دراسة التغيرات في الاوزان الرطبة والجافة لنباتات زهرة الشمس تحت ظروف التطويع لتحمل الجفاف:3 .الاوراق.

كامل مطشر مالح الجبوري

المستخلص

يهدف العمل الى متابعة التغيرات في الاوزان الرطبة والجافة لاوراق زهرة الشمس خلال مراحل النموتحت ظروف التطويع لتحمل الجفاف. نفذت التجربة الحقلية في الموسمين الربيعيين2000 و2001 أستعمل تصميم الألواح المنشقة-المنشقة بثلاثة مكررات.شملت الالواح الرئيسية على معاملات الري الى 100% (الري الكامل) و75 و50%من الماء الجاهز في التربة،وأحتل الصنفان يوروفلور وفلامي الالواح الثانوية. أشتملت الدراسة على أربع معاملات نقع للبذور:المقارنة(من دون نقع) والنقع في الماء والنقع في محلول الكلتار(250 جزء من المليون) والنقع في محلول البكس (500 جزء من المليون) التي أحتلت الالواح تحت الثانوية.نقعت البذورلمدة24 ساعة ثم جففت هوائيا لغاية وصولها الى اوزانها الاصلية قبل النقع.حسبت كميات المياه لكل رية لتعويض الاستنزاف الرطوبي خلال موسم النمو بأستعمال مقياس الرطوبة النيتروني. أجريت جميع العمليات الزراعية حسب التوصيات.

أشارت النتائج الى انخفاض الاوزان الرطبة للاوراق بتأثير الشد 800 كيلوباسكال بعد 72 يوما من الزراعة بنسبة 47.52 % في الموسم2001 و 31.63 % في متوسط الموسمين. وانخفضت الاوزان الجافة للاوراق بعد 86 يوما من الزراعة بنسبة 19.66 و 30.16 %بتأثيرمستويي الشد600 و800 كيلوباسكال قياسا بمعاملة الري الاعتيادي في متوسط الموسمين .تفوق الصنف يوروفلور في أوزان أوراقه الرطبة والجافة بعد44 يوما من الزراعة بنسبة 45.60 و 51.81 % في الموسم 2000 وبنسبة 30.75 و32.53 %على التوالي في متوسط الموسمين. ساعدت عمليات نقع البذور في الماء ومحاليل الكلتار والبكس في زيادة أوزان الاوراق الرطبة بنسبة 31.69 و 21.29 و32.83% وأوزانها الجافة بنسبة 48.33 و 38.33 و 52.50 % على التوالي قياسا بمعاملة من دون نقع بعد30 يوما من الزراعة في متوسط الموسمين . يستنتج من هذه الدراسة أهمية نقع البذور في الماء ومحاليل منظمات النمو قبل الزراعة في تحسين العلاقات المائية لاوراق زهرة الشمس ومساعدة النبات على تحمل الجفاف.

تاريخ استلام البحث : 2006/4/18

المقدمة

يحدد نقص الماء نمو النباتات وانتاجها في المناطق الجافة وشبه الجافة أكثر من أي عامل بيئي منفرد أخر ، أذ تعاني النباتات تغيرات مورفولوجية وأيضية مهمة في الاستجابة للجفاف . وربما تكون التغيرات الايضية وشيخوخة المجموع الخضري للنباتات المعرضة للشد المائي نتيجة لخفض تجهيز السايتوكاينينات من الجذور. أذ أن البناء الحيوي للسايتوكاينين ينقطع عند زيادة الشد المائي (Itai وVaadia، 1965). الا أن معيقات النمو تعمل على تأخير الشيخوخة بتأثيرها في انتاج أوراق أقصر وأعرض وزيادة كمية الكلوروفيل مع مجموع جذري أفضل (May واخرون، 1962) . وان حدوث الشد الجفافي قبل التزهير قلل من نمو الاوراق وزاد من شيخوختها وخفض تراكم المادة الجافة فيها (Wilson وAllison، 1978) . ويسبب استنزاف رطوبة التربة الجاهزة انخفاضا في عدد الاوراق ومحتواها من المادة الجافة (Moursi واخرون،1977). وخفض أوزانها (Osman

