جدول1.تاثير مستويات الشد المائي في الوزن الرطب والجاف للجذر الرئيسي خلال مراحل نمو محصول زهرة الشمس في الموسمين 2000 و 2001 ومتوسط الموسمين.

الصفات	عمر النبات	الموسم2000			الموسم 2001			متوسط الموسمين		
	(يوم)	مستويات الشد المائي			مستويات الشد المائي			مستويات الشد المائي		
		الري الاعتيادي	600 كيلوباسكال	800 كيلوباسكال	LSD 0.05	الري الاعتيادي	600 كيلوباسكال	800 كيلوباسكال	LSD 0.05	الري الاعتيادي	600 كيلوباسكال	800 كيلوباسكال	LSD 0.05
الوزن الرطب للجذر (غم)	30	1.59	1.75	1.33	N.S	1.50	1.42	1.64	N.S	1.55	1.59	1.49	N.S
	44	10.64	13.08	11.71	N.S	8.62	8.32	6.96	0.67	9.63	10.70	9.34	N.S
	58	66.67	61.23	56.63	N.S	59.01	41.89	28.49	14.69	62.84	51.56	42.56	14.94
	72	71.29	63.75	60.84	N.S	91.92	57.32	40.31	N.S	81.61	61.54	50.58	N.S
	86	69.79	63.36	59.71	N.S	86.82	47.92	42.74	33.87	78.31	55.64	50.91	20.00
	الحصاد	51.33	44.83	40.34	N.S	68.21	29.96	24.21	29.21	59.77	37.40	32.28	17.29
الوزن الجاف للجذر (غم)	30	0.36	0.45	0.32	N.S	0.17	0.17	0.21	N.S	0.27	0.31	0.27	N.S
	44	2.12	2.73	2.45	N.S	1.61	1.63	1.32	0.21	1.87	2.18	1.89	0.25
	58	18.19	19.61	14.97	N.S	17.73	12.22	8.91	4.33	17.96	15.9	21.94	N.S
	72	25.56	23.81	20.28	N.S	29.08	17.46	13.89	N.S	27.32	20.64	17.09	N.S
	86	29.61	27.06	23.06	N.S	37.46	21.28	21.32	14.44	33.54	24.17	22.19	8.41
	الحصاد	26.69	23.40	22.33	N.S	31.70	15.97	17.19	12.35	29.20	19.69	19.76	7.58

أظهر الصنف بوروفلور تفوقا معنويا على الصنف فلامي في الوزن الرطب للجذر بعد44 يوما من الزراعة وبنسبة زيادة قدرها 14.6% في متوسط الموسمين(جدول2)، بينما أظهر الصنف فلامي تفوقا غير معنوي في مراحل النمو اللاحقة.كما أظهر تفوقا معنويا على الصنف بوروفلور في الوزن الجاف للجذر في بعض مراحل النمو، اذ بلغت نسبة الزيادة بعد 72 يوما من الزراعة 16.4% في متوسط الموسمين الا ان هذا التفوق لم يصل حد المعنوية في مراحل النمو اللاحقة(جدول2). ان الاختلافات الموجودة بين الاصناف من الممكن ان تكون نتيجة للاختلافات في معاملات الجفاف والصفات الوراثية(Baldini وVannozzi،1998). وكان لمعاملات نقع البذور تأثير معنوي في زيادة الوزن الرطب والجاف للجذر خلال مراحل نمو المحصول المختلفة (جدول3). بلغت نسبة الزيادة عند الحصاد في متوسط الموسمين في الوزن الرطب للجذر14.3 و28 و37.4% وفي الوزن الجاف للجذر 36 و32.7

دراسة التغيرات في الاوزان الرطبة والجافة لنباتات زهرة الشمس تحت ظروف التطويع لتحمل الجفاف :1ـ الجذور

كامل مطشر صالح الجبوري كلية الزراعة ـ جامعة تكريت

المستخلص

نفذت تجربة حقلية خلال الموسمين الربيعيين2000 و2001 لدراسة التغيرات الحاصلة في الاوزان الرطبة والجافة لجذور صنفين من زهرةالشمس(يوروفلوروفلامي)تحت ظروف الشدالمائي وهي: المقارنة(الري الكامل)والشد600 و800 كيلوباسكال.ومعاملات نقع البذور قبل الزراعة:المقارنة(من دون نقع)والنقع في الماءوالنقع في محلول الكلتار (250 جزء من المليون)والنقع في محلول البكس(500 جزء من المليون).لمدة24 ساعة تجفف البذور هوائيا حتى تستعيد أوزانهاالاصلية قبل النقع.تمت متابعة رطوبة التربة في المنطقة الجذرية الفعالة باستعمال مقياس الرطوبة النيتروني.استعمل ترتيب الالواح المنشقة-المنشقة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD)وبثلاثة مكررات. اجريت جميع العمليات الزراعية حسب التوصيات.

