86 يوما من الزراعة في الموسم 2001 اذ أدى ألشد800 كيلوباسكال الى خفض النسبة المئوية للرطوبة في الجذور بنسبة 15.96 % عن معاملة الري الاعتيادي، والشد 600 كيلوباسكال بعد 58 يوما من الزراعة بنسبة 5.81 و5.97% عن معاملتي الري الاعتيادي والشد 800 كيلوباسكال في متوسط ألموسمين. ذكر Ziaul Haque (8) ان جذور نباتات زهرة الشمس النامية في وسط العراق تعمقت في طبقات التربة واختلطت مع الحافة الشعرية Capillary fringe للماء الأرضي واستخلصت كميات مهمة من المياه لتلبية متطلبات التبخرنتح. اذ بامكانها استخلاص الماء على عمق أكثر من 2.7 م (12 و 13). وان التنظيم الازموزي الفعال يحدث في الجذور بصورة أكثر من حدوثه في الأجزاء الخضرية(14). اضافة الى تواجدها تحت التربة وفي مناطق قريبة من الرطوبة . سلكت نسبة الرطوبة في السيقان سلوكا مشابها لنسبة الرطوبة في الجذور في عدم تأثرها بمعاملات الري ، بأستثناء بعد 72 يوما من الزراعة في الموسم 2001 ، اذ انخفضت عند الشد 800 كيلوباسكال بنسبة 1.60 و 4.31% عن معاملتي الري الأعتيادي والشد 600 كيلوباسكال على التوالي. وذلك لقابلية المجموع الجذري على الوصول الى عمق ثلاثة أمتار أو أكثر وقابليته العالية على امتصاص الماء حتى في التربة الجافة (15). وايصاله الى أجزاء النبات الاخرى. وبسبب حجم اللب الحشوي الكبير في سيقان العديد من النباتات العشبية فانها تعمل كخزانات مهمة للماء(3). أما نقص نسبة الرطوبة في بعض الحالات فربما يعود الى نقص قطر الساق خاصة عند ارتفاع درجات الحرارة (16). ويلاحظ من الجدول نفسه

انخفاض نسبة الرطوبة في الجذور والسيقان مع تقدم مراحل نمو النبات ، اذ تكون النباتات في بداية نموها غضة يشكل الماء نسبة كبيرة من أوزانها. ومع تقدم النمو تتراكم المادة الجافة في أنسجة الجذور والسيقان وتزداد نسبة الالياف فيها وبالمقابل تقل نسبة الرطوبة.

كانت نسبة الرطوبة متقاربة في جذور وسيقان نباتات الصنفان يوروفلور وفلامي خلال مراحل نموهما في كلا ألموسمين ومتوسطهما(جدول2). بأستثناء بعد30 يوما من ألزراعة(بداية ظهور البراعم الزهرية ، أذ تفوق ألصنف يوروفلور بمحتوى جذور نباتاته من الرطوبة بنسبة 6.78 و3.10% وبنسبة 13.38 و6.18%في سيقان نباتاته في ألموسم2000 ومتوسط الموسمين على التوالي. الا ان الصنف فلامي تفوق بنسبة الرطوبة في سيقان نباتاته بعد 58 يوما من الزراعة بنسبة 4.62 و2.51% في الموسم 2000 ومتوسط الموسمين على التوالي . ويلاحظ ان الصنف يوروفلور كان متفوقا في مراحل النمو الاولى ، الا ان مراحل النمو اللاحقة شهدت تفوقا للصنف فلامي . اذ ان الأصناف تختلف في تركيبها الوراثي وفي قابليتها على التفاعل مع الظروف البيئية لاظهار قدراتها الوراثية (17و 18). وقد يرجع تفوق الصنف فلامي في مراحل النمو المتقدمة من عمر النبات الى تفوقه في نسبة الجذر الى الساق والذي ساهم في امتصاص ماء أكثر (12).