واخرون،1989). ويزداد أنتقال المادة الجافة من النصل الى الساق خلال الذبول (Henkel، 1964) . وينخفض معدل البناء الضوئي بتعجيل شيخوخة الاوراق (عيسى،1990) . من جهة أخرى تزيد عمليات تقسية البذور قبل الزراعة بالترطيب والتجفيف والمعاملة بمنظمات النمو من مقاومة الجفاف والحرارة والرياح الجافة(Badanova و Prusakova، 1983) . وسعة مسك الاوراق للماء (Filatov، 1969).بينما في تجارب أخرى لم يظهر منظم النمو الكلتار تأثيرا في تراكم المادة الجافة في الاوراق (Attiya واخرون، 1983).تعد الاوراق السطح الرئيسي لعملية البناء الضوئي ، فهي الجزء المستلم للضوء وأن الشد المستمر يقلل نمو النبات ووزنه الجاف نتيجة لتأثيره في العلاقات المائية للورقة ونموها وتركيب وفعالية عضياتها. وعليه فقد نفذت هذه الدراسة بهدف تقدير الاوزان الرطبة والجافة لاوراق زهرة الشمس خلال مراحل نموها تحت ظروف التطويع لتحمل الجفاف.

المواد وطرائق العمل

نفذت التجربة خلال الموسمين الربيعيين2000 و2001 في حقول محطة أبحاث قسم التربةوالمياه التابع لمنظمة الطاقة الذرية العراقية (الملغاة) ، في تربة ذات نسجة مزيجية طينية.أستعملت ثلاث معاملات للري:الاولى لتزويد100%من الماء الجاهز في التربة:(المقارنة) والثانية75% من الماء الجاهز في التربة (تعادل شد600كيلوباسكال)والثالثة50% من الماء الجاهز في التربة (تعادل شد800كيلوباسكال).يزود ماء الري عند أستنزاف55-60% من الماء الجاهز في التربة من معاملة الري الاولى (المقارنة).وأربع معاملات لنقع البذور قبل الزراعة:معاملة المقارنة(من دون نقع)ونقع البذور لمدة 24ساعة في الماء،ومحلول الكلتار (250جزء من المليون)ومحلول البكس (500جزء من المليون).بعد النقع جففت البذور هوائيا في الظل الى اوزانها الاصلية قبل النقع،لدراسة تأثيرها في الاوزان الرطبة والجافة لاوراق صنفين من زهرة الشمس(Euroflor وFlame).أتبع ترتيب الالواح المنشقة-المنشقة بأستعمال تصميم القطاعات الكاملة المعشاة(RCBD)وبثلاثة مكررات. خصصت الالواح الرئيسية لمعاملات الري و الثانوية للاصناف و تحت الثانوية لمعاملات نقع البذور.زرعت البذور بتأريخ15 أذار وحصدت في 22 تموز في الموسم2000 وبتأريخ13أذار وحصدت في20 تموز في الموسم2001 في سطور داخل الواح المسافة بين سطر واخر0.75 م والمسافة بين جورة وأخرى0.25 م.أتبعت كافة توصيات خدمة التربة والمحصول الخاصة بزهرة الشمس.أستعمل مقياس الرطوبة النيتروني لقياس رطوبة التربة ومتابعة الاستنزاف الرطوبي.تركت مسافة1م بين لوح ثانوي واخر وكذلك بين لوح تحت ثانوي واخر،كما تركت مسافة2.5م بين لوح رئيسي واخر لغرض السيطرة على حركة المياه بين الالواح أثناء الري.

أختيرت خمسة نباتات خلال النمو وبمعدل كل أسبوعين من كل وحدة تجريبية عند الاعمار30 و44 و58و72و86 يوما من الزراعة ،لدراسة الاوزان الرطبة والجافة للاوراق. حللت البيانات لكل موسم على حدة وللموسمين معا(التحليل التجميعي) وتمت المقارنة بين المتوسطات الحسابية بأستعمال أختبار أقل فرق معنوي (L.S.D.)عند مستوى أحتمال5 % .