اوضحت النتائج بان زيادة مستوى الشد المائي الى 600و 800كيلوباسكال ادت الى خفض الوزن الرطب والجاف للجذر الرئيسي في اغلب مراحل النمو .بلغت نسبة الانخفاض عند الحصاد كمتوسط للموسمين37.4و46% في الوزن الرطب و35.6 و32.3% في الوزن الجاف على التوالي. اظهر الصنف يوروفلور تفوقا معنويا على الصنف فلامي في الوزن الرطب للجذربعد44 يوما من الزراعة بنسبة14.6% ، بينما اظهر الصنف فلامي زيادة في الوزن الجاف للجذر بعد72 يوما من الزراعة بنسبة16.4% في متوسط الموسمين. كان لمعاملات النقع في الماء ومحلول الكلتار ومحلول البكس تاثير معنوي في زيادة الوزن الرطب والجاف للجذر في جميع مراحل النمو في كلا الموسمين ومتوسطهما.فقد بلغت نسبة الزيادة عند الحصاد في الوزن الرطب للجذر 14.3و28و37.4% وفي الوزن الجاف للجذر 36و42.7و46.9% عن معاملة من دون نقع في متوسط الموسمين.يستنتج من هذه الدراسة اهمية نقع البذور في الماء ومحاليل منظمات النمو قبل الزراعة لتحسين نمو جذور النبات وزيادة تحمل الجفاف.

- تاريخ استلام البحث : 18 / 4 / 2006

المقدمة

يقع العراق ضمن المناطق الجافة وشبه الجافة التي تعاني من شحة المياه وهذا يستدعي العناية بمصادر المياه وعدم الهدر وذلك بتقنينها لغرض الحصول على أعلى انتاجية بأقل كمية من الماء.فضلا عن ذلك فان أسلوب تطويع المحاصيل لتحمل الجفاف قد نال الاهتمام الكبير في السنوات الاخيرة في العالم لما حققه من اقتصاد في كمية المياه.تؤثر رطوبة التربة في المنطقة الجذرية في مقدار التبخرنتح ، اذ تمتص جذور النباتات الماء من التربة اعتمادا على كمية المياه الجاهزة للامتصاص وتبدأ معدلات النتح من النبات أوالتبخر من التربة بالانخفاض مع زيادة الشد الرطوبي(Shaw ،1964).برز حديثا اتجاه نحو ترطيب منطقة الجذر الفعال عند اجراء حسابات اضافة الماء عند عملية الري وليس مجموع المنطقة الجذرية بهدف زيادة كفاءة المياه المستعملة(Anac واخرون،1996).وفي هذه الحالة سيتم اختزال الفواقد بالرشح العميق الى اقل حد ممكن ويشجع نمو وتطور المجموع الجذري والاستفادة من المياه الجوفية. ويبدو من الراجح أن الاجهاد المائي المتوسط يعرقل نمو الاجزاء الخضرية بصورة أكثر من عرقلته لعملية البناء الضوئي مؤديا بذلك الى زيادة مقدار الكربوهيدرات الجاهزة لنمو الجذور(Kramer ،1983). وأن التغيرات المؤشرةالمتسببة عن طريق التطويع قبل الزراعة هي زيادة معدل نمو الجذور وخفض (ايقاف وقتي)في معدل نمو المجموع الخضري(May وMilthrope،1962). ففي تجارب نقعت فيها البذور في الماءومحاليل كيميائية ومنظمات نمو،حصلت زيادة في الوزن الجاف للمجموع الجذري وسجلت معاملات النقع في منظمات النمو زيادة أكبر من النقع في الماء(Kathresanواخرون،1984وNaphade واخرون ،1986).وزيادة أوزان الجذور وزيادة مقاومة النباتات للجفاف والحرارة والبرودة والافات(Weaver ،1972).لم تنل الجذور نصيبها من الاهتمام والدراسة قدر الاهتمام بدراسة الجزء الخضري من النبات ،اذ تعد أحد مكونات المحصول غير المنضورة في انتاج المحاصيل. يرجع السبب في ذلك الى صعوبة التعامل مع الجذور كونها تنمو تحت سطح التربة مما يتطلب