امتلكت معاملة من دون نقع نسبة رطوبة في الجذور أعلى من معاملات النقع في بداية النمو وفي المراحل الأخيرة من نمو المحصول في كلا الموسمين ومتوسطهما (جدول3). ففي متوسط الموسمين وبعد 30 يوما من الزراعة تفوقت بنسبة 5.05 و9.63 % على معاملتي النقع في الماء والنقع في محلول الكلتار، وبعد 86 يوما من الزراعة بنسبة 11.43 و10.65% على معاملتي النقع في الماء والنقع في محلول البكس على التوالي. اذ ان معاملات النقع ربما تؤثر في زيادة الوزن الجاف وكثافة الجذور(عدد الجذور) ومساحتها السطحية وامتصاص الماء والعناصر المعدنية وانتقالها (19). وتشجع الجذور على التعمق والانتشار في التربة وتنتج خلايا صغيرة مع زيادة نسبة جدرانها ونقص نفاذية غشاء البلازما وزيادة مقاومة الجفاف (10). في حين أدى النقع في محلول الكلتار الى خفض نسبة الرطوبة في الساق بعد 30 يوما من الزراعة في الموسم 2000 بنسبة 4.43 و8.31% وفي متوسط الموسمين بنسبة 2.82 و3.23% عن معاملتي من دون نقع والنقع في محلول البكس على التوالي. لقد وجد الجبوري (12) ان البذور المنقوعة في محلول الكلتار أنتجت نباتات متحملة للجفاف ذات سيقان سميكة وقصيرة تميزت بكفاءة بناء ضوئي عالية ساهمت في تراكم المادة الجافة في سيقان النباتات، وهذه الزيادة ربما أدت الى خفض الرطوبة كنسبة مئوية في السيقان. أما في مراحل النمو المتقدمة فقد زادت نسبة الرطوبة في سيقان النباتات وربما يعود الى انتقال المواد الغذائية من السيقان الى الأقراص. اذ أكد Attyia (20) بأن الساق يعتبر كمخزن مؤقت للمواد الغذائية المصنعة وان الدور الرئيسي للكلتار هو تحفيز انتقال المواد الغذائية المخزونة الى البذور النامية وان نقص الوزن الجاف للساق ربما زاد الرطوبة كنسبة مئوية. اضافة الى ان منظمات النمو تؤثر في نمو الجذور وزيادة مساحتها السطحية وامتصاص الماء (21). الذي يسمح بترسيخ نمو سيقان النباتات المعرضة للشد (5).

حصل تداخل معنوي بين الاصناف ومعاملات نقع ألبذور بعد 30 يوما من ألزراعة.فقد أعطت نباتات الصنف فلامي ألناتجة من بذور غير منقوعة أعلى نسبة رطوبة في الجذور بلغت87.05% ،في حين أعطت نباتات ألصنف نفسه ألناتجة من بذور منقوعة في محلول الكلتار

أقل نسبة رطوبة في الجذور بلغت 75.48% للفترة نفسها وبنسبة زيادة قدرها 13.29 %. ولم يكن للتداخل تأثير معنوي في النسبة المئوية للرطوبة في سيقان النباتات(جدول4). يستنتج من هذه الدراسة أهمية نقع البذور قبل الزراعة في الماء أو محاليل منظمات النمو لزيادة تحمل النباتات للجفاف وتحسين علاقاتها المائية خصوصا في مرحلتي التزهير وامتلاء البذور التي تزداد فيها الاحتياجات المائية.

جدول1.تأثير مستويات ألشد ألمائي في نسبة الرطوبة في الجذر والساق خلال مراحل نمو محصول زهرة الشمس في ألموسمين 2000 و 2001 ومتوسط ألموسمين.

ألصفات عمر ألنبات (يوم)	ألموسم2000 مستويات ألشد ألمائيKp				ألموسم2001 مستويات ألشد ألمائيKp				متوسط ألموسمين مستويات ألشد ألمائيKp			
	ألري الاعتيادي	600	800	LSD 0.05	ألري الاعتيادي	600	800	LSD 0.05	ألري الاعتيادي	600	800	LSD 0.05
30	78.50	76.34	76.78	N.S	88.62	87.95	87.05	N.S	83.56	82.15	81.92	N.S
نسبة 44	79.07	78.53	78.45	N.S	81.10	71.17	79.95	N.S	80.09	74.85	79.20	N.S
الرطوبة 58	72.63	67.81	72.96	N.S	69.48	66.04	69.40	N.S	71.06	66.93	71.18	4.20
في الجذر72	64.13	62.40	66.29	N.S	66.96	64.51	61.38	N.S	65.55	63.46	63.84	N.S
(%) 86	57.35	56.90	60.14	N.S	57.45	54.57	48.28	5.68	57.40	55.74	54.21	N.S
30	78.55	82.39	84.05	N.S	91.25	91.79	92.15	N.S	84.90	87.09	88.10	N.S
نسبة 44	85.07	87.62	87.20	N.S	89.74	89.97	89.14	N.S	87.41	88.80	88.17	N.S
الرطوبة 58	86.24	82.59	84.91	N.S	85.53	84.92	83.24	N.S	85.89	83.76	84.08	N.S
في الساق72	78.14	75.62	76.44	N.S	79.35	81.47	78.10	1.20	7875	78.55	77.27	N.S
(%) 86	76.32	74.25	72.99	N.S	75.54	79.78	71.70	N.S	75.93	77.02	72.35	N.S