النتائج والمناقشة

تشير نتائج جدول1 الى أن معاملات الشد المائي ادت الى خفض وزن الاوراق الرطب في مرحلتي التزهير (72 يوما من الزراعة) وعقد البذور (86 يوما من الزراعة) في الموسم 2001، و بعد58و72 يوما من الزراعة في متوسط الموسمين. بلغت نسبة الانخفاض بعد7 يوما من الزراعةعند الشد800 كيلوباسكال 47.52 % في الموسم2001 و31.63% في متوسط الموسمين عن معاملة الري الاعتيادي.يؤثر الشد المائي في معدل توسع الورقة وتكوين أوراق صغيرة ويسرع من شيخوختها(عيسى،1990).وينخفض الجهد المائي للورقة

ومحتوى الماء النسبي(Zhang و Kirkham، 1996).ويزيد عجز تشبع الماء(الجبوري،2002). وبالتالي ينخفض وزن الاوراق الرطب. كما انخفض الوزن الجاف للاوراق بصورة مشابهة تقريبا لانخفاض أوزانها الرطبة.بلغت نسبة الانخفاض في متوسط الموسمين بعد86 يوما من الزراعة (اكتمال عقد البذور)عند مستويي الشد600 و800 كيلوباسكال 19.66 و30.16 % قياسا بمعاملة الري الاعتيادي. يؤدي الشد المائي الى خفض عدد الاوراق ومحتواها من المادة الجافة(Moursi واخرون،1977). ويزيد انتقال المادة الجافة من النصل الى الساق (Henkel، 1964).وتخفض أوزانها (Osman واخرون،1989).ويلاحظ من الجدول زيادة وزن اوراق النبات مع تقدم مراحل نمو النبات ويصل الى اقصاه عند التزهير ثم يبدأ بالانخفاض بعد ذلك بسبب شيخوخة الاوراق وسقوط بعضها نتيجة لتقدم النبات في العمر ووصوله الى مرحلة النضج.

لم يختلف الصنفان في أوزان اوراقهما الرطبة والجافة في كلا الموسمين ومتوسطهما، باستثناء اختلافهما بعد44 يوما من الزراعة(بداية ظهور البراعم الزهرية) في الموسم2000 ومتوسط الموسمين. أذ تفوق الصنف يوروفلور في أوزان أوراقه الرطبة بنسبة 45.60 و30.75% على التوالي، وفي أوزان أوراقه الجافة بنسبة 51.81 و32.53 % على التوالي(جدول2). تختلف الاصناف في قابليتها على أظهار قدراتها الوراثية من خلال تفاعلها مع العوامل البيئية وعوامل خدمة المحصول،ففي بعض التجارب وجدت اختلافات في قابلية هجن زهرة الشمس في درجة تحملها لانخفاض محتوى الماء النسبي(Plesncar واخرون،1995). في حين لم تختلف في تجارب أخرى(Ashraf و Leary، 1996).

يتبين من جدول3 بأن معيقات النمو زادت أوزان الاوراق الرطبة والجافة معنويا في مراحل النمو الاولى في كلا الموسمين ومتوسطهما.بلغت نسبة الزيادة في أوزان الاوراق الرطبة بعد30 يوما من الزراعة (مرحلة الترسيخ والاستطالة) 31.69 و 21.29 و 32.83 %، وبلغت نسبة الزيادة في أوزان الاوراق الجافة 48.33 و 38.33 و 52.50 % عند نقع البذور في الماء ومحاليل الكلتار والبكس على التوالي مقارنة مع

جدول1.تأثير مستويات الشد المائي في أوزان أوراقها الرطبة والجاف لاوراق زهرة الشمس خلال مراحل النمو في الموسمين 2000 و 2001 ومتوسط الموسمين.