وقتا وجهدا كبيرين. ونظرا لقلة الدراسات المنجزة في العراق والمتعلقة بنمو الجذور، فقد أجريت هذه الدراسة بهدف دراسة التغيرات في الاوزان الرطبة والجافة لجذور نباتات زهرة الشمس تحت ظروف التطويع لتحمل الجفاف.

المواد وطرائق العمل

نفذت التجربة خلال الموسمين الربيعيين 2000 و 2001 في حقول محطة أبحاث قسم التربة والمياه التابع لمنظمة الطاقة الذرية العراقية (الملغاة) ،في تربة ذات نسجة مزيجية طينية.استعملت ثلاث معاملات للري :الاولى لتزويد 100% من الماء الجاهز في التربة (المقارنة) والثانية 75% من الماء الجاهز في التربة (تعادل شد 600 كيلوباسكال) والثالثة 50% من الماء الجاهز في التربة (تعادل شد 800 كيلوباسكال).يزود ماء الري عند استنزاف 55-60% من الماء الجاهز في التربة من معاملة الري الاولى (المقارنة).وأربع معاملات لنقع البذور قبل الزراعة:معاملة المقارنة (من دون نقع) ونقع البذور لمدة 24 ساعة في الماء، ومحلول الكلتار (250 جزء من المليون) ومحلول البكس (500 جزء من المليون).بعد النقع جففت البذور هوائيا في الظل الى أوزانها الاصلية قبل النقع،لدراسة تأثيرها في الاوزان الرطبة والجافة لجذور صنفين من زهرة الشمس (Euroflor و Flame).اتبع ترتيب الالواح المنشقة-المنشقة باستعمال تصميم القطاعات الكاملة المعشاة (RCBD) وبثلاثة مكررات. خصصت الالواح الرئيسية لمعاملات الري و الثانوية للاصناف و تحت الثانوية لمعاملات نقع البذور.زرعت البذور بتاريخ 15 أذار وحصدت في 22 تموز في الموسم 2000 وبتاريخ 13 اذار وحصدت في 20 تموز في الموسم 2001 في سطور داخل الواح المسافة بين سطر واخر 0.75 م والمسافة بين جورة واخرى 0.25 م.اتبعت كافة توصيات خدمة التربة والمحصول الخاصة بزهرة الشمس.استعمل مقياس الرطوبة النيتروني لقياس رطوبة التربة ومتابعة الاستنزاف الرطوبي.تركت مسافة 1م بين لوح ثانوي واخر وكذلك بين لوح تحت ثانوي واخر.كما تركت مسافة 2.5م بين لوح رئيسي واخر لغرض السيطرة على حركة المياه بين الالواح أثناء الري.

اختيرت خمس نباتات خلال النمو وبمعدل كل أسبوعين من كل وحدة تجريبية عند الاعمار 30 و 44 و 58 و 72 و 86 يوما من الزراعة ،لدراسة الاوزان الرطبة والجافة للجذور .كما قدرت الاوزان الجافة للجذور عند الحصاد من نباتات المرزين الوسطيين.. تم استخراج الجذور بعمل حفرة حول الجذر ثم رفع الجذر مع كتلة التربة المحيطة به ووضعها في حوض ماء وتركها لبعض الوقت لاعطاء الفرصة لحل كتلة التربة ثم غسلت الجذور من التربة العالقة بها.حللت البيانات لكل موسم على حدة وللموسمين معا (التحليل التجميعي) وتمت المقارنة بين المتوسطات الحسابية باستعمال اختبار اقل فرق معنوي (L.S.D.) عند مستوى احتمال 5 % .