جدول2.تأثير ألاصناف في نسبة الرطوبة في الجذر والساق خلال مراحل نمو محصول زهرة الشمس في ألموسمين ألربيعيين 2000 و2001 ومتوسط ألموسمين.

ألصفات عمر ألنبات (يوم)	ألموسم2000 ألاصناف			ألموسم2001 ألاصناف			متوسط ألموسمين ألاصناف		
	يوروفلور	فلامي	LSD0.05	يوروفلور	فلامي	LSD0.05	يوروفلور	فلامي	LSD0.05
30	79.73	74.67	3.51	87.87	87.88	N.S	83.80	81.28	2.33
نسبة 44	78.82	78.55	N.S	80.54	74.27	N.S	79.68	76.41	N.S
الرطوبة 58	71.17	71.11	N.S	68.36	68.25	N.S	69.77	69.68	N.S

في الجذر 72	62.29	63.26	N.S	67.77	60.79	N.S	65.03	62.03	N.S
(%) 86	58.85	57.41	N.S	52.70	54.17	N.S	55.78	55.79	N.S
30	86.78	76.54	3.89	91.81	91.65	N.S	89.30	84.10	4.34
نسبة 44	86.27	86.99	N.S	89.49	89.74	N.S	87.88	88.37	N.S
الرطوبة 58	82.67	86.49	3.13	84.37	84.75	N.S	83.52	85.62	2.03
في الساق 72	76.32	77.15	N.S	78.07	77.72	N.S	76.81	77.61	N.S
(%) 86	73.87	75.15	N.S	77.29	77.55	N.S	75.58	76.23	N.S

جدول3 .تأثير معاملات نقع ألبذور في نسبة الرطوبة في الجذر والساق خلال مراحل نمو محصول زهرة الشمس في ألموسمين ألربيعيين2000 و 2001 ومتوسط ألموسمين.

معاملات نقع ألبذور	نسبة الرطوبة في الجذر(%)				نسبة الرطوبة في الساق(%)			
	عمر30 يوما	عمر44 يوما	عمر58 يوما	عمر72 يوما	عمر30 يوما	عمر44 يوما	عمر58 يوما	عمر72 يوما	عمر86 يوما
ألموسم 2000									
من دون نقع	84.71	78.29	73.79	67.77	62.51	82.39	87.09	81.58	72.25	69.28
ألنقع في ألماء	76.49	79.06	70.14	64.19	57.53	80.24	87.15	85.66	79.36	76.17
ألنقع في ألكلتار	70.26	77.88	70.04	61.58	55.83	78.74	84.67	85.55	78.30	76.45
ألنقع في ألبكس	77.35	79.50	70.59	63.56	56.65	85.28	87.60	85.53	77.02	76.18
LSD0.05	4.41	N.S	N.S	3.77	3.62	2.50	N.S	3.24	N.S	4.34
ألموسم 2001									
من دون نقع	87.81	81.49	67.33	62.26	57.18	93.36	89.24	85.33	78.11	76.01
ألنقع في ألماء	87.73	78.70	70.22	61.79	49.88	91.19	89.80	85.06	79.35	75.48
ألنقع في ألكلتار	87.09	80.78	67.66	66.89	55.22	92.20	89.65	84.55	79.39	78.73
ألنقع في ألبكس	88.88	68.65	68.02	66.20	51.47	91.18	89.77	83.30	77.74	77.15
LSD0.05	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S
متوسط ألموسمين									
من دون نقع	86.26	79.89	70.56	65.02	59.85	87.88	88.17	83.46	75.18	72.65
ألنقع في ألماء	82.11	78.88	70.18	62.99	53.71	85.72	88.48	85.36	79.36	75.83
ألنقع في ألكلتار	78.68	79.33	68.85	64.24	55.53	85.47	87.16	85.05	78.85	77.46
ألنقع في ألبكس	83.12	74.08	69.31	64.88	54.06	88.23	88.69	84.42	77.38	76.67
LSD0.05	3.42	N.S	N.S	N.S	4.39	2.22	N.S	N.S	N.S	N.S

جدول4 .تأثير التداخل بين ألاصناف ومعاملات نقع ألبذور في نسبة الرطوبة في الجذر والساق خلال مراحل نمو محصول زهرة ألشمس في متوسط ألموسمين.