الصفات	عمر النبات (يوم)	الموسم2000 مستويات الشد المائي Kp				الموسم2001 مستويات الشد المائي Kp				متوسط الموسمين مستويات الشد المائي Kp			
		الري الاعتيادي	600	800	LSD 0.05	الري الاعتيادي	600	800	LSD 0.05	الري الاعتيادي	600	800	LSD 0.05
وزن الاوراق الرطب (غم)	30	11.34	10.13	12.52	N.S	7.60	7.74	8.15	N.S	9.47	8.94	10.34	N.S
	44	87.37	119.33	71.0	N.S	40.08	43.71	36.62	N.S	63.73	81.52	53.84	N.S
	58	383.13	333.67	303.56	N.S	311.68	215.19	161.76	N.S	347.41	274.43	232.63	68.39
	72	349.79	303.13	277.92	N.S	243.78	178.81	127.94	70.28	296.79	240.97	202.93	61.66
	86	308.86	251.25	245.63	N.S	172.24	141.24	108.53	29.72	240.39	196.25	177.08	N.S
وزن الاوراق الجاف (غم)	30	2.14	1.99	2.19	N.S	1.18	1.15	1.21	N.S	1.66	1.67	1.70	N.S
	44	12.38	17.30	13.94	N.S	6.45	7.11	5.91	0.66	9.42	12.21	8.93	N.S
	58	54.38	49.50	45.71	N.S	38.48	31.89	21.48	4.86	46.43	40.70	33.61	7.97
	72	77.57	70.64	65.56	N.S	56.44	41.48	32.81	N.S	67.01	56.06	49.19	11.94
	86	69.79	61.77	57.43	N.S	49.24	33.86	25.71	15.39	59.52	47.82	41.57	8.23

معاملة من دون نقع في متوسط الموسمين. تساعد عمليات التقسية بنقع البذور قبل الزراعة في الحصول على نباتات اكثر مقاومة وذات مجموع جذري افضل (Woddruff ،1969).وتزيد من سعة مسك الاوراق للماء (Filatov ،1969).ورفع كفاءة التمثيل الكربوني (Larter ،1967).وكفاءة استخدام الماء واحتفاظ النباتات بأكثر عدد من الاوراق الخضراء (الجبوري ،2002).أما في مراحل النمو المتقدمة فلم تظهر عمليات النقع تأثيرا في الاوزان الرطبة والجافة ،وهذا يتفق مع Attiya واخرون (1989) الذين لم يجدوا تأثيرا لمنظم النمو الكلتار في تراكم المادة الجافة في أوراق الباقلاء.

حصل تداخل معنوي بين الاصناف ومعاملات نقع البذور في الاوزان الجافة للاوراق بعد 30 و72 يوما من الزراعة.فقد أعطت نباتات الصنف يوروفلور الناتجة من بذور غير منقوعة بعد 30 يوما من الزراعة أقل وزن جاف للاوراق بلغ1.15 غم ،في حين أعطت نباتات الصنف نفسه الناتجة من بذور منقوعة في الماء و نباتات الصنف فلامي الناتجة من بذور منقوعة في محلول البكس أعلى وزن جاف بلغ 2.16 و2.14 غم على التوالي وبنسبة زيادة قدرها 87.82 و78.26 %. وأعطت نباتات الصنف يوروفلور الناتجة من بذور غير منقوعة بعد72 يوما من الزراعة أعلى وزن للاوراق 64.03 غم ،في حين أعطت نباتات الصنف فلامي الناتجة من بذور منقوعة في الماء أقل وزن للاوراق49.27 غم وبنسبة أنخفاض 23.08 %(جدول4). أعطت نباتات الصنف فلامي الناتجة من بذورغير منقوعة ومعرضة للشد800 كيلوباسكال أقل وزن للاوراق 5.91 غم ،بينما أعطت نباتات الصنف يوروفلور الناتجة من بذور منقوعة في محلول البكس والمعرضة للشد600 كيلوباسكال أعلى وزن جاف للاوراق19.71 غم وبنسبة زيادة قدرها 233.50 % (جدول5). أذ تعمل منظمات النمو على تأخير شيخوخة الاوراق وذلك بتأثيرها في أنتاج أوراق أصغر مع زيادة محتواها من الكلوروفيل مع مجموع جذري أفضل لاستخلاص الماء من التربة (Weaver ،1972).وتقليل تأثير الشد المائي عن طريق تحسين العلاقات المائية للاوراق وزيادة محتوى الماء النسبي وخفض

جدول2.تأثير الاصناف في الوزن الرطب والجاف لاوراق زهرة الشمس خلال مراحل النمو في الموسمين الربيعيين 2000 و2001 ومتوسط الموسمين.