النتائج والمناقشة

يلاحظ من جدول 1 أن زيادة مستوى الشد المائي الى 600 و 800 كيلوباسكال ادت الى خفض الوزن الرطب والجاف للجذر الرئيسي في الموسم 2001 ومتوسط الموسمين في أغلب مراحل النمو. و بلغ هذا الانخفاض اقصاه عند الحصاد . اذ بلغت نسبة الانخفاض في الوزن الرطب 37.4 و 46 % و في الوزن الجاف 35.6 و 32.3 % على التوالي مقارنة مع الري الاعتيادي في متوسط الموسمين. يعتمد المجموع الجذري على المجموع الخضري في تجهيزه بمنتجات البناء الضوئي، ولذا فان استمرار الجفاف يؤدي الى قلة نمو الجذور نتيجة لانخفاض كمية المواد الغذائية المجهزة (Ahmed، 1978). او نتيجة لتثبيطه استطالة خلايا الجذور أو انقسامها أو كليهما (Basra واخرون، 1988). يتبين من الجدول نفسه أن أعلى أوزان للجذور كانت في بداية مرحلة التزهير (بعد 72 يوما من الزراعة) ثم انخفضت خلال مرحلتي التزهير والنضج، ويبدو أن انخفاض كثافة الجذور خلال مرحلة امتلاء البذور والنضج ذات اهمية فسلجية خاصة حيث يشير الى انخفاض امتصاص العناصر الغذائية في وقت الحاجة القصوى لها.وأن شيخوخة أجزاء النبات الخضرية وإعادة توزيع العناصر ونواتج التمثيل الى الثمار قد يكون نتيجة منطقية بسبب نقص نمو الجذور (عيسى، 1990). اذ أن نمو الجذور ينخفض بشدة بعد تكوين الازهار ويحدث موت للجذور المتقدمة في العمر (Slater و Drew، 1965).

جدول2.تأثير الأصناف في الوزن الرطب والجاف للجذر الرئيسي خلال مراحل نمو محصول زهرة الشمس في الموسمين الربيعيين 2000 و2001 ومتوسط الموسمين.

الصفات	الموسمين	الموسم2000			الموسم2001			متوسط		
	عمر النبات	الأصناف			الأصناف			الأصناف		
	(يوم)	يوروفلور	فلامي	L.S.D 0.05	يوروفلور	فلامي	L.S.D 0.05	يوروفلور	فلامي	L.S.D 0.05
الوزن الرطب للجذر (غم)	30	1.77	1.34	0.32	1.63	1.41	N.S	1.70	1.38	0.18
	44	9.96	13.66	2.98	8.47	7.47	0.55	9.22	10.57	1.30
	58	61.90	61.11	N.S	46.88	39.39	N.S	54.39	50.25	N.S
	72	66.00	64.58	N.S	64.41	61.96	N.S	65.21	63.27	N.S
	86	65.42	62.79	N.S	61.95	56.37	N.S	63.69	59.58	N.S
	الحصاد	46.78	44.22	N.S	43.08	38.50	N.S	44.93	41.36	N.S
الوزن الجاف للجذر (غم)	30	0.48	0.27	0.10	0.20	0.17	0.02	0.34	0.22	0.05
	44	2.01	2.85	0.39	1.61	1.43	N.S	1.81	2.14	0.23
	58	17.65	17.53	N.S	14.47	11.44	N.S	16.06	14.49	N.S
	72	23.97	22.47	N.S	22.69	17.60	3.32	23.33	20.04	1.96
	86	27.61	25.86	N.S	27.66	25.72	N.S	27.64	25.79	N.S
	الحصاد	25.02	23.26	N.S	22.38	20.86	N.S	23.70	22.06	N.S

و40.9% عند النقع في الماء ومحلول الكلتار ومحلول البكس على التوالي.مقارنة مع معاملة من دون نقع. لقد ذكر Basra واخرون(1988)ان البذور المنقوعة في الماء مسبقا أظهرت تحسنا في النمو وزيادة في الوزن الجاف للجذر بسبب تغلبها على التثبيط الذي يسببه الشد المائي في استطالة خلايا الجذور وانقسامها. ويعتقد Cartwright(1983) أن زيادة نمو الجذور نتيجة لاضافة منظمات النمو هي نتيجة غير مباشرة بسبب أن منظمات النمو تقلل النمو الخضري مما يؤدي الى تحويل جزء من المواد الغذائية الى الجذور .

جدول3.تاثير معاملات نقع البذور في الوزن الرطب والجاف للجذر خلال مراحل نمو محصول زهرة الشمس في الموسمين الزراعيين2000 و 2001 ومتوسط الموسمين.