ألاصناف	معاملات نقع	نسبة الرطوبة في الجذر(%)	نسبة الرطوبة في الساق(%)

	ألبذور	عمر30 يوما	عمر44 يوما	عمر58 يوما	عمر72 يوما	عمر86 يوما	عمر30 يوما	عمر44 يوما	عمر58 يوما	عمر72 يوما	عمر86 يوما
	من دون نقع	85.47	80.31	67.92	66.23	59.49	91.15	88.29	81.13	75.58	73.31
	ألنقع في ألماء	81.96	78.30	71.38	67.44	54.65	89.13	88.17	84.56	77.45	77.11
يوروفلور	ألنقع في ألكلتار	81.87	79.05	68.80	65.75	54.42	86.77	85.73	84.21	78.71	77.38
	ألنقع في ألبكس	85.92	81.07	70.96	66.69	54.53	90.15	89.32	84.18	76.10	75.48
	من دون نقع	87.05	79.48	73.21	63.80	60.21	83.61	88.05	85.78	74.78	71.98
	ألنقع في ألماء	82.27	79.46	68.90	58.54	52.77	82.31	88.78	86.16	78.41	76.70
فلامي	ألنقع في ألكلتار	75.48	79.62	68.91	62.72	56.63	84.17	88.59	85.90	78.98	77.81
	ألنقع في ألبكس	80.31	67.60	67.08	63.07	53.59	86.31	88.06	84.66	79.29	77.23
	LSD0.05	4.84	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S

المصادر

1. Kramer,P.J.1983.Water Relations of Plants.Academic Press,New York,pp.:380-386.
2. Willatt,S.T., and Tylor,H.M. 1978. Water uptake by soya-bean roots as affected by their depth and by soil water content. J. Agric. Sci.,UK,90(1):205-213.
3. Wilson,C.C.,Boggess,W.R., and Kramer,P.J.1953. Diurnal fluctuations in the moisture content of some herbaceous plants. AM.J.Bot.,40:97-100.
4. Grafts,A.S.1971. Water deficits and physiological processes."In Water Deficit and Plant Growth" . (T.T.Kozlowski,ed). Academic Press,New York, Vol. 2,pp.:85-133 .
5. Pantuwan,G., Ingram, K.T., and Sharma,P.K. 1996. Rice root system development under rainfed conditions. "In Physiology of Stress Tolerance in Rice".PP.199-205.(K.J.Lamped)NADUT.IRRI, LosBanos.Philippines.
6. Eapen,D.,Barroso,M.L.,Ponce, G.,Campos ,M.E., and Cassab,G.I.2005. Hydrotropism,root growth responses to water.Trends.Plant Sci.,10:44-50.
7. Koiwai,H., Nakaminami,K.,Seo,M.,Mitsuhas i ,W.,Toyomasu,T., and Koshiba,T.2004. Tissue specific localization of an abscisic acid bioxynthesis enzyme AAo3,in Arabidopsis.Plant Physiol.,134:1697-1707.
8. Ziaul Haque.1985. Irrigation requirement of sunflower under shallow water table conditions in central Iraq. Ministry of Irrigation,Sci. Bull. 107:15-22.
9. Larter,E.N. 1967. The effect of (2-chloroethyl) trimethyl ammonium chloride (ccc) on certain agronomic traits of barley. Can.J. Plant Sci.,47:413-421.
10. May,L.H., Milthrope,E.J.,and Milthrope,F.I.1962. Presowing hardening of plant to drought. Field Crop Abst.15(2):93-98.
11. Skene, K.G.M., and Kerridge,G.H.1967. Effect of root temperature on cytokinin activity in root exudates of (*Vitis vinifera* L.). Plant Physiol., 42: 1131-1139.

12. الجبوري، كامل مطشر مالح. 2006 . سلوك جـذور نبـات زهـرة الشـمس تحـت ظـروف التطويـــع لتحمـــل الجفـــاف مجلـــة الفـــتح (26):169.190.