الصفات عمر النبات (يوم)	الموسم2000			الموسم2001			متوسط الموسمين		
	الاصناف			الاصناف			الاصناف		
	يوروفلور	فلامي	LSD0.05	يوروفلور	فلامي	LSD0.05	يوروفلور	فلامي	LSD0.05
وزن الاوراق(غم)	30	8.42	3.35	7.63	8.03	N.S	10.94	8.23	N.S
	44	75.39	27.21	40.64	39.64	N.S	75.21	57.52	16.16
	58	346.67	333.53	242.64	216.45	N.S	294.66	274.99	N.S
	72	319.86	300.70	189.20	177.82	N.S	254.53	239.26	N.S
	86	277.36	259.58	152.41	128.93	N.S	214.89	194.26	N.S
وزن الجاف (غم)	30	2.16	2.06	1.16	1.20	N.S	1.66	1.63	N.S
	44	16.73	11.02	6.49	6.49	N.S	11.61	8.76	2.38
	58	52.45	47.29	32.03	29.20	N.S	42.24	38.25	N.S
	72	72.83	69.68	44.90	42.25	N.S	58.87	55.97	N.S
	86	62.55	63.44	36.84	35.70	N.S	49.70	49.57	N.S
الحصاد	84.68	81.94	N.S	51.52	51.94	N.S	68.10	66.94	N.S

عجز تشبع الماء وزيادة كفاءة البناء الضوئي(الجبوري،2002). يستنتج من هذه الدراسة أهمية نقع البذور في الماء أو محاليل منظمات النمو قبل الزراعة في تحسين العلاقات المائية لاوراق زهرة الشمس ومساعدة النبات على تحمل الجفاف.

جدول3 .تأثير معاملات نقع ألبذور في ألوزن ألرطب وألجاف لاوراق زهرة ألشمس خلال مراحل ألنمو في ألموسمين ألربيعيين2000 و2001 ومتوسط ألموسمين.

معاملات نقع ألبذور	وزن الاوراق ألرطب(غم)				وزن الاوراق ألجاف(غم)			
	عمر30 يوما	عمر44 يوما	عمر58 يوما	عمر72 يوما	عمر86 يوما	عمر30 يوما	عمر44 يوما	عمر58 يوما	عمر72 يوما	عمر86 يوما
ألموسم 2000										
من دون نقع	8.25	74.76	316.39	286.95	245.00	1.22	11.21	51.80	76.80	65.22
ألنقع في ألماء	12.12	76.39	305.56	283.89	247.78	2.22	11.83	44.96	64.14	53.69
ألنقع في ألكلتار	12.78	107.03	348.22	309.17	265.00	2.60	15.66	51.28	70.94	64.92
ألنقع في ألبكس	12.16	112.16	90.22	361.11	316.11	2.38	16.80	51.45	73.15	68.16
LSD0.05	2.03	20.25	N.S	N.S	N.S	0.38	2.72	N.S	8.66	8.41
ألموسم 2001										
من دون نقع	7.52	40.19	221.61	200.19	135.72	1.18	6.30	31.87	45.65	38.75
ألنقع في ألماء	8.66	46.52	256.88	187.51	143.89	1.33	6.94	33.07	45.44	35.96
ألنقع في ألكلتار	6.36	35.71	204.60	173.56	135.85	0.93	6.18	27.07	40.24	33.86
ألنقع في ألبكس	8.79	38.13	235.09	172.76	147.22	1.28	6.54	30.45	42.97	36.51
LSD0.05	1.08	6.48	29.15	N.S	14.71	0.19	N.S	3.54	N.S	N.S
متوسط ألموسمين										
من دون نقع	7.89	57.48	269.00	243.57	190.36	1.20	8.76	41.84	61.23	51.99
ألنقع في ألماء	10.39	61.46	281.22	235.70	195.84	1.78	9.39	39.02	54.79	44.83
ألنقع في ألكلتار	9.57	71.37	276.41	241.37	200.43	1.66	10.92	39.18	55.59	49.39
ألنقع في ألبكس	10.48	75.14	312.66	266.94	231.67	1.83	11.67	40.95	58.06	52.34
LSD0.05	1.67	14.62	N.S	N.S	N.S	0.41	2.05	N.S	N.S	N.S