معاملات النقع (غم)	الوزن الرطب للجذر (غم)					الوزن الجاف				
البذور الحصد	عمر30 يوما	عمر44 يوما	عمر58 يوما	عمر72 يوما	عمر86 يوما عند الحصاد	عمر30 يوما	عمر44 يوما	عمر58 يوما	عمر72 يوما	عمر86 يوما عند الحصاد
الموسم2000										
من دون نقع	1.04	8.88	56.11	58.89	57.78	38.78	0.16	1.89	14.30	18.72	21.23
النقع في الماء النقي	1.38	10.03	59.45	61.95	61.67	43.17	0.33	2.08	17.35	22.11	25.82	23.82
محلول الكلتار النقع في	1.81	13.29	65.22	70.28	68.64	50.11	0.54	2.84	19.59	26.74	30.25	27.25
محلول الكبر	1.98	15.03	65.25	70.05	68.34	49.95	0.48	2.92	19.11	25.30	29.63	26.63
L.S.D.0.05	0.23	2.19	8.64	7.76	6.70	5.11	0.09	0.58	2.69	2.64	3.39	2.65
الموسم2001										
من دون نقع	1.38	6.96	30.32	48.33	51.01	33.17	0.17	1.24	9.65	16.07	20.71	16.65
النقع في الماء النقي	1.79	8.58	51.06	71.60	57.37	39.06	0.22	1.74	12.60	23.13	29.85	24.45
محلول الكلتار النقع في	1.34	8.46	42.62	69.7	60.19	42.00	0.17	1.59	14.07	20.14	25.42	19.87
محلول الكبر	1.57	7.88	48.53	63.07	68.07	48.95	0.17	1.52	15.49	21.25	30.77	25.53
L.S.D.0.05	0.26	1.37	6.17	7.92	7.09	5.96	0.03	0.21	1.87	2.96	3.85	3.30
متوسط الموسمين										
من دون نقع	1.21	7.92	43.22	53.61	54.40	35.98	0.17	1.57	11.98	17.40	20.97	17.75
النقع في الماء النقي	1.59	9.31	55.26	66.78	59.52	41.12	0.28	1.91	14.98	22.62	27.84	24.14
محلول الكلتار النقع في	1.58	10.88	53.92	70.02	64.42	46.06	0.36	2.22	16.83	23.44	27.84	23.56
محلول الكبر	1.78	11.46	56.89	66.56	68.21	49.45	0.33	2.22	17.30	23.28	30.20	26.08
L.S.D.0.05	0.16	1.26	5.03	5.32	4.66	3.75	0.05	0.30	1.56	1.89	2.18	2.35

حصل تداخل معنوي بين معاملات الري والنقع في تاثيرها في الوزن الرطب والجاف للجذر في أغلب مراحل النمو (جدول4). ففي مرحلة الحصاد انخفض الوزن الرطب للجذر الى 26.59 و27.42 غم والوزن الجاف للجذر الى 15 و15.83 غم عند الشد600 و800 كيلوبسكال وعدم نقع البذور، في حين ارتفع الوزن الرطب للجذر الى68.75 والوزن الجاف الى34.13 عند نقع البذور في الماء والري الاعتيادي وبنسبة زيادة قدرها 158.56 و150.73 % في الوزن الرطب و 127.53 و115.60 % في الوزن الجاف على التوالي. أعطى الصنف فلامي عند الحصاد اعلى وزن رطب للجذر بلغ51.34غم وأعلى وزن جاف للجذر بلغ28.10 غم عند نقع بذوره في محلول البكس، بينما أعطى الصنف يوروفلور أقل وزن رطب للجذر 33.23 غم وأقل وزن جاف للجذر 17.42 غم عند عدم نقع بذوره وبنسبة انخفاض قدرها 35.27 و38.01 % على التوالي(جدول5). يلاحظ بشكل عام انخفاض الاوزان الجافة لجذور النباتات عند الحصاد لكلا الصنفين ربما بسبب شيخوخة وموت أجزاء من الجذور في فترة امتلاء ونضج البذور. اذ ينخفض نمو الجذور بشدة بعد تكوين الازهار ويحدث موت للجذور المتقدمة في العمر(Slater وDrew،1965). كان التداخل معنويا بين معاملات الري والاصناف ونقع البذور في الوزن الرطب والجاف للجذور بعد30 و44 يوما من الزراعة (جدول6). اذ يلاحظ أن نباتات الصنف فلامي الناتجة من بذور غير منقوعة أو منقوعة في الماء ومعرضة للشد 800 كيلوبسكال أعطت اقل وزن رطب للجذر بعد40 يوما من الزراعة بلغ6.53

جدول1 .تاثير التداخل بين مستويات الشد المائي و معاملات نقع البذور في الوزن الرطب والجاف للجذر خلال مراحل نمو محصول زهرة الشمس في متوسط الموسمين.