13. Rachidi,F., Kirkham ,M.B., Stone,L.R.,and Kanemasu ,E.T.1993a .Use of photosynt-hetically active radiation by sunflower and sorghum.Eur.J. Agron., 2(2):131-139.

14. Sharp, R .E., and Davies,W.J.1979. Solute regulation and growth by root and shoot of water –stressed maize plants. Planta, 147-149.

15. Agropol.1990. Sunflower particularities and cropping. Cairo, Egypt.

16. Jeffery,M. 1981. Transport System in Plants.Printed in Great British by William Clower (Beccles) Ltd. Beccles and London.

17. Baldini,M., and Vannozzi,G.P.1999. Yield relationship under drought in sunflower genotypes obtained from awild population and cultivated sunflower in rain-out Shelter in large pots and field experiments. HELIA,22(30):81-96.

18. 218-Maruthi,V.,Reddy,S.G., and Vanaja, M.1998. Evaluation of sunflower genotypes under late sown rainfed conditions. HELIA,21(28):97-106.

19. عطيـة، حـاتم جبـار وخضـير عبـاس جـدوع. 1999. منظمـــات النمـــو النباتيـــة النظريـــة والتطبيق.مديريـة دار الكتـب للطباعـة والنشر- جامعة بغداد، ص:157- 177.

20. Attiya, H. J.1985. The effect of plant population ,growth regulators and irrigation on development and yield of spring sown field beans (Vicia faba L.). Ph.D.Thesis,on Liccon Univ.,NewZealand.pp.234.

21. Cooke,D.T.,Hoad, G.V., and Child, R.D.1983. Some effects of plant growth regulators on root and shoot development and mineral nutriention uptake in winter wheat "In Growth Regulators in Root Development. eds. M.B.Jackson and A.D.Steal".British Plant Growth Regulators Group, Monograph,10:87-101. London.

EFFECT OF HARDENING TO DROUGHT TOLERANCE ON THE MOISTURE CONTENT OF SUNFLOWER PLANT. I. MOISTURE PERCENTAGE IN ROOT AND STEM

K.M.M. AL-Jobori*

* College of Science Baghdad Univ.

Key words: sunflower, hardening, water stress, plant growth regulators, moisture content

ABSTRACT

Two field experiments were conducted during the spring seasons of 2000,2001.The aim was to study the effect of hardening to drought tolerance on moisture percentage in root and stem of sunflower plant during growth stages . Asplit-split plots design was used with three replications.The main plots included irrigation treatments:irrigation to100%(full irrigation),75and50%of available soil water.The sub plots were the cultivars Euroflor and Flame.The sub-sub plots represented four seed soaking treatments :Control(unsoaked),soaking in water ,Paclobutrazol solution(250ppm),and Pix solution(500ppm). The soaking continued for 24 hours then seeds were dried at room temperature until they regained their original weight. Amount of water for each irrigation were calculated to satisfy water depletion in soil using a neutron meter. .

Results indicated that stress at 800 Kp reduced moisture percentage in the root by 15.96% compared with full irrigation after86 days from planting,and in the stem by 9.64 and 11.99%compared with full irrigation and stress 600 Kp, respectively after 72 days from planting in the season 2001.Also stress 600 Kp reduced moisture percentage in the root after 58 days from planting by 5.81 and 5.97% compared with full irrigation and stress 800 Kp as a mean of seasons. Euroflor was superior over Flame after30 days from planting in the moisture percentage of its roots by 6.78 in the season of 2000 and by 3.10% as a mean of seasons..While Flame was superior in the moisture percentage of its stems by 4.62 and 2.51% after 58 days from planting in the season of 2000 and as a mean of seasons, respectively.Unsoaked treatment gave highest moisture percentage in the root, the percentage of increase reached to 5.05 and 9.63% than soaking in water and paclobutrazol after 30 days from planting and by 11.43 and 10.65% than soaked in water and pix solution after 86 days from planting as a mean of seasons. soaking in paclobutrazol solution decreased moisture percentage in the stem after 30 days from planting by 4.43 and 8.31% in the season 2000 and by 2.82 and 3.23% as a mean of seasons compared with soaking in water and pix solution , respectively. On the other hand paclobutrazol increased the percentage of moisture in the stems during the next stages of growth. The study suggest that it could improve water relations specially during the stages which increased water requirement (flowering and seeds filling), and increased drought tolerance by soaking the seeds presowing in water or plant growth regulators.