جدول4 .تأثير ألاصناف ومعاملات نقع ألبذور في ألوزن ألرطب وألجاف لاوراق زهرة ألشمس خلال مراحل ألنمو في متوسط ألموسمين.

ألاصناف	معاملات نقع ألبذور	وزن الاوراق ألرطب(غم)				وزن الاوراق ألجاف(غم)			
		عمر30 يوما	عمر44 يوما	عمر58 يوما	عمر72 يوما	عمر86 يوما	عمر30 يوما	عمر44 يوما	عمر58 يوما	عمر72 يوما	عمر86 يوما
يوروفلور	من دون نقع	8.37	66.63	272.01	238.36	192.38	1.15	10.35	42.81	64.03	53.12
	ألنقع في ألماء	13.00	72.03	308.75	251.53	214.84	2.16	11.02	44.61	60.31	46.85
	ألنقع في ألكلتار	10.90	77.06	251.91	232.04	190.89	1.81	12.52	38.76	52.44	46.02
	ألنقع في ألبكس	11.47	85.12	345.96	296.20	261.43	1.52	12.54	42.80	58.69	52.78
فلامي	من دون نقع	7.40	48.33	265.98	248.79	188.34	1.26	7.16	40.87	58.42	50.85
	ألنقع في ألماء	7.79	50.88	253.69	219.87	176.83	1.39	7.75	33.43	49.27	42.80
	ألنقع في ألكلتار	8.24	65.69	300.92	250.70	209.97	1.73	9.33	39.59	58.74	52.76
	ألنقع في ألبكس	9.47	65.17	279.35	237.68	201.91	2.14	10.79	39.11	57.44	51.89
	LSD0.05	2.19	N.S	N.S	N.S	N.S	0.58	N.S	N.S	7.72	N.S

جدول5 . تأثير ألتداخل بين مستويات ألشد المائي والاصناف ومعاملات نقع البذور في الوزن الجاف لاوراق زهرة الشمس بعد44 يوما من الزراعة في متوسط الموسمين.

مستوتات ألشد المائي Kp	الاصناف	معاملات نقع البذور			
		من دون نقع	ألنقع في الماء	النقع في الكلتار	النقع في البكس
الري	يوروفلور	8.53	13.22	12.66	9.92
الاعتيادي	فلامي	7.55	7.26	7.91	8.25
600	يوروفلور	14.44	10.83	10.90	19.71
	فلامي	8.03	9.01	12.06	12.67
800	يوروفلور	8.08	9.03	13.99	7.96
	فلامي	5.91	6.98	8.00	11.47
LSD0.05		5.03			

المصادر

الجبوري،كامل مطشر مالح(2002)استعمال منظمات النمو النباتية في تطويع نبات زهرة الشمس (*Helianthus annuus* L)لتحمل الجفاف وتحديد احتياجاته المائية.اطروحة دكتوراه ،كلية ألزراعة جامعة بغداد.

عيسى، طالب احمد (1990)فسيولوجيا نباتات المحاصيل. مترجم للمؤلفين(ف.ب.جاردنر،ر.ب.بيرس ور.ل. مجتل) بيت الحكمة- جامعة بغداد.

Ashraf,M., and Leary,O.J.W.1996.Effect of drought stress on growth , water relations and gas exchange of two lines of sunflower differing in degree of salt tolerance. Int.J. Plant Sci.,157(6):729-732.