الصنف Kp	الشد	البذور	الوزن الرطب للجذر(غم) عمر30 يوم	عمر44 يوم	عمر58 يوم	عمر72 يوم	عمر86 يوم عند الحصاد	الوزن الجاف للجذر(غم) عمر30 يوم	عمر44 يوم	عمر58 يوم	عمر72 يوم	عمر86 يوم عند الحصاد
		من دون نقع	1.08	8.02	52.93	71.02	71.14	53.92	0.17	1.45	13.92	22.34	26.14	22.43
		النقع في الماء	1.78	10.76	68.39	92.44	78.00	68.75	0.25	2.01	19.62	29.84	37.49	34.13
	الري	النقع في محلول الكلتار	1.51	11.51	59.63	90.54	81.63	63.00	0.30	2.15	18.78	28.79	32.88	28.09
	الاعتيادي	النقع في محلول البكس	1.82	8.24	66.82	75.28	82.47	62.67	0.34	1.88	19.53	28.31	36.63	32.12
		من دون نقع	1.28	8.37	39.06	49.12	45.40	26.59	0.15	1.76	12.69	15.89	16.88	15.00
		النقع في الماء	1.46	9.20	53.03	61.21	53.93	36.26	0.22	2.10	13.69	21.87	24.86	20.87
600		النقع في محلول الكلتار	1.60	10.58	56.54	66.16	56.99	441.76	0.40	2.19	18.35	20.91	25.35	20.27
		النقع في محلول البكس	1.99	14.68	57.62	65.68	63.25	45.00	0.38	2.68	18.96	22.88	27.61	22.63
		من دون نقع	1.28	7.38	37.67	43.61	46.66	27.42	0.19	1.49	9.33	13.96	17.91	15.83
		نقع في الماء	1.53	7.79	40.74	46.69	46.64	27.59	0.24	1.64	11.63	16.14	20.14	17.41
800		النقع في محلول الكلتار	1.62	10.55	45.60	53.36	51.64	33.42	0.38	2.32	13.39	19.62	25.29	22.32
		نقع في محلول البكس	1.78	11.45	46.24	58.66	58.90	40.67	0.27	2.12	13.42	18.64	26.38	23.50
		L.S.D0.05	0.23	2.19	N.S	9.21	N.S	5.14	N.S	N.S	N.S	N.S	3.77	4.08

و6.36 غم على التوالي، بينما أعطت نباتات الصنف بوروفلور الناتجة من بذور منقوعة في محلول البكس ومعرضة للشد600 كيلوباسكال أعلى وزن رطب للجذر وصل الى 16.55 وبنسبة زيادة قدرها 153.45 و160.22 % على التوالي. كما أعطت نباتات الصنف بوروفلور الناتجة من بذور منقوعة في محلول البكس والمعرضة للشد600 كيلوباسكال أعلى وزن جاف للجذر وصل الى 3.39 غم ، فيما أعطت نباتات الصنف فلامي الناتجة من بذور منقوعة في الماء ومعرضة للشد800 كيلوباسكال اقل وزن جاف للجذر بلغ1.15 غم وبنسبة انخفاض قدرها 66.08 %. ان الاختلافات الوراثية بين الاصناف تلعب دورا مهما في تحمل الجفاف خصوصا تحديد تثخن الجذور ووزن الجذر الجاف وانتشاره في التربة (Vannozzi واخرون،1999). وان الجذر العميق ظهر بانه صفة موروثة وضرورية لتجنب أو تحمل الجفاف (Pantuwan واخرون،1996). وتساعد منظمات النمو على تحسين نمو جذور النباتات (Humphries واخرون،1965 وCooke واخرون،1983) وان تاثيرها في زيادة وزن الجذور ربما يكون غير مباشر من خلال خفض نمو المجموع الخضري وتحويل جزء من المغذيات الى الجذور.