Attiya,H.J.,Field,R.J.,and Hill,G.D.1983. Effect of PP333 and TIBA growth regulators on development and yield components of spring sown field beans(*Vicia faba* L.). Proc. Agric.Soci.N.Z.,13:81-86.

Badanova,K.A., and Prusakova,L.D.1983.Increasing the drought resistance of spring wheat and barley by presowing hardening and retardant treatment.(C.F. Field crop Abst. Vol.36 No.12 1983).

Filatov,P.A.1969. Effect of pre-sowing hardening of agricultural plants on drought resistance , yield and quality.Nauch.Trud Tambov. Selkhoz. Opytn.Stan.,1:85-100. (C.F. Field Crop Abst. Vol.24,No.2:617 1971).

Henkel,P.A.1964.Physiology of plants under drought.Annu.Rev.Plant Physiol.,15:363.

Itai,C., and Vaadia,Y.1965.Kinetin-Like activity in root exudates of water stressed sunflower plants. Physiol.Plant,18:941-944.

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.

May,L.H., Milthrope,E.J.,and Milthrope,F.I.1962. Presowing hardening of plant to drought. Field Crop Abst.15(2):93-98.

Moursi,M.A.,El-Bagoury,O.H.,and Shaheen,A.M.1977.Water content response of some field crops to soil water deficit . Egyptian J.Agron.,2(1):49-60.

Osman,H.E.,Samarraie,S.M.,Main,H.R.,and Alami,M.S.1989. Growth analysis of maize nd sunflower under different irrigation regimes.Top.Agric.(Trinidad), 56(2):153-157.

Plesnicar,M.,Sakac,Z.,Pankovic,D.,and Cupina,T.1995.Responses of photosynthesis and carbohydrate accumulation in sunflower leaves to short-term water stress HELIA,18(22):25-36.

Weaver,R.J.1972.Plant Growth Substances in Agriculture. W.H. Freeman and Company,San Francisco.

Wilson,J.H., and Allison , J.C.S.1978.Effect of water stress on the growth of maize . Rhodesian J.Agric.Res.,16(2):175-192.(C.F.Irrig. and Drain. Abst.Vol.6. No.1:296 1980).

Woddruff ,D.R.1969. Studies of presowing drought hardening of wheat . Aust.J.Agric.Res.,20:13-24

Zhang,J.,and Kirkham,M.B.1996a. Enzymatic responses of the scorbate-glutathione cycle to drought in sorghum and sunflower plants. Plant Sci., 113:139-147.

STUDIES OF THE CHANGES IN WET AND DRY WEIGHT OF SUNFLOWER PLANTS UNDER HARDENING CONDITIONS TO 3DROUGHT TOLERANCE. .THE LEAVES

K.M.M. AL-Jobori College of Agric., Tikrit Univ.

ABSTRACT

The objective of this work was to study the changes in wet and dry weight of sunflower leaves during growth stages under hardening conditions to drought tolerance.Field experiment was carried out in the spring seasn of2000 and 2001.Asplit-split plots design was used with three replications.The main plots included irrigation treatments:irrigation to100%(full irrigation),75and50%of available water.The sub plots were the cultivars Euroflor and Flame.The sub-sub plots represented four seed soaking treatments :Control(unsoaking),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 showed that the stress 800 Kp caused reduction in the wet weight of leaves by 47.52% after72 days from planting in the season of 2001 and by 31.63% as a mean of seasons.The stress 600 and 800 Kp reduced the dry weight of leaves after 86 days from planting by 19.66 and 30.16% compared with full irrigation as a mean of seasons. Euroflor was superior over Flame in the wet and dry weight of its leaves after44 days from planting by 45.60 and 51.81 % in the season of 2000 and by 30.75 and 32.53% as a mean of seasons..Presowing soaking in water,Paclobutrazol and Pix solutions increased the wet weight of leaves by31.69,21.29 and 32.83% and dry weight by 48.33,38.33 and 52.50% compared with unsoaking ,respectively after 30 days from planting as a mean of seasons. In conclusion, soaking the seeds presowing in water and plant growth regulators improved water relations of sunflower leaves and support the plant to drought tolerance.