جدول5.تاثير التداخل بين الاصناف و معاملات نقع البذور في الوزن الرطب والجاف للجذر خلال مراحل نمو محصول زهرة الشمس في متوسط الموسمين.

الجذر(غم)	الاصناف	معاملات نقع البذور	الوزن الجاف للجذر(غم)					الوزن الرطب			
			عمر30 يوما	عمر44 يوما	عمر58 يوما	عمر72 يوما	عمر86 يوما	عند الحصاد	عمر30 يوما	عمر44 يوما	عمر58 يوما
16.74	19.97	17.42	8.82	1.09	40.12	56.06	52.10	33.23	0.16	1.76	12.08
20.22	28.11	24.12	9.98	1.53	55.07	68.78	60.88	42.00	0.26	2.12	15.75
22.15	27.01	22.63	11.97	1.44	49.12	70.14	60.90	42.67	0.27	2.51	15.18
20.98	28.08	24.07	11.49	1.46	56.69	63.12	64.45	47.56	0.19	2.19	16.83
18.06	21.97	18.08	7.03	1.34	46.32	56.16	56.7	38.73	0.17	1.37	11.78
26.96	27.58	24.15	8.63	1.65	55.44	64.77	58.16	40.22	0.30	1.71	16.21
24.73	28.67	24.49	9.78	1.72	58.72	69.89	67.93	49.45	0.44	1.92	18.49
25.57	32.10	28.10	11.42	2.10	57.09	69.96	72.17	51.34	0.46	2.26	17.77
N.S	3.97	4.22	N.S	0.29	N.S	N.S	N.S	5.30	0.07	N.S	N.S

بورو فلور
فلامي
L.S.D.0.05

جدول6 .تأثير التداخل بين مستويات الشد المائي والاصناف ونقع البذور في وزن الجذر الرطب والجاف بعد30 و44 يوما من الزراعة في متوسط الموسمين.

مستويات الشد	الاصناف	معاملات النقع	وزن الجذر الرطب(غم)		وزن الجذر الجاف (غم)	
			عمر 33 يوما	عمر 44 يوما	عمر 33 يوما	عمر 44 يوما
المائي Kp		البذور				
ألري		من دون نقع	0.95	8.14	0.15	1.56
الاعتيادي		النقع في الماء	1.84	11.27	0.27	2.18
	يوروفلور	النقع في الكلتار	1.33	13.21	0.21	2.46
		النقع في البكس	1.25	8.61	0.16	1.72
		من دون نقع	1.21	7.90	0.16	1.33
		النقع في الماء	1.72	10.25	0.29	1.83
	فلامي	النقع في الكلتار	1.68	9.80	0.39	1.83
		النقع في البكس	2.38	7.87	0.51	2.03
		من دون نقع	1.27	10.09	0.18	2.19
		النقع في الماء	1.16	9.10	0.26	2.06
	يوروفلور	النقع في الكلتار	1.17	10.45	0.25	2.16
		النقع في البكس	1.56	16.55	0.18	3.39
600						
		من دون نقع	1.29	6.65	0.13	1.34
		النقع في الماء	1.75	9.28	0.38	2.14
	فلامي	النقع في الكلتار	2.03	10.70	0.54	2.21
		النقع في البكس	2.42	12.81	0.57	1.97
		من دون نقع	1.04	8.23	0.16	1.54
		النقع في الماء	1.57	9.58	0.26	2.12
	يوروفلور	النقع في الكلتار	1.80	12.24	0.35	2.91
		النقع في البكس	1.56	9.30	0.23	1.45
800						
		من دون نقع	1.51	6.53	0.22	1.43
		النقع في الماء	1.49	6.36	0.22	1.15
	فلامي	النقع في الكلتار	1.44	8.85	0.40	1.72
		النقع في البكس	1.50	13.58	0.30	2.79
		L.S.D0.05	0.40	3.10	0.12	0.73

المصادر

-عيسى، طالب احمد(1990) فسيولوجيا نباتات المحاصيل. مترجم للمؤلفين(ف.ب. جاردنر، ر.ب.بيرس و ر.ل.سجيل). كلية الزراعة- جامعة بغداد.

- **Ahmed,R.A.**1978.The effect of water stress,temperature and carbohydrate translocation to nodules on nitrogen fixation of soybean(*Glycine max* L.)plant. Ph.D. Thesis. Ohio State Univ.USA.

-**Anac,M.S.,Ali,M.U.,Tuzel,I.H.,and Anac,D.**1996. Optimum irrigation schedules for cotton under deficit irrigation conditions.In:Nuclear Technique to Assess Irrigation Schedules for Field Crop.pp.225-241.IAEA TECDOC-888. Vienna.

-**Baldini,M., and Vannozzi,G.P.**1998.Agronomic and physiological assessment of genotypic variation for drought tolerance in sunflower genotypes obtained from a cross between *H. annuus* and *H. orgophyllus*.Agr.Med.,128:232-240.

-**Basra,A.S.,Seema Bedi, and Malik,C.P.**1988.Effect of GA4-7 on germination and early seedling growth of maize under water stress.Current Sci.,57(13):732 -733.

-**Cartwright ,P.M.**1983. Growth manipulation of cereals 20 percent root growth farmers weekly.Extra Arable(Supplement February 4,1983).pp.40-41.

-**Cooke,D.T.,Hoad,O.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.pp.87-101.London.

- **Humphries,E.C.,Welbanmk,P.J., and Witts,K.J.**1965.Effect of ccc(Chlorocholine Chloride) on growth and yield of spring of spring wheat in the field.Ann.Appl.Biol.,56:351-361.

-**Kathiresan,K.,Kalyani,V.,and Gnanarethinam,J.L.1984.Effect of seed** Treatment on field emergence.early growth and some physiological processes of sunflower (*Helianthus annuus* L.).Field Crop Res.,9:215-217.

-**Kramer,P.J.**1983.Water Relations of Plants. Academic Press.New York.
May.L.H., and Milithrope .F.L.1962. Drought resistance of crop plants. Field Crop Abst.,15(3):171-179.

-Naphade,K.T.,Sagare,B.N., and Joshi,B.G.1986.Effect of soaking with chemical on yield and nutrient uptake by sunflower . J. Mahar-Ashtray Univ.,11(2):189-192.

-Pantuwan,G., Ingram,K.T., and Sharma,P.K.1996. Rice root system dev-lopment under rainfed conditions.In:Physiology of Stress Toler-Ance in Rice.pp.199-205(K.J.Lamp ed) NDUAT,IRRI.Los Banos. Philippines.

-Shaw,R.H.1964.Prediction of soil moisture under meadow.Agron.J.,56:-320-324.

-Slater,P.J., and Drew,D.H.1965.Root growth as afacter in the response of (*Pisum sativum* L.). Nature(London),206:1063.

-Vannozzi,G.P.,Baldini,M., and Gomez-Sanchez,D.1999.Agronomic traits usful in sunflower breeding for drought resistance.HELIA,22:(30) :97-124.

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

STUDIES OF CHANGES IN WET AND DRY WEIGHT OF SUNFL- OWER PLANTS UNDER DROUGHT TOLERANCE.1. THE ROOTS

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

ABSTRACT

The study was conducted during spring season of 2000 and 2001.The objective was to study the changes in wet and dry weight of sunflower roots during growth stages under hardening conditions to drought tolerance . A split-lit- plots design was used with three replications.The main plots included irrigation to 100 % (full irrigation) , 75 , and 50 % of available soil water . The sub-plots were the cultivars (Euroflor and Flame) . The sub-sub plots represented four seed soaking treatments: control (un soaking),soaking in water,Pacloputrazol 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 neutron moisture meter. Results indicated that increased of water stress to600 and 800 Kp caused adecreased in wet and dry weight of root at most growth stages. The decrea- se at harvest as a mean of seasons were 37.4 and 46% wet weight and by 35.6 and 32.3 % in dry weight , respectively . Euroflor was superior over Flame in wet weight of root after 44days from planting by 14.6% ,on the other hand , the Flame was superior over Euroflor in dry weight of root after 72 days from planting by 16.4% as a mean of two seasons. Soaking in water,pacloputrazol and pix increased wet and dry weight of root at all growth stages in both seasons and as a mean of seasons.The increase at harvest were 14.3,28,and 37.4% in wet weight and 36,32.7 and 46.9% in dry weight than control as a mean of season.This study suggest that it could improve root growth and increase drought tolerance by soaking the seeds pre-sowing in water or plant growth regulators.